

**Årsrapport 2018
for
Gullfaksfeltet

AU-GF-00151**

Tittel: Årsrapport 2018 for Gullfaksfeltet		
Dokumentnr.: AU-GF-00151	Kontrakt: NA	Prosjekt: NA

Gradering: Åpen	Distribusjon: NA
Utløpsdato: NA	Status: Final
Utgivelsesdato: 12.04.2019	Rev. nr.: 01
Forfatter(e)/Kilde(r): DPN SSU SUS ECWN Miljøkoordinatorer Gullfaks	
Omhandler (fagområde/emneord): Radioaktive stoffer; utslipp til sjø og grunn, samt avfall	
Trer i kraft: 12.04.2019	Oppdatering: NA
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN / Ane Marte Wiig Trøen DPN SSU SUS ECWN / Elisabeth Westad Myrseth DPN SSU SUS ECWN / Susanne Flåt Sandven	Dato/Signatur: 11/4-19 <i>Ane M. W. Trøen</i> 12/4-19 <i>Elisabeth W. Myrseth</i> 12/4-19 <i>Susanne Flåt Sandven</i>
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW GF SSU / Nils Andre Grindheim	Dato/ Signatur: 12/4-19 <i>Nils A. Grindheim</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW GF GFA / Atle Håkon Kjenes DPN OW GF GFB / Leif Inge Sandven DPN OW GF GFC / Jan Magne Garnes	Dato/Signatur: 12.04.19 <i>Atle Kjenes</i> 12.04.19 <i>Leif Inge Sandven</i> 12.04.19 <i>Jan Magne Garnes</i>
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW GF / Ole-Brigt Flesland	Dato/Signatur: 12.04.19 <i>Ole-Brigt Flesland</i>

Innhold

1	Status	5
1.1	Feltstatus	5
1.2	Status på nullutslippsarbeidet	10
1.3	Energieffektivisering	10
1.4	Environmental Impact Factor (EIF _{ti})	11
1.5	Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsertvann	15
1.6	Kjemikalier prioritert for substitusjon – status	16
1.7	Overskridelser av utslippstillatelser/avvik	22
2	Forbruk og utslipp knyttet til boring	24
2.1	Boring med vannbasert borevæske	24
2.2	Boring med oljebasert borevæske	26
2.3	Boring med syntetisk borevæske	28
2.4	Borekaks importert fra andre felt	28
2.5	Oversikt over bore- og brønnaktiviteter i rapporteringsåret	28
2.6	Oversikt over pluggeoperasjoner i rapporteringsåret	31
3	Oljeholdig vann	33
3.1	Olje og oljeholdig vann	34
3.2	Utslipp av naturlige komponenter i produsertvann	41
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	47
4.1	Samlet forbruk og utslipp	47
4.2	Bore- og brønnkjemikalier	49
4.3	Produksjonskjemikalier	50
4.4	Injeksjonsvannkjemikalier	52
4.5	Gassbehandlingskjemikalier	54
4.6	Hjelpekjemikalier	55
4.7	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	57
4.8	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	57
4.9	Vannsporstoff / Reservoarstyring	57
4.10	Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier	58
4.10.1	Brannskum	58
4.10.2	Bore- og brønnkjemikalier	58
5	Evaluering av kjemikalier	59
5.1	Oppsummering	59
5.2	Substitusjon av kjemikalier	64
5.3	Usikkerhet i kjemikalierrapporteringen	65
5.4	Sporstoff	65
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff	66
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	66

6.2	Tilsetninger og forurensninger i produkter	66
6.3	Brannskum.....	68
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft.....	69
7.1	Forbrenningsprosesser	69
7.2	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	71
7.3	Diffuse utslipp og kaldventilering	72
7.4	Bruk og utslipp av gassportstoffer.....	72
8	Utsiktede utslipp	73
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	74
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier	76
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	81
9	Avfall	83
9.1	Farlig avfall.....	84
9.2	Kildesortert avfall	87
10	Vedlegg	88
10.1	Produksjon	88
10.2	Bore og brønnkjemikalier	93
10.3	Driftskjemikalier.....	106
10.4	BTEX.....	112
10.5	Risiko	128

Innledning

Rapporten dekker produksjon, forbruk av kjemikalier, utslipp til sjø, luft og håndtering av avfall fra Gullfaksfeltet i 2018. Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratet sin veileder til årsrapportering for Petroleumsvirksomheten (Opplysningsforskriften). Utslipp fra Gimle, Gullfaks satellitter, Tordis, Sindre og Visund Sør som skjer ved Gullfaksinnretningene er også inkludert i rapporten. Det skrives egen årsrapport for Gullfaks Satellitter (ref. AU-GF-00158).

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.okt.1981, og feltet ble satt i produksjon 22.des.1986. Rettighetshaverne er Equinor 51 %, Petoro 30 % og OMV 19 %. Equinor er operatør. Lisensperioden for Gullfaks går ut 2036. Gullfaks A, B og C har fått innvilget samtykke til drift like lenge.

Rapporten omfatter følgende felt og innretninger:

- Gullfaks A, B og C
- Gullfaks satellitter (Produksjon)
- Gimle
- Tordis (Produksjon)
- Visund Sør (Produksjon)
- Sindre
- Shetland Lista (leverte plan for utbygging og drift i januar 2019)

Gullfaksfeltet (blokk 34/10) består tre betongplattformer; Gullfaks A, Gullfaks B og Gullfaks C.

Oljen lagres og lastes på feltet og føres til land med tankskip. Prosessert gass fra Gullfaks overføres via Statpipe rørledningen til Kårstø og/eller til Storbritannia (Tampen Link). I 2016 ble for eksempel prosessert gass overført til Storbritannia på grunn av revisjonsstans på Kårstø.

Gullfaks satellitter er en 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, der brønnstrømmene blir overført til Gullfaks A og Gullfaks C for prosessering, lagring og lasting (olje). *Gullfaks Sør økt Oljeutvinning* (GSO) prosesseres på Gullfaks A og er en del av Gullfaks Sør (O- og P-rammen). *Gullfaks Subsea Compression* (GSC) på Gullfaks Sør (L-, N- og M-ramme) har vært i stabil drift fra sommeren 2017.

Tordis-feltet er bygget ut med frittstående undervannsbrønner knyttet til et sentralt subsea separasjonsanlegg med pumper for vann og flerfase. Olje og gass fra Tordis-feltet prosesseres på Gullfaks C, og eksporteres videre sammen med olje og gass fra hele Gullfaksfeltet.

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

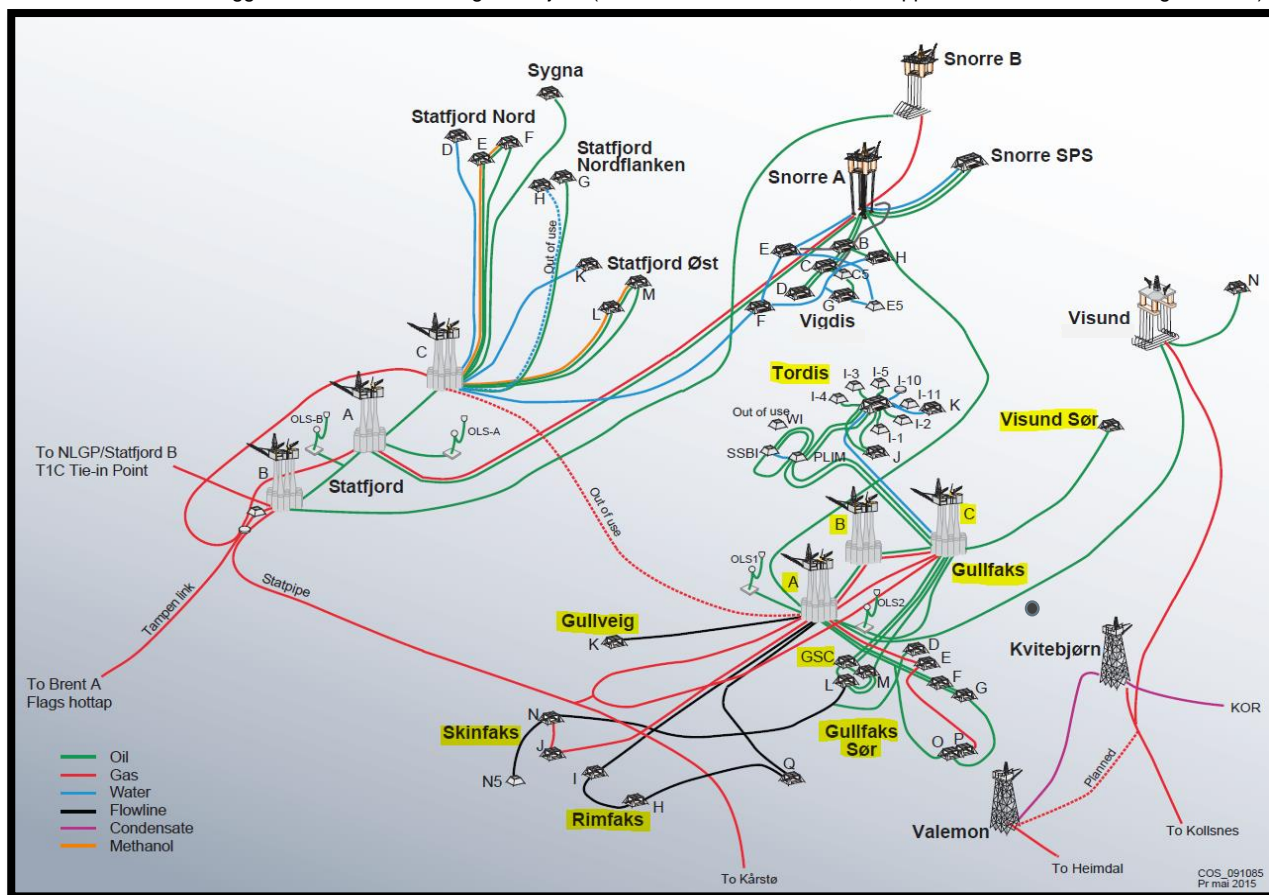
Gimle er et mindre reservoar nordøst for Gullfaksfeltet. Feltet er bygget ut med flere horisontale brønner boret fra Gullfaks C, der prosesseringen også foregår, eksporteres videre sammen med olje og gass fra Gullfaksfeltet.

Sindre er en olje produksjonsbrønn som er boret fra Gullfaks C og som ligger 3 kilometer nordøst for Gullfaksfeltet i retning Kvitebjørn. Vanndybden i området er 250 meter. Produksjonen startet i 2017, men brønnen er nå midlertidig stengt på grunn av trykkfall i reservoaret og lav produksjon.

Shetland Lista er et kalkreservoar som ligger over hoved-reservoaret på Gullfaks-feltet og som ved hjelp av vanninjeksjon anses å kunne bidra til oljeproduksjonen for feltet fremover.

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

- Feltet Sindre ligger mellom Gullfaks C og Kvitebjørn (markert med en liten sirkel, da oppdatert skisse ikke er mulig å få tak i)



Figur 1: Gullfaksfeltet (uten Sindre). Grønne linjer: olje, røde linjer: gass, svarte linjer: *umbilicals*

Gullfaks A, B og C har ikke hatt revisjonsstans i rapporteringsåret, kun hatt korte nedstengninger av deler av prosessanlegget i forbindelse med planlagte vedlikeholdsoppgaver og mindre tripper i anlegget.

Neste revisjonsstans planlegges i august 2020 for Gullfaks A og B, mens det for Gullfaks C planlegges tilsvarende i mai 2019.

Tabell 1.1 Gjeldende utslippstillatelser for Gullfaks feltet per 25.03.2019

Utslippstillatelser	Dato	Miljødirektorat referanse
«Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Gullfaks»	11.02.2019	2013/735 Tillatelse nr. 2014.116.T Versjon 5
«Tillatelse etter forurensningsloven for Boring og produksjon på Gullfaksfeltet – Statoil Petroleum AS»	20.12.2018	2016/236 Tillatelse nr. 2016.0688.T Versjon 6
Godkjent unntak «Oljevedheng på sand til sjø på Gullfaks B og C»	Gyldig til 2022	2016/236

Miljødirektoratet har gitt medhold i klagen på innføring av kildestrøm 18 (albue-måler) i kvotetillatelsen. Miljødirektoratet sitt vedtak om endring av tillatelsen for Gullfaks satellitter omfatter endringer i aktivitetsbeskrivelsen i tillatelsen og fastsettelse av et eget utslippskrav for NMVOC for år 2020.

Negative dieseltall er oppgitt da årsbalansen avregnes mot innkjøpte mengder ved nyttår, og januar mengden er tanket av lagerbeholdningen som avregnes ved neste årsskifte.

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 2018

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	414 864 847	2 202 649	1 150 401	33 608 806	-43 708
Februar	343 884 059	1 628 898	860 366	28 675 619	161 874
Mars	384 054 299	2 032 219	948 064	34 127 288	112 446
April	326 014 434	2 251 800	1 126 558	33 469 876	235 985
Mai	339 288 887	2 315 663	2 321 349	34 212 961	67 803
Juni	294 341 306	2 323 303	2 338 262	33 349 481	64 694
Juli	287 996 393	2 102 298	1 512 020	33 226 950	152 377
August	266 562 681	2 013 795	1 203 921	33 864 207	202 143
September	235 528 461	1 987 798	2 739 889	29 937 927	59 175
Oktober	293 204 779	1 848 935	920 839	34 990 207	406 585
November	240 016 362	1 835 247	3 046 398	32 348 255	189 918
Desember	235 374 331	1 930 182	1 678 678	34 187 719	16 939
Sum	3 661 130 839	24 472 787	19 846 745	395 999 296	1 626 231

Tabell 1.3: Status produksjon for 2018

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 ³]	Netto NGL [Sm ³]
Januar	406 258	174 349	NA	NA	1 029 226 128	NA	1 952 897	NA
Februar	378 838	176 747	NA	NA	900 195 831	NA	1 840 824	NA
Mars	404 766	195 502	NA	NA	1 045 013 575	NA	1 858 243	NA
April	427 574	219 872	NA	NA	985 512 275	NA	2 018 523	NA
Mai	427 506	236 858	NA	NA	951 421 354	NA	1 872 129	NA
Juni	383 116	219 950	NA	NA	922 201 280	NA	1 825 948	NA
Juli	407 613	229 100	NA	NA	926 978 125	NA	1 897 485	NA
August	430 344	219 055	NA	NA	1 006 664 772	NA	1 922 420	NA
September	390 089	206 016	NA	NA	868 051 032	NA	1 762 046	NA
Oktober	465 645	275 080	NA	NA	1 058 547 437	NA	1 932 081	NA
November	476 343	274 838	NA	NA	953 917 765	NA	2 175 921	NA
Desember	437 912	248 142	NA	NA	988 682 752	NA	2 033 970	NA
Sum	5 036 004	2 675 509	NA	NA	11 636 412 326	NA	23 092 487	NA

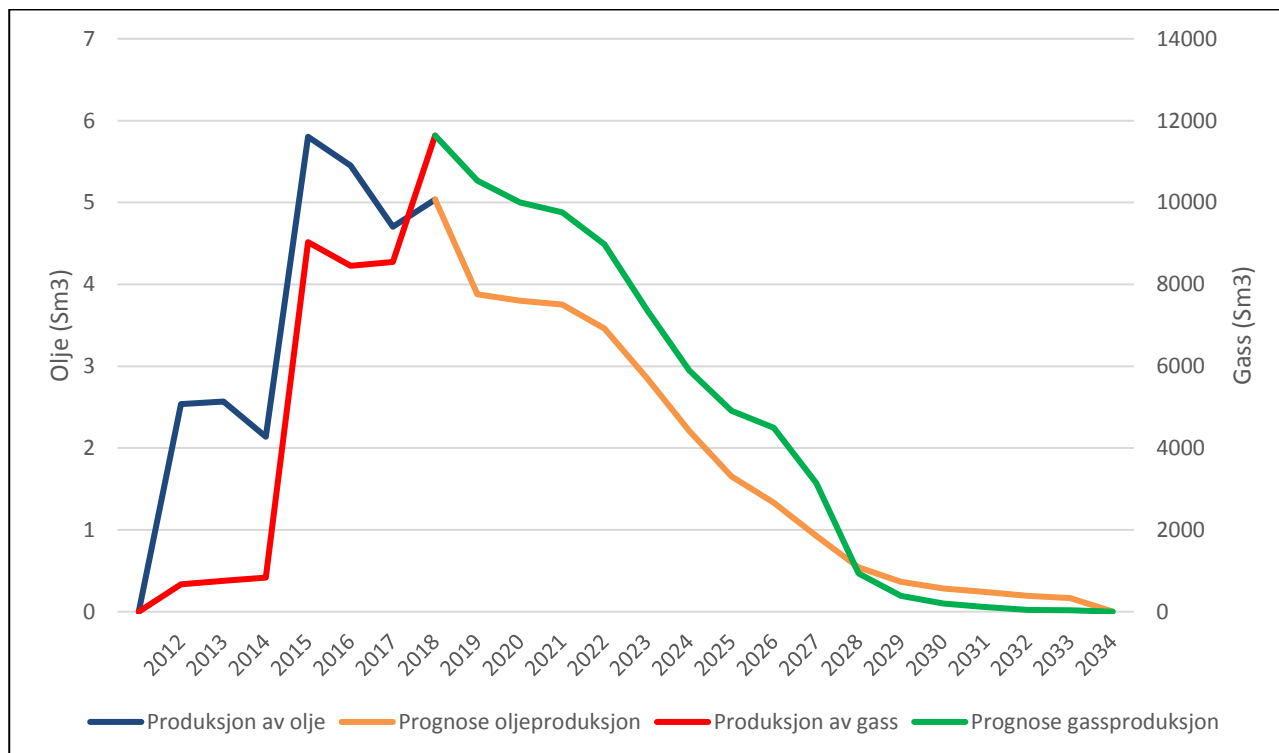
Figurene 1.1 og 1.2 viser historiske tall og prognoser på produksjon av olje, gass og vann fra Gullfaksfeltet (inkludert Gullfaks Satellitter). Data til og med 2018 er faktiske tall.

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

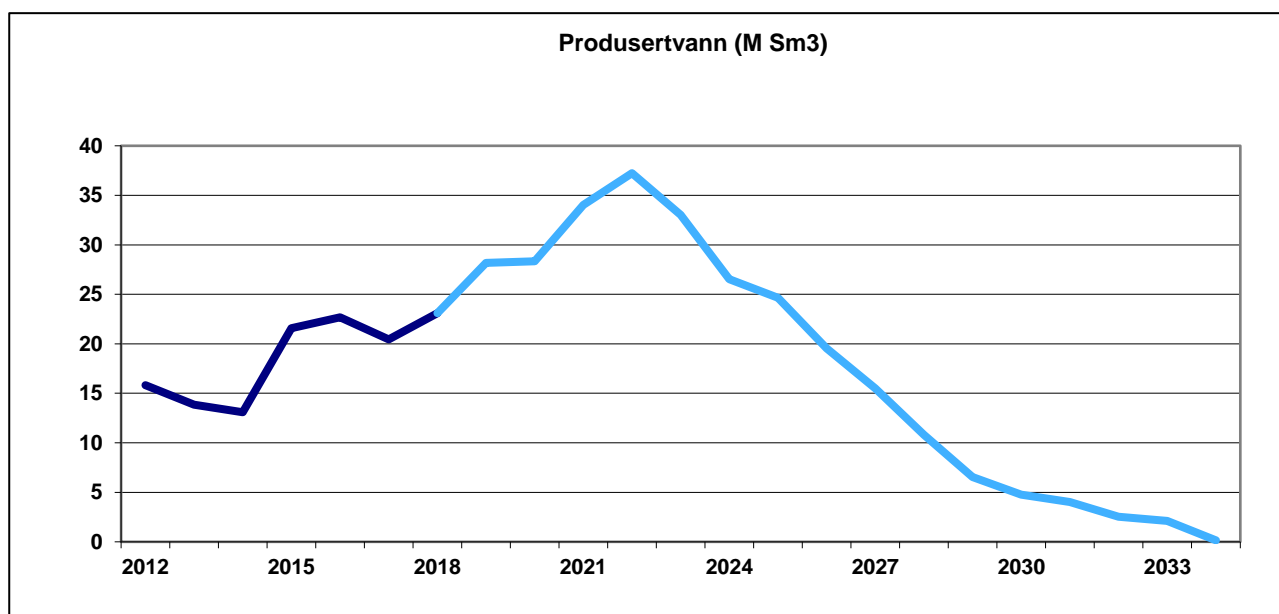
Brutto oljeproduksjon har økt med 7,1 % fra 2017 (4 703 259 Sm³), mens brutto gassproduksjon (8 543 486 306 Sm³) har økt med 36,2 %.

Produsertvann er økt med 12,9 % (820 445 863 m³) i samme periode.

Økt produksjon er ett resultat av høy produksjonseffektivitet gjennom året, der effekten av *Subsea compression* (oppstart i Q3 2017) og nye brønner bidrar mest til resultatet.



Figur 1.1. Historisk produksjonstall for brutto olje og gass fra Gullfaks hovedfelt og satellitter fra 2012 til 2018 med videre prognoser for 2019 og utover



Figur 1.2. Historisk produksjon av produsertvann fra Gullfaks hovedfelt og satellitter fra 2012 til 2018 med videre prognoser for 2019 og ut levetiden

1.2 Status på nullutslippsarbeidet

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

Henviser også til «Vurdering av tiltak som kan redusere EIF ved utslipp av produsertvann ved GFC» rapporten med leveringsfrist 31.03.2019.

1.3 Energieffektivisering

Equinor jobber kontinuerlig med å øke energieffektiviteten og redusere CO₂-utslipp fra operasjoner på norsk sokkel. En oversikt over tiltak for energieffektivisering som er gjennomført på Gullfaks i løpet av rapporteringsåret er gitt under.

Tabell 1.3.1 Oversikt over tiltak for energieffektivisering gjennomført på feltet i rapporteringsåret

År	Felt	Innretning	Type tiltak	Beskrivelse av tiltak	Permanent eller midlertidig tiltak	CO2 reduksjon (tonn/år)
2018	Gullfaks	Gullfaks B	3. Maskin (Kraftgenerering)	Redusert diameter på impellere på to vanninjeksjonspumper, dette reduserer kraftbehov i gjennomsnitt med ca.110 kW	Permanent	650
2018	Gullfaks	Gullfaks C	3. Maskin (Kraftgenerering)	Endret testing av brann diesel på GFC fra 2 timer hver uke til 0,5 timer her 14.dag. Hver motor er på 2500 hk. Dermed er besparelsen 182 m3 i året, altså 484 tonn CO2	Permanent	484
2018	Gullfaks	Gullfaks C	5. Pumper	Det er stoppet en hjelpekjølevæskpumpe, slik at effektbehovet er redusert med 127 kW, som gir en CO2 gevinst på 680 tonn.	Permanent	680
2018	Gullfaks	Gullfaks C	8. Venting metan	Senket trykket i produsertvann separator, og dermed avgasser mer metan som går tilbake i prosess via lukket fakkell systemet	Permanent	1250
2018	Gullfaks	Gullfaks C	6. Kompressorer	Ved å redusere diff. trykk over eksport ventil reduseres løftehøyde for kompressorene, og man sparer ca. 1 MW	Permanent	5000
2018	Gullfaks	Gullfaks C	5. Pumper	Man har redusert behovet for kjølevann og har dermed kunne stoppe en hoved-sjøvannpumpe. Pumpen er på 800 kW og vi tar gevinst for ca. 50 % av tiden.	Permanent	2000
2018	Gullfaks	Gullfaks C	6. Kompressorer	E2 Settpunktene er satt ned med 0,5 bar på regulering av trykk i VA07. Dette virker inn på sugetrykket på kompressorene, noe som gir bedre produksjonskapasitet og lavere energibruk.	Permanent	2500

År	Felt	Innretning	Type tiltak	Beskrivelse av tiltak	Permanent eller midlertidig tiltak	CO2 reduksjon (tonn/år)
2018	Gullfaks	Gullfaks C	6. Kompressorer	Bytte innmat på choker toppside med større CV i M-linje. 2 av 9 choker er ferdig.	Permanent	1000
2018	Gullfaks	Gullfaks C	6. Kompressorer	Optimal kjøring av våtgasskompressorer.	Permanent	1000
2018	Gullfaks	Gullfaks C	6. Kompressorer	Ved å benytte begge måleløp mot eksport senket vi diff. trykket med 0,7 bar. Dette gir mindre løftehøyde for kompressor.	Permanent	450
2018	Gullfaks	Askeladden	4. <i>Waste Heat Recovery</i>	Det er montert varmegjenvinnere på eksos og kjølevann, dette reduserer behovet for elektrisk kraft til oppvarming.	Permanent	4500

1.4 Environmental Impact Factor (EIF_{ti})

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_{ti} er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsertvann. EIF_{ti}-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.

I henhold til OSPAR sin retningslinje gjeldende fra 2014 benyttes tidsintegret EIF_{ti}.

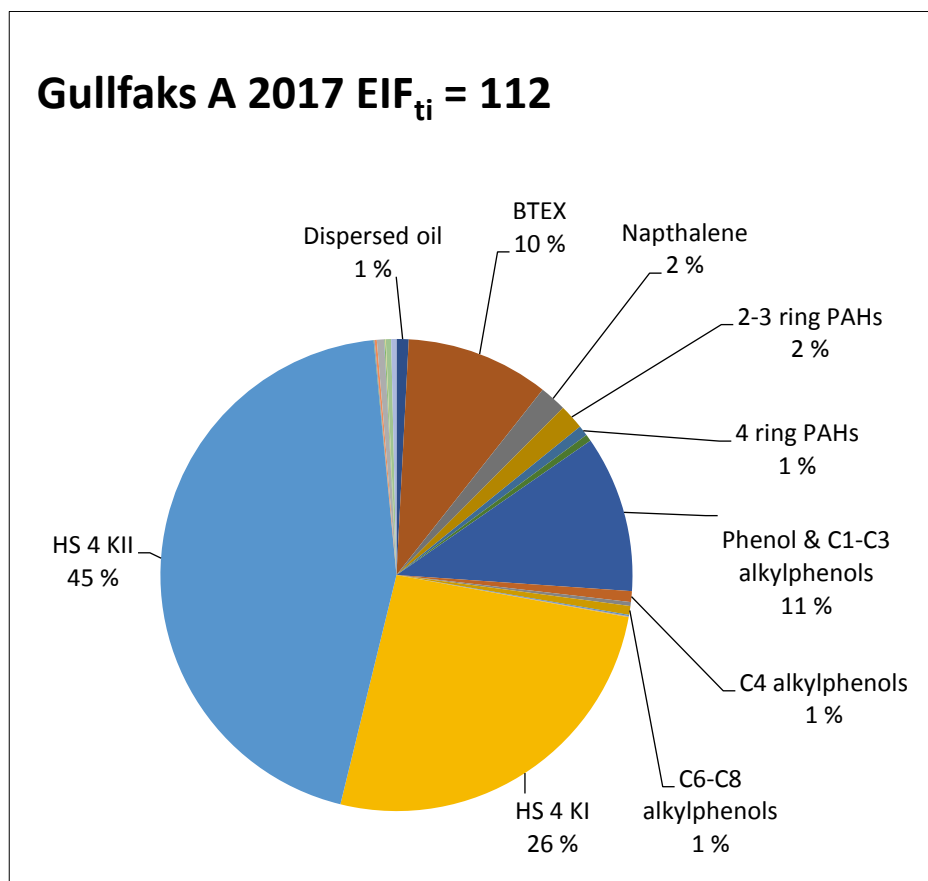
OSPAR utarbeidet retningslinjer med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegret EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter.

Miljødirektoratet ser at tidsintegret EIF gir et mer realistisk bilde av risikoen og Gullfaks vil fra 2018 kun referere til beregnede EIF_{ti} verdier (altså fra 2013 og fremover).

Tabell 1.5 Historisk utvikling av EIF_{ti} for Gullfaks A, B og C fra 2013 og fremover

	2013	2014	2015	2016	2017
GFA, tidsintegret	74	57	96	74	112
GFB, tidsintegret	67	74	79	69	74
GFC, tidsintegret	143	191	156	169	189

Figur 1.4-1.6 gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF_{ti} på henholdsvis Gullfaks A, B og C, basert på utslipp av naturlig forekommende stoffer, dispergert olje / *alifater* og kjemikalieutslipp i 2017.



Figur 1.4 Relativt bidrag til EIF_{ti} for Gullfaks A

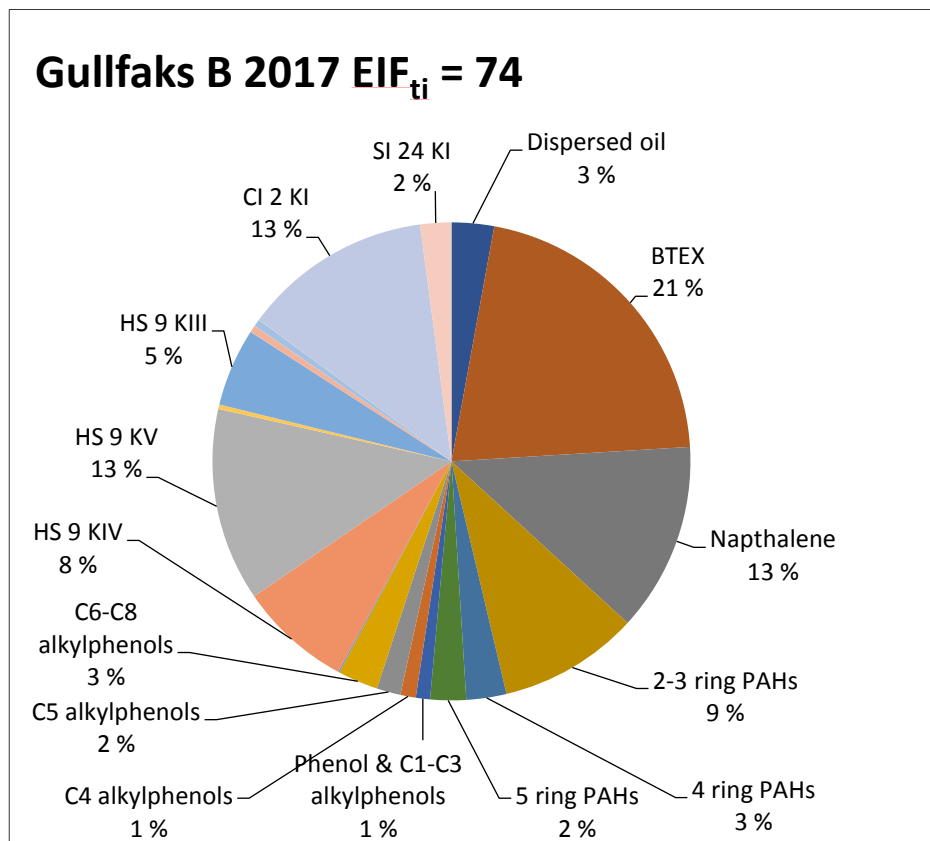
Gullfaks A har en økning i EIF_{ti} fra 74 i 2016 til 112 i 2017, samtidig som mengden produsertvann til sjø gikk ned fra 2016 (5 396 547 m³) til 2017 (4 572 598 m³) (referanse *Årsrapport til Statens strålevern og atomsikkerhet 2018 for Gullfaks*).

EIF_{ti} verdien for 2017 domineres av bidragene fra kjemikalier, mens bidragene fra arsen, kobber, nikkel, kadmium, bly, lub.2 og flocc.5 er null.

Olje-i-vann/dispergert olje er i samme størrelsesorden for tidligere og bidrar uendret med 1 %. Organiske miljøgifter har en svak nedgang fra 29 % i 2016 til 28 % i 2017, der av fenol/alkylfenoler stod for en økning fra 11 % i 2016 til 13 % i 2017, PAH/NPD er fremdeles stabil med 4 %, mens BTEX der imot har gått ned fra 14 % til 10 %.

Utslipp av avleiringshemmer er kraftig redusert med 90 % fra 2016 til 2017 og bidrar ikke lenger til EIF_{ti}.

Utslipp av H₂S-fjerner bidrog med 62 % i 2016. Dette bidrog i 2017 med hele 71 % av EIF_{ti}.



Figur 1.5 Relativt bidrag til EIF_{ti} for Gullfaks B

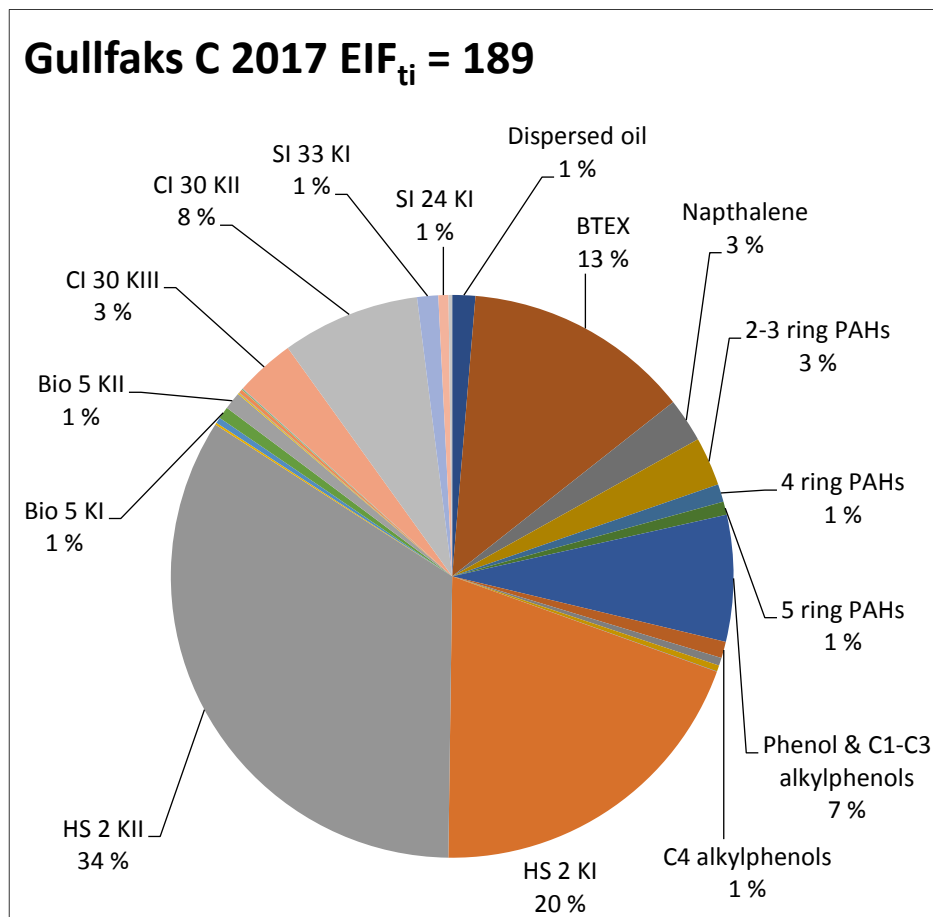
Gullfaks B har en økning i EIF_{ti} fra 69 i 2016 til 74 i 2017, samtidig som mengden produsertvann ble redusert fra 2016 (9 868 673 m³) til 2017 (8 728 536 m³) med omtrent 11,5 % (referanse *Årsrapport til Statens strålevern og atomsikkerhet 2018 for Gullfaks*).

Olje-i-vann / dispergert olje har en nedgang fra 4 % i 2016 til 3 % i 2017. Organiske miljøgifter har en nedgang fra 59 % i 2016 til 55 % i 2017, der av fenol/alkylfenoler stod for en nedgang fra 9 % i 2016 til 7 % i 2017, PAH/NPD er gått opp fra 12 % i 2016 til 14 % i 2017, mens BTEX gikk ned fra 24 % i 2016 til 21 % i 2017.

Avleiringshemmer er redusert fra 3 til 2 % i samme tidsperiode.

Utslipp av H₂S-fjerner bidraget har gått litt ned fra 27 % i 2016 til 26 % i 2017, men er fremdeles en markant komponent. Korrosjonsinhibitor bidrar også til kjemikalie delen på grunn av en økning fra 5 % i 2016 til 13 % i 2017.

EIF_{ti} verdien for 2017 domineres av bidragene fra kjemikalier og de naturlige komponentene, selv om bidragene fra asfalten/hydrat hemmer, kobber, nikkel, kadmium, kvikksølv, bly, arsen, krom og flokkulant er null.



Figur 1.6 Relativt bidrag til EIF for Gullfaks C

Gullfaks C har en økning i EIF_{ti}-verdi fra 169 i 2016 til 189 i 2017.

Dispergert olje/ olje-i-vann er i samme størrelsesorden som i fjor og bidrar fortsatt med 1 %.

Organiske miljøgifter har en nedgang fra 33 % i 2016 til 29 % i 2017, der fenol/alkylfenoler stod for en liten nedgang fra 9 % i 2016 til 8 % i 2017, PAH/NPD er uendret på 5 %, mens BTEX bidrog til nedgangen med 16 % i 2016 til 13 % i 2017.

Avleiringshemmer er uforandret med 2 %. Utslipp av H₂S-fjerner bidraget har gått mer opp enn ønsket fra 45 % i 2016 til 54 % i 2017, og er fremdeles en markant komponent. Korrosjonsinhibitor bidrar også i rett retning med en nedgang fra 16 % i 2016 til 11 % i 2017.

Produsertvann mengden som er sluppet ut er gått ned 6 % fra 8 155 284 m³ i 2016 til 7 655 212 m³ i 2017.

(referanse *Årsrapport til Statens strålevern og atomsikkerhet 2018 for Gullfaks*).

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

1.5 Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsertvann

Det vises til EIF tiltaksutredningen for Gullfaks C 2019 som svar på pålegg med dokument referanse 2016/236 og AU-GF-00066.

Utredningen inkluderer også tiltakene for Gullfaks A og B, selv om pålegget kun gjaldt Gullfaks C.

1.6 Kjemikalier prioritert for substitusjon – status

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og /eller Y2 miljøkategori 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 status for i tabell 1.6.

Shell Morlina og *Aeroshell mix* (over 55 % svart) ble i 4.kvartal substituert med *Castrol Brayco Micronics SBF ES* som er ett mye mer miljøvennlig alternativ. Dette virket veldig lovende da de var direkte kompatible og en kunne etterfylle.

Leverandøren har utfordringer med leveransene, men produktet fungerer inntil nå etter hensikten.

I februar 2019 kom det informasjon om at produktet ikke holdt spesifikasjonene til rød miljøkategori og ble derfor inntil det kan bekreftes, omdefinert til svart miljøkategori. Leverandøren arbeider med å få spesifikasjonene på plass, men selv om produktet nå er svart er andel svart mye lavere enn *Shell Morlina* og er å foretrekke fra ett miljøaspekt uansett.

Når det gjelder *Esso Teresstic T46* og *Renolin Unisys CLP 32 NFR* er disse benyttet på Gullfaks A og B.

Brannvannspumper fra *Framo* på Gullfaks A forbruker omtrent 1liter *ESSO Teresstic T46* i året og det er kun eventuelle tetningslekkasjer som er mulig siden pumpehuset er designet med et overtrykk for å hindre inntrenging av sjøvann.

Gullfaks B bruker også sjøvannsløfte- og brannvannspumper fra *Framo* med tetningsolje og overtrykk, men disse forbruker omtrent 120 liter per år. Søknaden for å inkludere dette i tillatelsen, for de eventuelle tilfellene der det skulle kunne oppstå tetningslekkasjer, ble godkjent i april 2018.

Forbruket av de to tetningsoljene er veldig ulikt, men siden de inngår i samme prosjektarbeid for utskiftning er de begge nevnt i substitusjonsoversikten (se tabell 1.6a).

I 2019 vil man starte opp med testing av en type grønn flokkulant som en håper kan erstatte dagens røde produkt. Kvalifiseringstester på land har vist lovende resultater og langtidstester vil bli utført på en eller flere installasjoner i 2019. Se kapittel 5.2 for mer informasjon.

Tabell 1.6a Oversikt over driftskjemikalier som i prioriteres for substitusjon

Produksjons-kjemikalier	Kategori nr.	Status	Nytt kjemikalie	Operatør frist
Castrol Brayco Micronic SBF ES (svart)	3	<p>Dette er substitusjonsproduktet for Shell Morlina og Aeroshell og kom på markedet som rødt. I febr.2019 ble det om definert til svart. Bra produkt da andel svart er under 1%, mens resterende er gult.</p>	Erstatningsprodukt er ikke identifisert.	*2022
DF-550 (rødt)	8	<p>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.</p>	Erstatningsprodukt i gul miljøklasse er ikke identifisert.	*2027
EB-8062 (rødt)	6	<p>Det er Y2 substitusjonskandidater i dette kjemikalie om en kan strekke seg etter, men i tilfeller der reelle emulsjonsutfordringer kreves må man ha velfungerende kjemikalier.</p>	Ikke identifisert.	*2027
EB-8063 (rødt)	6	<p>Det er Y2 substitusjonskandidater i dette kjemikalie som en kan strekke seg etter, men i tilfeller der reelle emulsjonsutfordringer kreves må man ha velfungerende kjemikalier.</p>	Ikke identifisert.	*2027
Esso Teresstic T46 (svart)	3	<p>Det arbeides med både utslippsfrie pumper og gule erstatningsprodukt.</p>	Erstatningsprodukt på plan for mulig uttesting hos en annen Operatør	*2023
Hydraway HVXA 15 (svart)	3	<p>De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Går i lukket system. Ikke prioritert for substitusjon**</p>	Erstatningsprodukt er ikke identifisert.	*2025
Hydraway HVXA 15 LT (svart)	3	<p>De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Går i lukket system. Ikke prioritert for substitusjon**</p>	Erstatningsprodukt er ikke identifisert.	*2025
Hydraway HVXA 32 (svart)	3	<p>De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Går i lukket system. Ikke prioritert for substitusjon**</p>	Erstatningsprodukt er ikke identifisert.	*2025
Renolin Unisys CLP 32 NFR (svart)	3	<p>Det arbeides med både utslippsfrie pumper og gule erstatningsprodukt</p>	Erstatningsprodukt på plan for mulig uttesting hos en annen Operatør	Tidligst 2023

Produksjons- kjemikalier	Kategori nr.	Status	Nytt kjemikalie	Operatør frist
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.	*2022
PI-7192 (rød)	6	Voksinhibitor som er nesten fullstendig oljeløselig og slippes ut i meget små mengder	Ikke identifisert	*2027
RE-HEALING RF3 LV foam concentrate (rødt)	4	Ser etter det miljømessige beste alternativet som også tilfredsstillte tekniske krav.		2020
SCW85220UC (gul Y2)	102	Gul og grønn avleiringshemmer, men er lite akutt giftig	Ikke identifisert	2027
Shell Morlina S2 BL5 (svart)	3	Kommersialisering av nytt produkt kom i slutten av 2018 som rødt. Dette er i februar 2019 nå endret til svart.	Castrol Brayco Micronic SBF ES	2018
Shell Morlina /Aeroshell AF12 mix (95:5) (svart)	3	Kommersialisering av nytt produkt kom i slutten av 2018 som rødt. Dette er i februar 2019 nå endret til svart. Produktet er likevel å foretrekke da andel svart er mye lavere enn Shell Morlina	Castrol Brayco Micronic SBF ES	2018
SI-4152 (gul Y2)	103	Avleiringshemmer som ikke er giftig for marine organismer, ikke bio-akkumulerende, men lite biologisk nedbrytbart.	Ikke identifisert	*2027
SI-4470 (gul Y2)	103	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	*2027
WT-1099 (rødt)	8	Lav giftighet, høy vannløselighet og intet potensiale for bioakkumulering vil utslipp ikke medføre effekter i resipienten, men grunnet lav bio-nedbrytbarhet vil utslipp av flokkulant medføre en viss kontaminering i sjø.	Uttesting av grønt produkt vil starte opp i løpet av sommeren 2019	2020

* Substitusjonsdato er satt til kontraktsdato av kjemikalieleverandør, der eksakt dato ikke er mulig å fastsette.

Tabell 1.6b Oversikt over boring- og brønnkjemikalier som i prioriteres for substitusjon

Boring og brønnkjemikalier	Kategori nr.	Status	Nytt kjemikalie	Operatør frist
Anti Freeze conc	0	Brukes i kjølevæskesystemet i boreområdet på Gullfaks A, B og C. Har feilaktig blitt injisert på Gullfaks B og C (se kap. 1.7). Brukt kjølevæske sendes nå til land som avfall på Gullfaks A og B, ikke lenger i bruk på Gullfaks C.	Alternativer er under vurdering, egnet produkt er ennå ikke identifisert.	2022*
Anti Freeze LL conc	0	Brukes i kjølevæskesystemet i boreområdet på Gullfaks C. Har feilaktig blitt injisert på Gullfaks C (se kap. 1.7). Brukt kjølevæske sendes nå til land som avfall.	Alternativer er under vurdering, egnet produkt er ennå ikke identifisert.	2022*
B282 - Friction Reducing Agent B282 (Gul Y2)	102	Ingen erstatter identifisert	Ikke identifisert	2022*
Bentone 128 (Gul Y2)	102	Ingen erstatter identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
Bentone 38 (Rød)	102	Ingen erstatter identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
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. Ingen utslipp i 2018.	Ikke identifisert	Vil utfases i 2019 når sement-leverandør kontrakt går ut
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.	Reelt alternativ ikke identifisert, kun alternativ som inneholder mikroplast	2022*
Halad-350L NO (Gul Y2)	102	Sementkjemikalie, ingen erstatter identifisert. Fokus er på minimering av utslipp.		Vil utfases i 2019 når sement-leverandør kontrakt går ut
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	2022*

Boring og brønnkjemikalier	Kategori nr.	Status	Nytt kjemikalie	Operatør frist
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.	Ikke identifisert	2022*
ONE-MUL (Gul Y2)	102	Testing pågår	Ikke identifisert	2022*
ONE-MUL NS (Gul Y2)	102	Testing pågår. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
Polybutene multigrade (PBM)		Brukes som smøremiddel i forbindelse med brønnbehandling. Ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
SI-4130 (Gul Y2)	102	Ingen erstatningsprodukt identifisert. Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer	Ikke identifisert	2022*
SI-4154 (Gul Y2)	102	Ingen erstatningsprodukt identifisert. Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer	Ikke identifisert	2022*
Stack Magic ECO CLDS	102	Produktet inneholder hovedsakelig vann og glykol, men har en del additiver av tekniske hensyn. Et hjelpestoff er ikke bionedbrytbar og dermed klassifisert i Y2. Fullstendig miljøvennlige hydraulikkvæsker til alle formål er ikke tilgjengelige. Tatt i bruk på Gullfaks B etter at BOP-systemet ble bygget om høsten 2018, tilsvarer Stack Magic ECO-F på innhold av Y2. Ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
Stack Magic ECO- F v2 (gul Y2)	102	Produktet inneholder hovedsakelig vann og glykol, men har en del additiver av tekniske hensyn. Et hjelpestoff er ikke bionedbrytbar og dermed klassifisert i Y2. Fullstendig miljøvennlige hydraulikkvæsker til alle formål er ikke tilgjengelige. Ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
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. Kun utslipp, har kun vært forbruk i 2015. Tilbakeproduseres med produksjonstrømmen. Omtales i kap 4.2.	N/A	N/A

Boring og brønnkjemikalier	Kategori nr.	Status	Nytt kjemikalie	Operatør frist
Ultralube lle	8	Ingen erstatningsprodukt identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
Versapro P/S (Rød)	8	Kjemikaliet er valgt av tekniske årsaker og inngår i oljebasert borevæskesystem. Ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
Versatrol (Rød)	8	Alternativer er under testing. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
Versatrol HT (Rød)	8	Flere produkter er under testing. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
Versatrol M (Rød)	8	Flere produkter er under testing. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
VG Supreme (Rød)	8	Erstatningsprodukt for «low yield clay» ikke identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*
WARP OB Concentrate (Gul Y2)	102	Ingen erstatter identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	2022*

* 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. kUtløpsår for kontrakt er oppgitt som substitusjonsfrist hvor det ikke finnes en mer presis dato.

** 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 miljøkategori. 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 kjemikalie-styring 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.

1.7 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

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

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

Dette gjenspeiles også i resultatene fra miljøovervåkingen av havbunnen rundt Gullfaksplattformene som gjøres hvert 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. Disse utslippene vurderes der av å ha neglisjerbar effekt på miljøet.

Oljevedheng på sand måles rutinemessig for hvert prosesstog og når kravet for når sand ikke skal slippes til sjø (dersom oljevedhenget er mer enn ti gram per kilo tørr masse) registreres dette som overskridelse av utslippstillatelsen i Selskapets verktøy Synergi.

Registrerte synergier for 2018 framgår av tabell 1.7.

Prøvetakingsfrekvensen for Gullfaks A, B og C i 2017 er gjengitt i kapittel 3.2.

Gullfaks B og C har ett godkjent vedtak datert desember 2017, relatert til unntak på «Oljevedheng på sand til sjø på Gullfaks B og C ;2016/236» som er gyldig til 2022.

Gullfaks A har en registrert overtredelse på oljevedheng på sand i 2018.

Boring og brønn har hatt brudd på rammetillatelsen i 2018 på Gullfaks B og C hvor brukt frostvæskene Anti Freeze conc og *Anti Freeze LL conc* har blitt injisert i injektor i stedet for å ha blitt sendt til land som avfall. Gullfaks B endret praksis sommeren 2018. Gullfaks har tillatelse til bruk av frostvæskene, men ikke til injeksjon. Miljødirektoratet ble informert om saken per brev 27. februar 2019. Det er opprettet synergi på hendelsen, og en rekke tiltak er foreslått og iverksatt. Praksis med injeksjon er stoppet, avtappingspunkt er skiltet med informasjon om at volum i tank ikke skal dreneres til injeksjon, men sendes til land som avfall. Det er utarbeidet *Safety Flash* om hendelsen som skal distribueres for erfaringsoverføring, substitusjon av frostvæsken vurderes, og det ses på forbedringsforslag med hensyn til loggføring og rapportering.

Sammenlignet med 2017 er det en markant nedgang i antall overskridelser med 43%.

Tabell 1.7 Overskridelser av utslippstillatelsene/avvik

Plattform/Synergigr	Tidspunkt	Beskrivelse
Gullfaks A		
Synergi nr. 1559323	15.10. 2018	Drift: Oljevedheng på sand over krav
Gullfaks B		
Synergi nr. 1559139	23.10. 2018	Boring & Brønn: Bruk av kjemikalie uten at det var registrert i SAP. Borekontraktør hadde byttet fra Stack Magic ECO F v2 til Stack Magic ECO CLDS uten at denne var registrert i SAP, kun registrert i Chess. Denne var kommet ut med underleverandør i forbindelse med borestans.
Synergi nr. 1570724	2018	Boring & Brønn: Brudd på rammetillatelse, injeksjon av svart frostvæske uten tillatelse
Gullfaks C		
Synergi nr. 1570724	2018	Boring & Brønn: Brudd på rammetillatelse, injeksjon av svart frostvæske uten tillatelse

2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

Kapittel 2 gir en oversikt over borevæsker benyttet under boring samt oversikt over disponering av kaks.

Kapittel 2.5, Tabell 2.5, gir oversikt over bore- og brønnaktivitetene på Gullfaks i rapporteringsåret.

Gjenbruksprosent for vannbasert væske har fordelt seg som følger på Gullfaks hovedfelt; 65 % på Gullfaks A, 78 % på Gullfaks B og 62 % på Gullfaks C. Gjenbruk av oljebasert borevæske fordelte seg som følger; 66 % på Gullfaks A, 67 % på Gullfaks B og 71 % på Gullfaks C.

Oppstart av brønner skjer via test-separator 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

Tabell 2.1 gir en oversikt over boring med vannbaserte borevæsker benyttet ved boring. Det er også benyttet vannbasert borevæske i forbindelse med P&A-jobber på alle tre installasjonene. Disse kjemikaliene er inkludert i kapittel 4 og 5.

Disponering av kaks etter boreoperasjoner med vannbasert borevæske på feltet fremgår av Tabell 2.2.

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-27 B	339,57	54,08	0,00	237,83	631,48
34/10-B-12 B	215,91	0,00	0,00	129,00	344,91
34/10-B-40 B	842,54	0,00	0,00	27,20	869,74
34/10-C-11 A	407,19	145,50	0,00	15,00	567,69
34/10-C-4 A	311,10	37,68	56,47	142,87	548,12
34/10-C-6 B	609,30	43,50	0,00	192,30	845,10
SUM	2 725,61	280,76	56,47	744,20	3 807,05

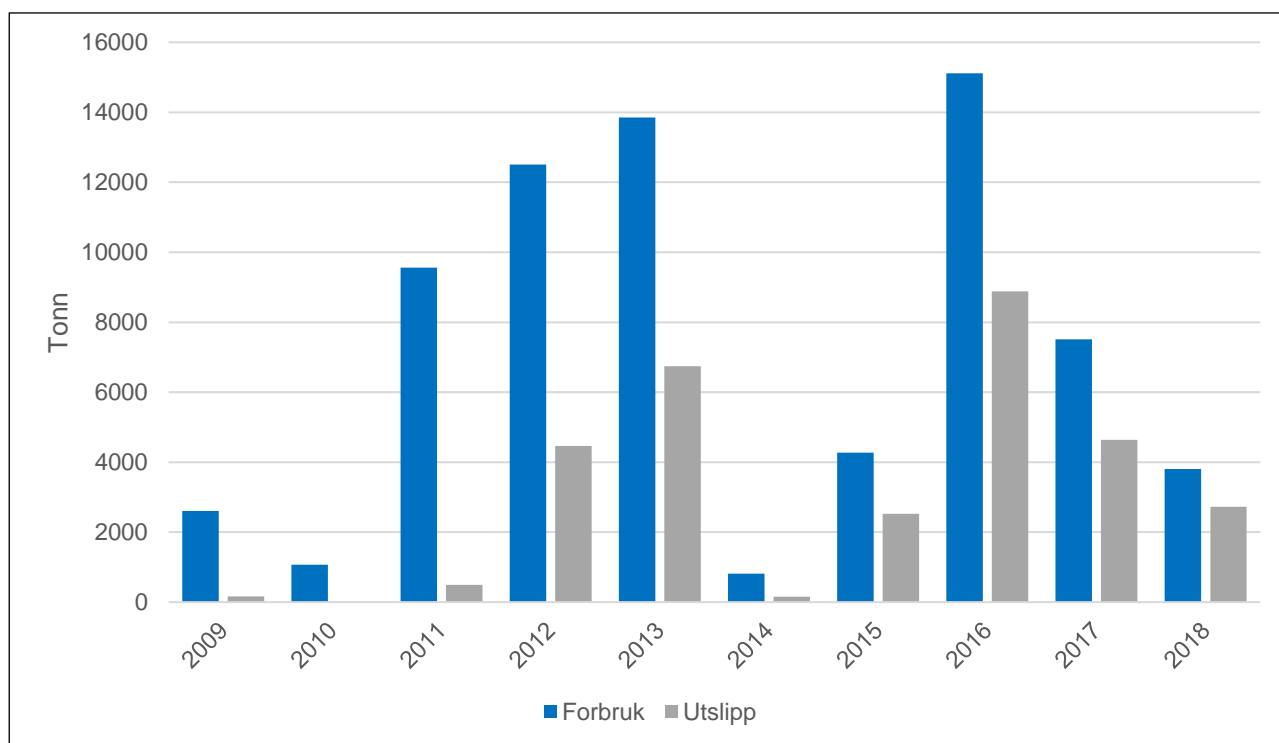
*Menge borevæske sendt til land som avfall er i realiteten høyere enn det fremgår av denne tabellen, da det også har blitt sendt til land borevæske fra P&A-jobber som ikke er listet opp her. Se også tekst kapittel 9, samt tabell 9.1 i kapittel 9.

Tabell 2.2: Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	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-27 B	1 327	205,92	562,17	562,17	0,00	0,00		0,00
34/10-B-12 B	957	148,51	405,42	405,42	0,00	0,00		0,00
34/10-B-40 B	400	30,42	83,03	83,03	0,00	0,00		0,00
34/10-C-11 A	530	40,30	125,74	0,00	125,74	0,00		0,00
34/10-C-4 A	327	50,74	138,53	138,53	0,00	0,00		0,00
34/10-C-6 B	991	179,15	489,08	489,08	0,00	0,00		0,00
SUM	4 532	655,04	1 803,97	1 678,23	125,74	0,00		0,00

Figur 2.1 gir en oversikt over historisk forbruk og utslipp av vannbasert borevæske på Gullfaks Hovedfelt.

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*. Slik er det også gjort for 2018. Den ytterligere nedgangen fra 2017 til 2018 gjenspeiler boreaktiviteten på feltet. Det har blitt boret kortere brønner med bruk av vannbasert borevæske i 2018 enn i 2017.



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.

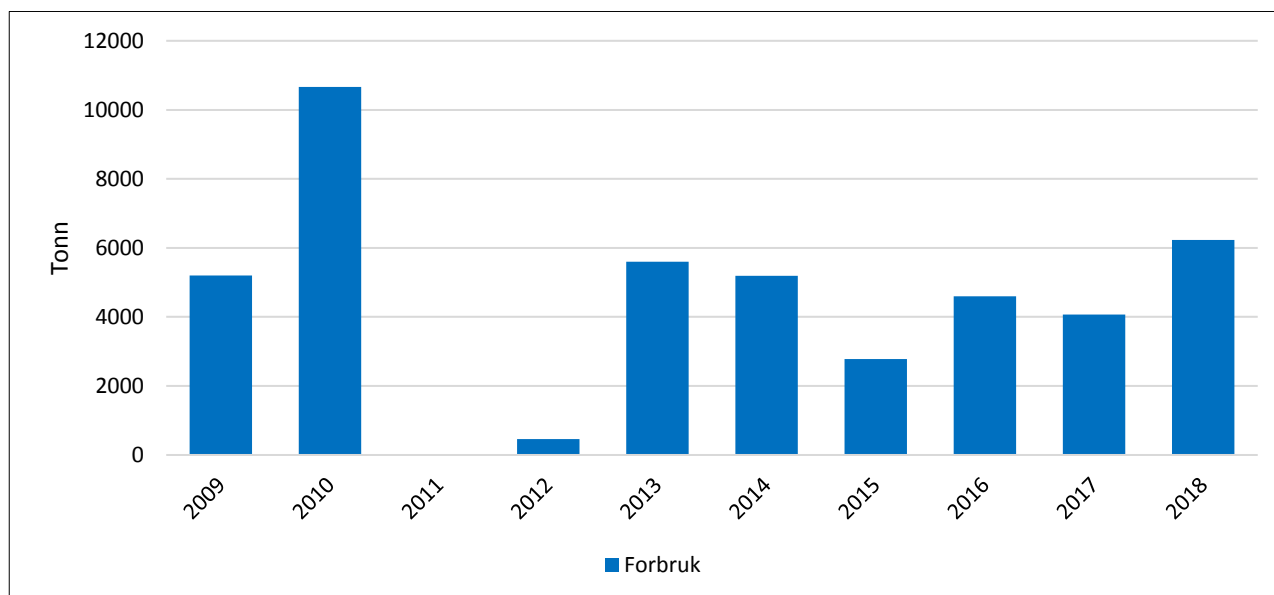
Tabell 2.3: Bruk og utslipp av borevæske ved boring med oljebasert borevæske

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-A-12 A	0,00	238,03	139,20	88,64	465,87
34/10-A-27 B	0,00	371,01	69,29	250,70	691,01
34/10-A-35 A	0,00	178,46	69,73	8,70	256,89
34/10-A-37 A	0,00	192,80	35,75	239,23	467,78
34/10-A-8 A	0,00	124,14	0,00	211,64	335,78
34/10-B-12 B	0,00	105,10	170,34	33,64	309,08
34/10-B-2 B	0,00	225,04	0,00	20,80	245,84
34/10-B-38 A	0,00	186,42	0,00	0,00	186,42
34/10-B-40 B	0,00	94,75	0,00	11,41	106,16
34/10-C-11 A	0,00	203,39	33,80	57,76	294,95
34/10-C-38 C	0,00	191,14	58,09	0,00	249,23
34/10-C-4 A	0,00	272,41	116,42	1 340,51	1 729,34
34/10-C-6 B	0,00	526,59	0,00	107,37	633,96
34/10-C-8 B	0,00	177,94	75,46	4,86	258,26
SUM	0,00	3 087,22	768,08*	2 375,27	6 230,57

*Menge borevæske sendt til land i denne tabellen er lavere enn i tabell 9.1, fraksjon 165073-7143, oljebasert borevæske sendt til land. I Teams rapporteres kun mengden oljeslam sendt til destruksjon, mens i deklart mengde er f. eks. spacer, sement og slop inkludert.

Figur 2.2 gir en oversikt over forbruk av oljebaserte borevæsker de siste årene.

Forbruk av borevæsker gjenspeiler aktiviteten på feltet. Det har blitt boret flere brønner med oljebasert borevæske i 2018 enn i 2017.



Figur 2.2 Forbruk av oljebaserte borevæsker

Tabell 2.4: Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt 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-A-12 A	954	31,66	86,44	0,00	86,44	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-A-27 B	1 619	72,76	198,65	0,00	198,65	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-A-35 A	1 973	57,92	158,13	0,00	158,13	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-A-37 A	1 429	41,88	114,34	0,00	114,34	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-A-8 A	914	23,40	63,87	0,00	63,87	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-B-12 B	1 484	63,00	172,00	0,00	172,00	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-B-2 B	2 958	100,28	273,76	0,00	273,76	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-B-38 A	271	4,74	12,94	0,00	12,94	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-B-40 B	1 874	85,70	233,96	0,00	233,96	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-11 A	1 255	31,64	86,37	0,00	86,37	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-38 C	540	16,15	44,09	0,00	44,09	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-4 A	2 320	75,08	204,95	0,00	204,95	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-6 B	3 317	166,13	453,54	0,00	453,54	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-8 B	2 096	50,89	138,93	0,00	138,93	0,00		0,00	0,00	0,00
SUM	23 004	821,22	2 241,95	0,00	2 241,95	0,00*		0,00	0,00	0,00

*Noe kaks er sendt i land uten at dette er rapportert i Teams. Dette gjelder kaks som er blandet med komponenter som ikke kan injiseres i injektoren som for eksempel sement, LCM (*lost circulation material*), stål eller rester fra *casingsko*. Dette er ikke rapportert i Teams da det er vanskelig å kvantifisere mengdene, og det er snakk om relativt små mengder. Mengdene som er sendt til land er rapportert i kapittel 9 under farlig avfall.

2.3 Boring med syntetisk borevæske

Det er ikke benyttet syntetisk borevæske ved boring på Gullfaksfeltet i rapporteringsåret. EEH-tabellene 2.5 og 2.6 utgår av den grunn.

2.4 Borekaks importert fra andre felt

Ikke aktuelt for Gullfaksfeltet. EEH-tabell 2.7 utgår derfor.

2.5 Oversikt over bore- og brønnaktiviteter i rapporteringsåret

Tabell 2.5 under viser en samlet oversikt over bore- og brønnaktiviteter på Gullfaks Hovedfelt på de ulike brønnbanene. Under brønnbehandling kommer jobber som *wireline*, *scale squeeze*, og pumpejobber.

Tabell 2.5 Bore og brønnaktiviteter i rapporteringsåret på Gullfaks Hovedfelt

GULLFAKS A

Brønn	Operasjon
34/10-A-7 B	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-A-8	P&A, brønnbehandling
34/10-A-8 A	8 ½", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-A-12 A	8 ½", 6", komplettering, brønnbehandling (3 stk)
34/10-A-13	P&A, brønnbehandling (2 stk)
34/10-A-16 A	Brønnbehandling
34/10-A-19 AT3	P&A, brønnbehandling
34/10-A-21 A	Brønnbehandling
34/10-A-22 B	Brønnbehandling
34/10-A-25 BT2	Brønnbehandling
34/10-A-27 B	17 ½", 12 ¼", 6", komplettering
34/10-A-31	Brønnbehandling
34/10-A-33	Brønnbehandling (3 stk)
34/10-A-35	P&A, brønnbehandling
34/10-A-35 A	8 ½", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-A-37	P&A, brønnbehandling (3 stk)
34/10-A-37 A	8 ½", 6", komplettering
34/10-A-42	Brønnbehandling
34/10-A-43 B	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-A-45 AT2	Brønnbehandling (3 stk)

GULLFAKS B

Brønn	Operasjon
34/10-B-2 B	8 ½" x 9 ½", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-B-6	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-B-8	P&A, brønnbehandling
34/10-B-9 A	Brønnbehandling
34/10-B-12 AT3	P&A
34/10-B-12 B	17 ½", 12 ¼", 8 ½", brønnbehandling
34/10-B-14 C	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-B-17 AT2	Brønnbehandling
34/10-B-19 A	Brønnbehandling
34/10-B-20 A	Brønnbehandling
34/10-B-25	P&A, brønnbehandling
34/10-B-27 AT2	Brønnbehandling
34/10-B-31 AT2	Brønnbehandling
34/10-B-32	Brønnbehandling
34/10-B-38	P&A, brønnbehandling (3 stk)
34/10-B-38 A	5 7/8", komplettering
34/10-B-40 A	P&A, brønnbehandling (3 stk)
34/10-B-40 B	12 ¼", 8 ½" x 9 ½", 6"

GULLFAKS C

Brønn	Operasjon
34/10-C-1 A	Brønnbehandling
34/10-C-3	Brønnbehandling
34/10-C-4 AT2	17 1/2 ", 12 1/4", 8 1/2", 6", komplettering, brønnbehandling (4 stk)
34/10-C-6 AT5	Permanent P&A
34/10-C-6 B	20", 17 1/2 ", 12 1/4", 8 1/2", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-C-7 AT3	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-8 A	Permanent P&A, brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-8 B	8 1/2", 6", komplettering
34/10-C-9 B	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-10	Brønnbehandling
34/10-C-11	Permanent P&A, brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-11 A	12 1/4"
34/10-C-11 AT2	12 1/4", 8 1/2", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-C-14	Brønnbehandling
34/10-C-20 AY2	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-24 T2	Brønnbehandling
34/10-C-24 T3	Brønnbehandling
34/10-C-25 T2	Brønnbehandling
34/10-C-27	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-28	Brønnbehandling
34/10-C-29	Brønnbehandling
34/10-C-32 A	Brønnbehandling
34/10-C-33	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-34 A	Brønnbehandling
34/10-C-38 B	Permanent P&A, brønnbehandling
34/10-C-38 C	8 1/2", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-C-43 T2	Brønnbehandling

2.6 Oversikt over pluggeoperasjoner i rapporteringsåret

Tabell 2.8 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 2.8: Oversikt over pluggeoperasjoner på Gullfaksfeltet

Felt og brønn	Aktivitet	Opprinnelig boret	Håndtering av gammel borevæske
Gullfaks A			
34/10-A-8	Permanent P&A	1987	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
34/10-A-13	Permanent P&A	1987	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Væske bak 9 5/8" gikk til slop og til land som avfall, bortsett fra øverste 5 m ³ (baseolje). Disse gikk til testseparator og fulgte oljestrømmen.
34/10-A-19 AT3	Permanent P&A	1997	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
34/10-A-35	Permanent P&A	1991	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
34/10-A-37	Permanent P&A	1992	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
Gullfaks B			
34/10-B-8	Permanent P&A	1989	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
34/10- B-12 AT3	P&A	2008	Pakningsvæske fra 2016 fra brønn var rekomplettert gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Sirkulerte ut pakningsvæske fra 10 3/4" casing. Dette gikk til slop og ble da injisert. Sirkulerte ut gammel WBM fra bak 13 3/8" casing. Dette gikk til slop og ble injisert.
34/10-B-25	P&A	1992	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
34/10-B-38	P&A	1997	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
34/10-B-40 A	Permanent P&A	2001	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.

Felt og brønn	Aktivitet	Opprinnelig boret	Håndtering av gammel borevæske
Gullfaks C			
34/10-C-6 AT5	Permanent P&A	1992	CaCl ₂ /CaBr ₂ -brine som stod i brønnen fra 2010 ble sendt til land for gjenbruk av leverandør. OBM ble sendt til slop og injisert.
34/10-C-8 A	Permanent P&A	2015	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.
34/10-C-11	Permanent P&A	1992	Pakningsvæske gikk via testseparator, og alt vannløselig ble sluppet til sjø. Ingen trekking av gammel casing.

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 på Gullfaks A og C

På Gullfaks A, B og C samles det inn prøver for analyser av olje-i-vann tre ganger i døgnet (som analyseres som en 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.

Dispergert olje

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 «olje-i-vann» 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 %. Måle-usikkerhet 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 dataverktøyet Synergi.

Selskapet har gjennomført en ringtest for laboratoriene som analyserer «olje-i-vann» med GC-metoden. Ringtesten arrangeres av Equinor 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.

Organiske forbindelser og tungmetaller (Miljøanalyser)

Usikkerhet i mengder løste komponenter er høyt da rapporterte tall er gjort på grunnlag av to spotprøver (med 3 paralleller) i løpet av året, og konsentrasjonene i mange tilfeller er lave og under bestemmelsesgrensen til komponentene. Usikkerheten i selve analysene varierer fra 30 – 50 %.

Den totale usikkerheten vil være større, antatt opptil over 100 %.

De historiske analyseresultatene viser variasjon som kan forklares med usikkerhet i prøvetaking og analyse.

Oljevedheng på sand

Det lave antall prøver samt usikkerhet i selve prøvetakingen vil bidra vesentlig i forhold til usikkerheten i rapporterte utslipp. I tillegg kommer usikkerheten i analysemetoden på +/- 20 %. Den totale usikkerheten antas å være over 100 %.

For analyse av oljevedheng på sand har Gullfaks installasjonene brukt ett 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 7,58 mg/l 2017 til 6,68 mg/l 2018. Mengde produsertvann til sjø er økt med 7,2 % fra 20 956 346 m³ i 2017 til 22 459 487 m³ i 2018. Sett under ett medførte dette en nedgang i mengde olje til sjø fra produsertvann på ca. 9 tonn det vil si i underkant av 6 % fra 158,89 tonn i 2017 til 149,94 tonn i 2018 (referanse tabell 3.1a).

På Gullfaks A var gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsertvannet på 4,77 mg/l, 6,92 mg/l på Gullfaks B og 7,39 mg/l på Gullfaks C i 2018. I forhold til 2017 er oljekonsentrasjonen redusert på alle 3 Gullfaks anleggene (Gullfaks A 5,16mg/l (i 2017), 7,6 mg/l på Gullfaks B og 9,01 mg/l på Gullfaks C (i 2017)) (referanse tabell 10.1a/c/e).

Fortrenningsvann og drenasjevann

Mengde vann til sjø fra fortrenningsvann/ballastvann for Gullfaks A og C er økt i forhold til i 2017 med 4,6 % (fra 10 646 784 m³ til 11 141 297 m³) med tilhørende nedgang i både midlere oljeinnhold og olje mengde til sjø (referanse tabell 10.1a).

Mengde vann til sjø fra drenasjevann for Gullfaks B er over halvert, med en nedgang på 54 % fra 150 841 m³ i 2017 til 69 015 m³ i 2018, dette skyldes en markant reduksjon på 42,4 % av mengde olje til sjø (0,34 tonn i 2018 fra 0,59 tonn i 2017), tross økt oljekonsentrasjon på 23,6 % (4,87 mg/l i 2018 fra 3,93 mg/l i 2017) (referanse tabell 10.1b/d/f).

Jetting

Mengde olje fra jettevann er redusert med 16,3 % i forhold til 2017 (14,09 tonn i 2017 til 11,79 tonn i 2018), mens olje på sand, tørr masse er økt med 38,9 % fra 4,76 g/kg i 2017 til 6,61 g/kg i 2018 (referanse tabell 3.1b).

Oljemengden til sjø fra jetting for Gullfaks A har en svak nedgang på 2 % fra foregående år (5,35 tonn i 2018 og 5,46 tonn i 2017), Gullfaks B er økt med 26 % (0,77 tonn i 2017 og 0,97 tonn i 2018), mens C er redusert med hele 30 % (7,86tonn i 2017 og 5,47 tonn i 2018) (referanse tabell 10.1g/h/i).

Samlet utslipp av olje til sjø er redusert med 14 % fra 184 tonn i 2017 til 172 tonn i 2018 (referanse tabell 3.1c).

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann på Gullfaksfeltet med unntak av jettevann 2018

Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]	Eksporert produsertvann [m3]	Importert produsertvann [m3]
Produsert	22 459 487	6,68	149,94	NA	22 459 487	NA	NA
Fortrengning	11 141 297	0,95	10,55	NA	11 141 297	NA	NA
Drenasje	69 015	4,87	0,34	NA	69 015	NA	NA
Sum	33 669 799	4,78	160,83	NA	33 669 799	NA	NA

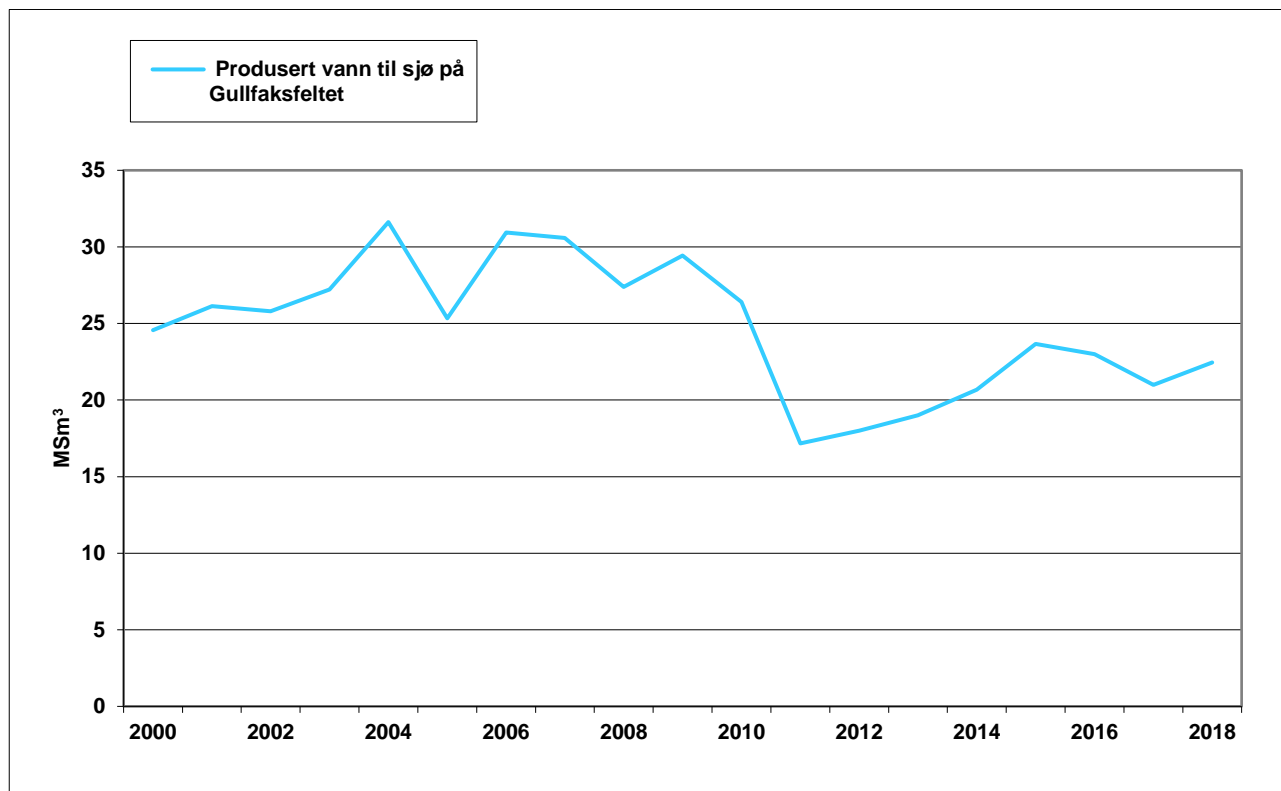
Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting 2018

Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
6,61	11,79

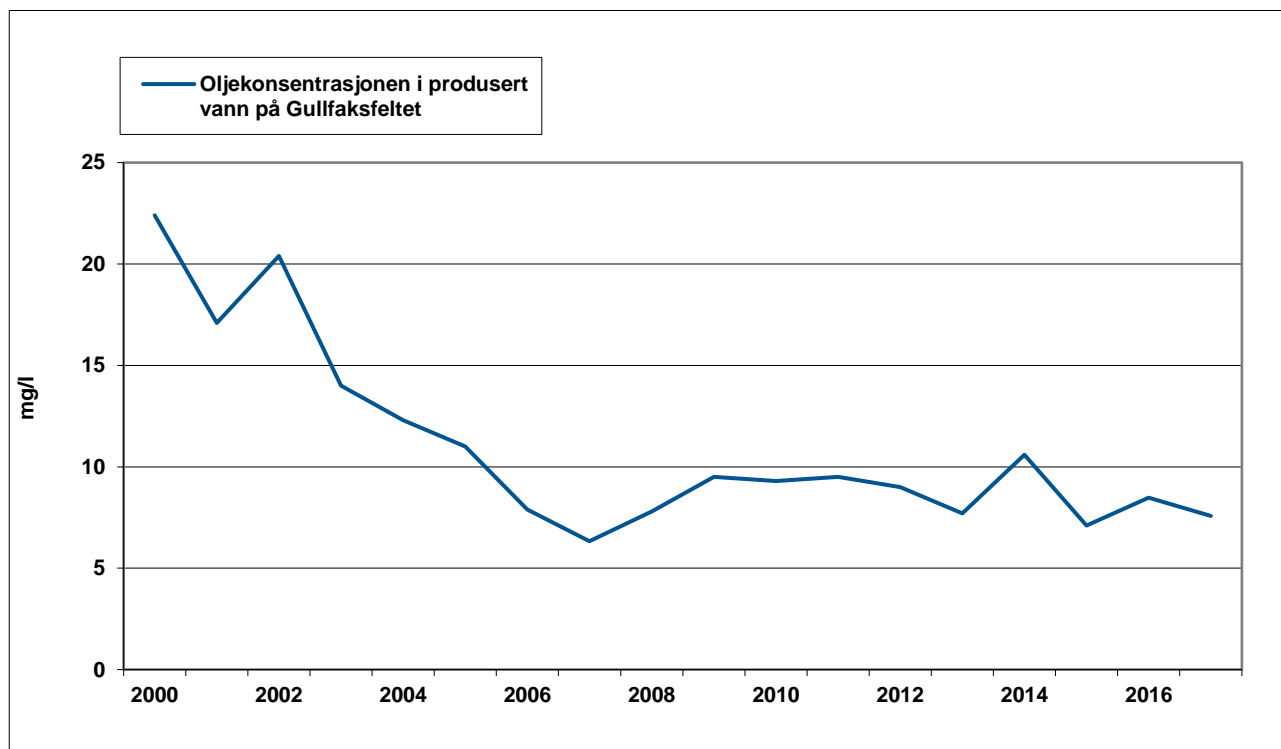
Tabell 3.1.c: Utslipp av olje for 2018

Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	149,94
Fortrengning	10,55
Drenasje	0,34
Jetting	11,79
Sum	172,61

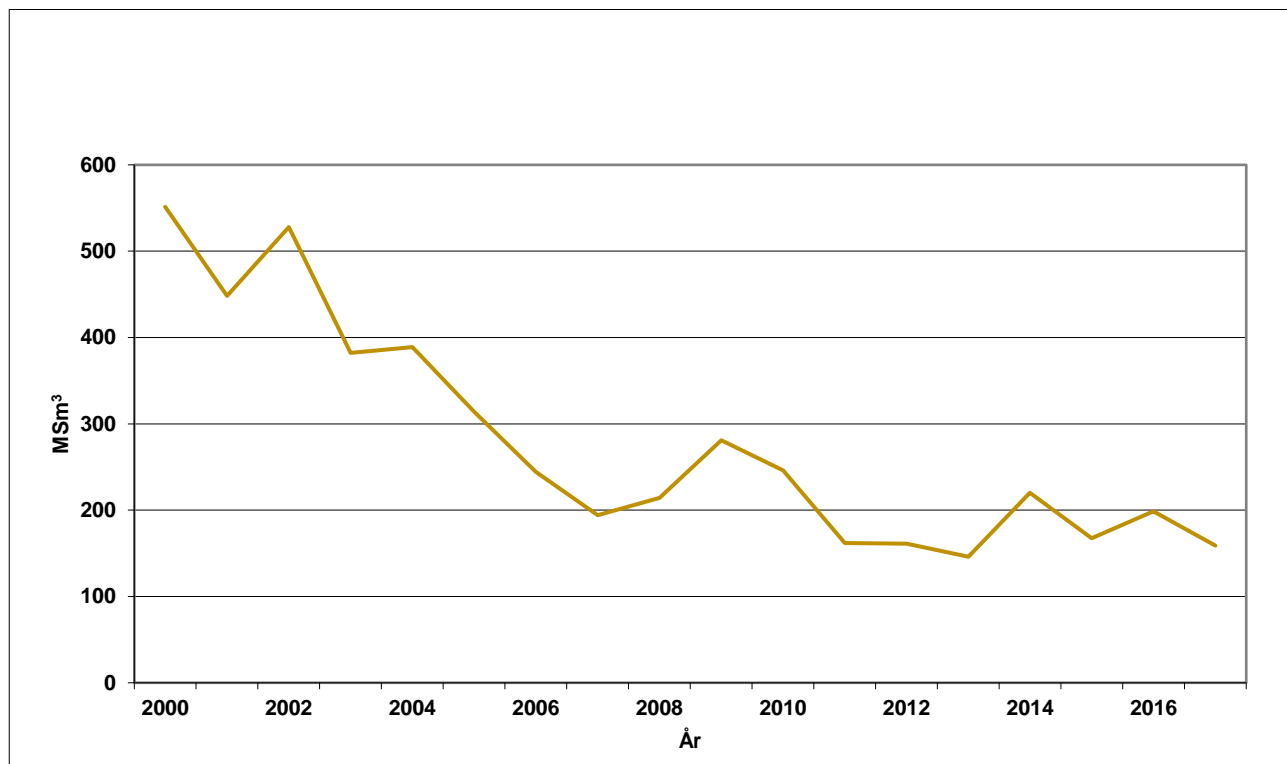
Figurene 3.1.1 - 3.1.3 gir en grafiske fremstillinger av utviklingen av produsertvann og tilhørende oljekonsentrasjon og -utslipp.



Figur 3.1.1 Historisk oversikt over produsertvann til sjø



Figur 3.1.2 Historisk oversikt over oljekonsentrasjon i produsertvann til sjø



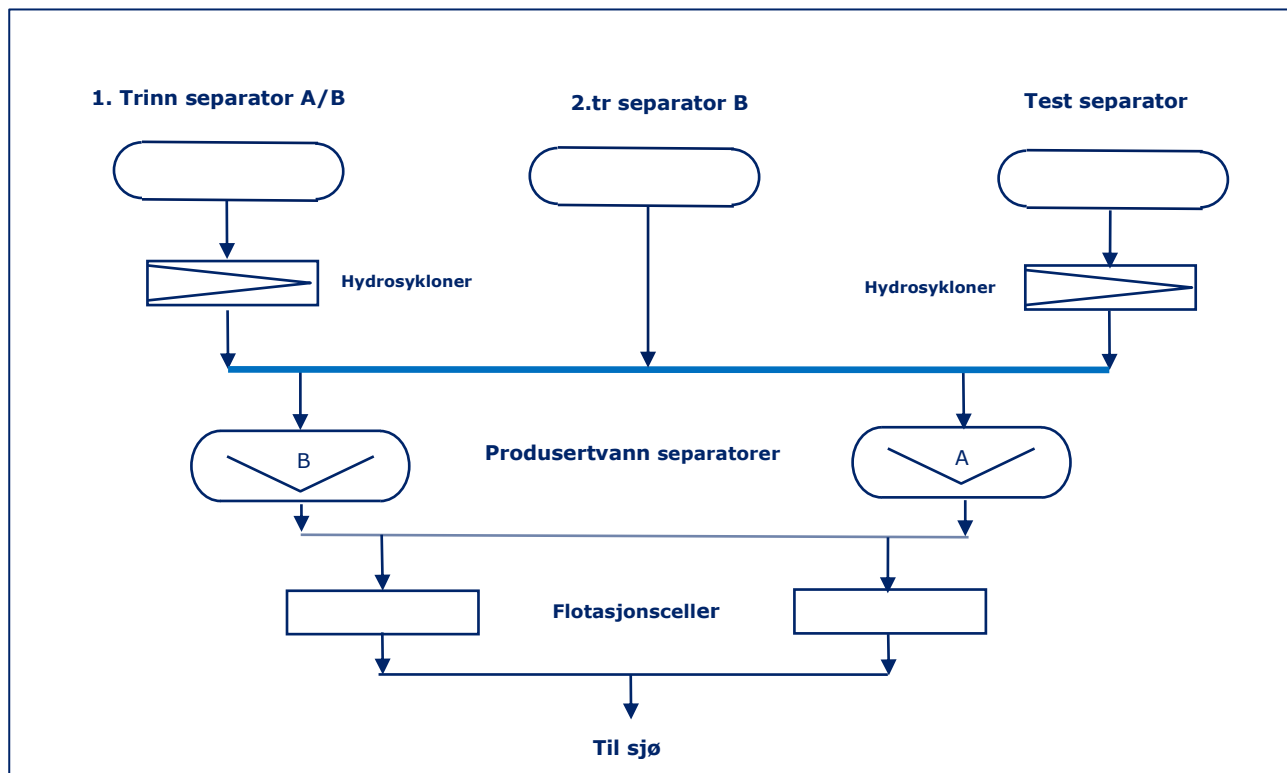
Figur 3.1.3 Historisk oversikt over mengde olje til sjø fra produsertvann

Produsertvann fra Gullfaks A er rutet til produsertvann-separatorer gjennom nivå kontroll ventiler nedstrøms hydrosykloner. Hydrosyklonene nedstrøms 1. trinn separator A og B er tatt ut av bruk fordi de totalt sett ikke bidro til økt renseseffekt, og drift krever mye vedlikehold. Under revisjonsstansen i 2017 ble det også gjort modifikasjoner som muliggjør ruting av lavtrykksbrønner direkte inn på 2.trinn separator B. Vannet fra 2.trinn separator B blir normalt rutet inn på produsertvann separator B.

Vannet renses i produsertvann-separatorer 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.

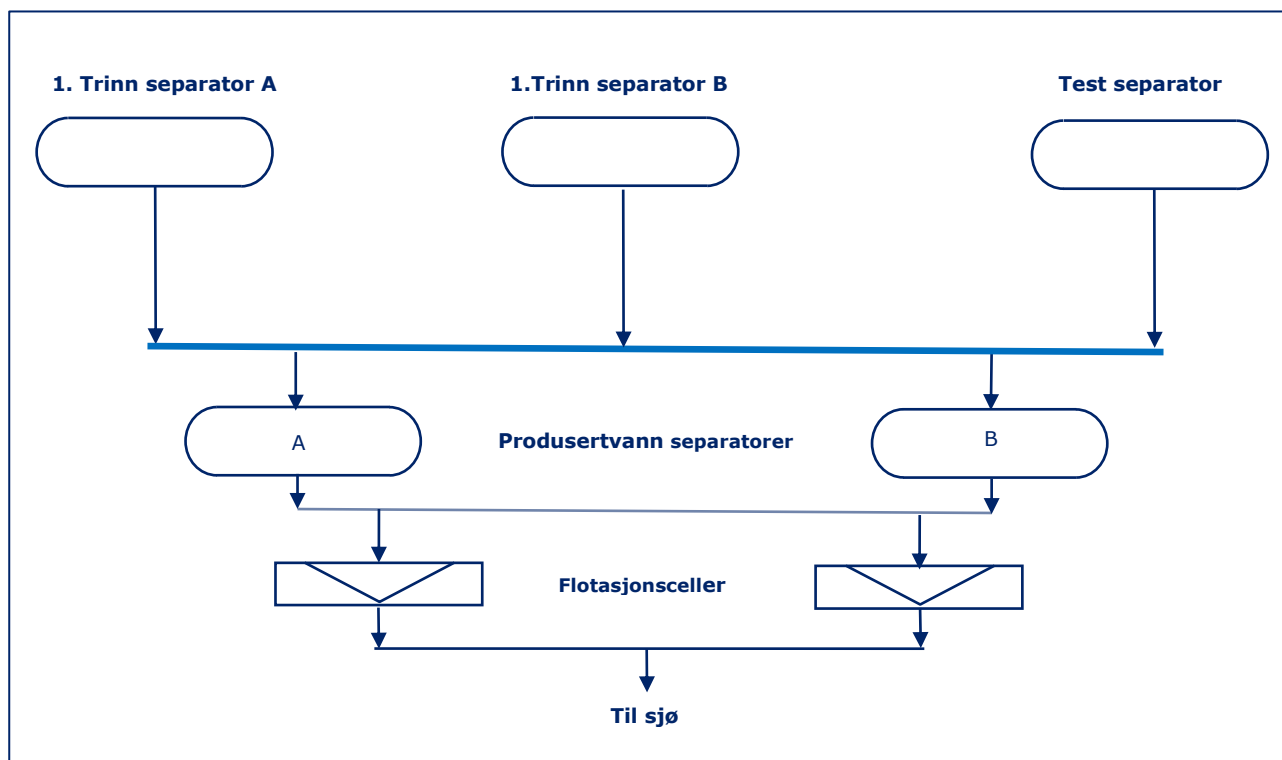


Figur 3.1.4 Prinsippskisse av renseanlegg for oljeholdig vann på Gullfaks A

Produsertvann fra Gullfaks B renses gjennom to produsertvann-separatorer og to flotasjonsceller, se figur 3.1.5.

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

Spillvannet renses i en spillvannseparator før utslipp til sjø.



Figur 3.1.5 Prinsippskisse av renseanlegg for oljeholdig vann på Gullfaks B

På Gullfaks C rutes produsertvann fra 1. trinn separatorene og Tordis separator til produsertvann-separatorene 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 krevde mye vedlikehold.

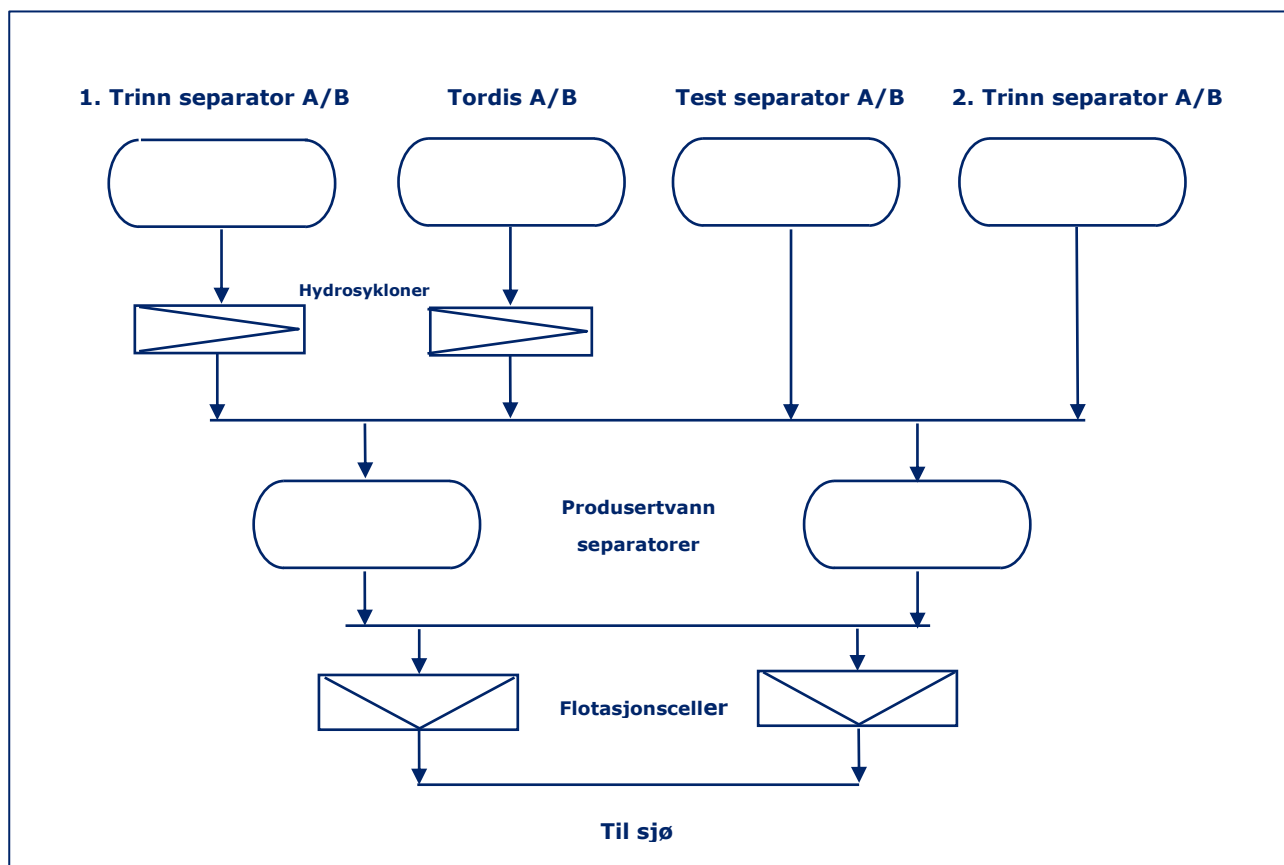
Nivåkontrollventil A er rutet mot produsertvann-separator A og nivåkontrollventil B er rutet mot produsertvann-separator B.

Vann fra test-separatorene kan ledes til produsertvann-separator A eller B. Produsertvann fra 2. trinn separatorene kan ledes til begge produsertvann-separatorene. Vannet renses i produsertvann-separatorene 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 brønnoptrensninger. 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 i henhold til tillatelsen.

Oljevedheng på sand

Gjennomsnittlig oljevedheng på sand for hele feltet samlet viser en oppgang i forhold til foregående år. Gjennomsnittlig oljevedheng på sand pr. måned fra flotasjonstankene på de 3 installasjonene framgår av vedlegg tabellene 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 til 2022. I 2018 er det kun en registrert en synergi på Gullfaks A. Gullfaks A sine 2018 verdier ligger mellom 1,35 og 6,94 g/kg i årets 11 måneder, men har da en måned med 11 g/kg (se tabell 1.7).

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 %.

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 2018 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 3.2a Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2018

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2018				
Komponent	Akkreditert	Komponent / teknikk	Metode	Laboratorium
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

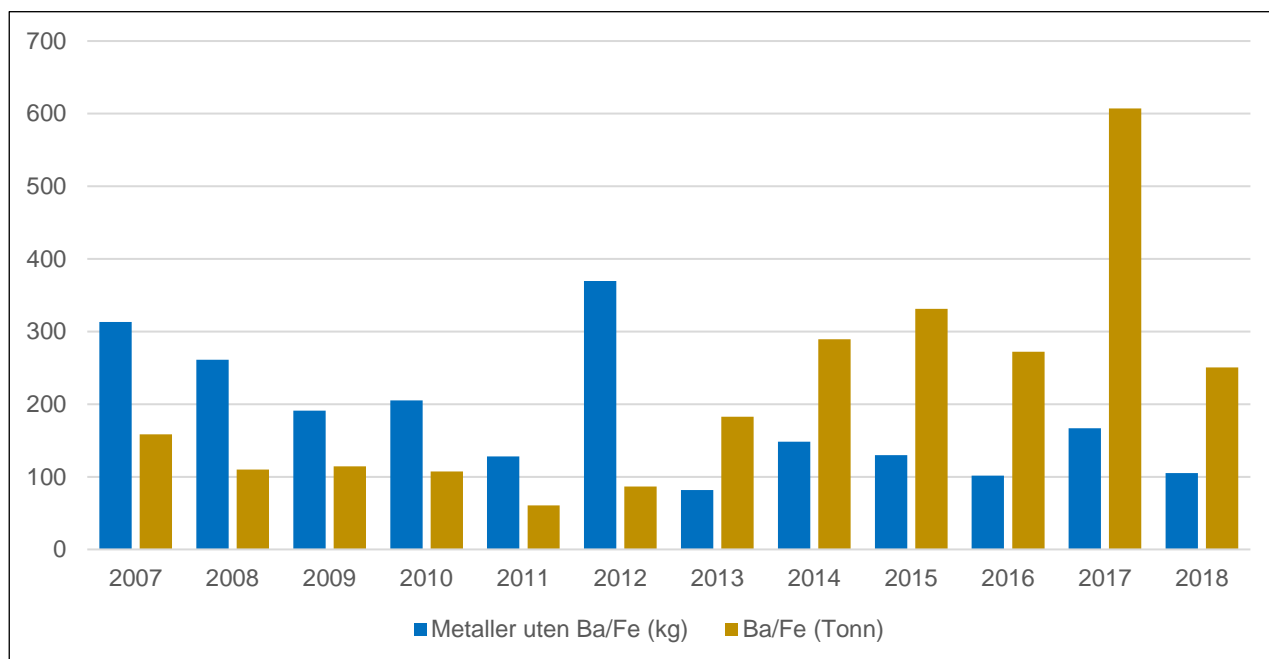
*Naftensyre er i 2018 analysert i to omganger separat fra de ordinære miljøprøvene hos en akkreditert underleverandør.

I samarbeid med akkrediterte analyselaboratorier har *Norsk Olje & Gass* gjennom 2018 jobbet med å kvalifisere alternativ metodikk for rutineanalyser av naftensyrer* i produsertvann.

Dette arbeidet vil fortsette i 2019 og Miljødirektoratet vil holdes orientert via *Norsk Olje & Gass* om status på arbeidet.

Tabell 3.2b: Utslipp av tungmetaller med produsertvann i 2018

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,000119	2,67
Barium	8,606246	193 291,87
Jern	2,550431	57 281,37
Bly	0,000029	0,65
Kadmium	0,000009	0,21
Kobber	0,000125	2,80
Krom	0,001284	28,84
Kvikksølv	0,000046	1,04
Nikkel	0,000292	6,56
Zink	0,002781	62,47
Sum	11,161363	250 678,49



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 nedgang i mengde av barium og jern til sjø fra Gullfaks-plattformene sammenlignet med foregående år.

Årsaken er den kraftige nedgangen i konsentrasjonen av barium. Det er Gullfaks A (95 g/m³ i 2017 mot 15,6 g/m³ i 2018) som bidrar mest til denne kraftige nedgangen, mens Gullfaks B og C øker sine tall litt (2,2 g/m³ i 2017 mot 2,66 g/m³ i 2018 for Gullfaks B og 11,43 g/m³ i 2017 mot 12,26 g/m³ i 2018 for Gullfaks C) (referanse tabell 10.3 p/q/r).

Utslippene fra Barium gikk kraftig ned fra 439 tonn i 2017 for Gullfaks A til 67 tonn i 2018, mens det ble økt mengde for Gullfaks B og C med henholdsvis økning fra 19,2 tonn i 2017 til 26,6 tonn i 2018 og 87,5 tonn i 2017 til 99,6 tonn.

Det er helt klart at det er Gullfaks A som har gitt de største bidragene til nedgangen av totalen for feltet både med 83,4 % nedgang i konsentrasjon og 84,7 % nedgang i mengde utslipp (referanse tabell 10.3 p/q/r).

Ny type avleiringshemmer gir mindre utfelling av barium og jern.

Jern konsentrasjon for Gullfaks A er tilnærmet halvert fra 6,58 g/m³ i 2017 til 3,81 g/m³ i 2018, mens Gullfaks B gikk litt opp fra 2,34 g/m³ i 2017 til 3,27 g/m³ i 2018 og Gullfaks C bidrog også med en svak nedgang fra 1,387g/m³ i 2017 til 0,98 g/m³ i 2018. Gullfaks A er tydelig den største bidragsyteren.

Jern utslippene på Gullfaks A gikk da også ned til 16,4 tonn i 2018 fra 30 tonn i 2017, mens Gullfaks C bidrog med en nedgang 10,6 tonn i 2017 til 8 tonn i 2018 som er naturlig utfra nedgangen i konsentrasjon. Gullfaks B bidrog med en tilsvarende økning fra 20,5 tonn i 2017 til 32,8 tonn i 2018.

Gullfaks A gikk over til en ny type avleiringshemmer i februar 2017 som gir beviselig mindre utfelling. (referanse tabell 10.3 p/q/r).

Tabellene 3.3.a-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 2018

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	7,516012	168 805,76
Toluen	7,524675	169 000,35
Etylbenzen	0,515274	11 572,78
Xylen	2,710998	60 887,62
Sum	18,266958	410 266,52

Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann i 2018

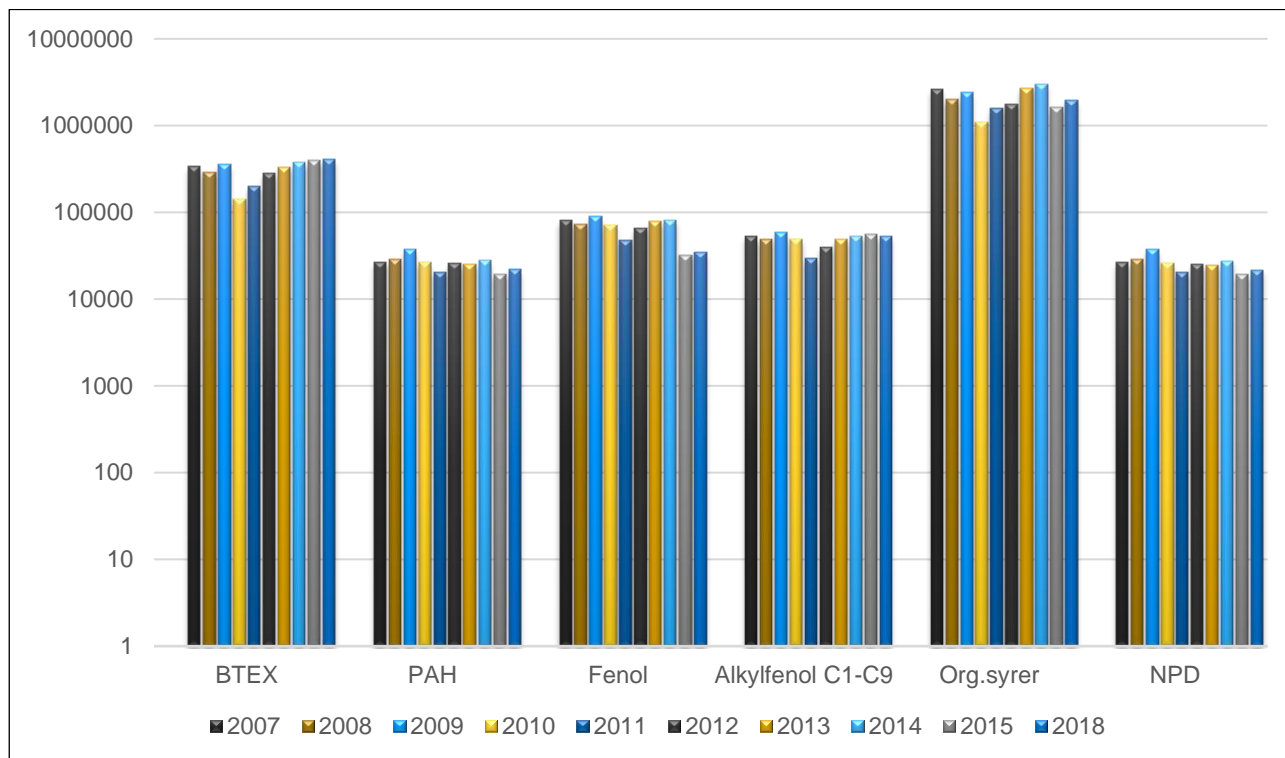
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,443205	9 954,15	JA		JA
C1-naftalen	0,228881	5 140,54	JA		
C2-naftalen	0,117672	2 642,84	JA		
C3-naftalen	0,106342	2 388,39	JA		
Fenantren	0,010783	242,18	JA		JA
C1-Fenantren	0,010017	224,97	JA		
C2-Fenantren	0,020041	450,10	JA		
C3-Fenantren	0,006245	140,25	JA		
Dibenzotiofen	0,004282	96,18	JA		
C1-dibenzotiofen	0,005161	115,92	JA		
C2-dibenzotiofen	0,006544	146,97	JA		
C3-dibenzotiofen	0,006261	140,61	JA		
Acenaftalen	0,000889	19,97		JA	JA
Acenaften	0,001117	25,08		JA	JA
Antrasen	0,000638	14,32		JA	JA
Fluoren	0,008833	198,39		JA	JA
Fluoranten	0,000190	4,27		JA	JA
Pyren	0,000168	3,77		JA	JA
Krysen	0,000304	6,83		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,000055	1,25		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,000028	0,63		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,000035	0,78		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,000102	2,28		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,000039	0,87		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,000022	0,50		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,000016	0,35		JA	JA
Sum	0,977867	21 962,39	21 683,10	279,28	10 475,62

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann i 2018

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Fenol	1,530876	34 382,69
C1-Alkylfenoler	1,609371	36 145,65
C2-Alkylfenoler	0,485203	10 897,41
C3-Alkylfenoler	0,191239	4 295,13
C4-Alkylfenoler	0,061316	1 377,12
C5-Alkylfenoler	0,015852	356,02
C6-Alkylfenoler	0,000159	3,58
C7-Alkylfenoler	0,000401	9,02
C8-Alkylfenoler	0,000207	4,64
C9-Alkylfenoler	0,000025	0,56
Sum	3,894649	87 471,82

Tabell 3.3.d Utslipp av organiske syrer i produsertvann i 2018

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,290275	28 978,91
Eddiksyre	75,197758	1 688 903,06
Propionsyre	7,092687	159 298,10
Butansyre	1,000000	22 459,49
Pentansyre	1,000000	22 459,49
Naftensyrer*	5,090511	63 275,66
Sum	88,398043	1 985 374,70



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

Figur 3.3 viser oppgang for både BTEX, PAH og NPD, med rundt 13,6-13,9 % for alle de 3 forbindelsene. mens det er en liten nedgang på 10,3 % for organiske syrer, en nedgang på 18,8 % for alkyfenoler og en markant nedgang på 34,8 % for fenol.

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 og Aeroshell 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.

Gullfaks A og B har ikke testet ut kjemikalier i 2018, mens Gullfaks C har testet ut MB-5111 som H₂S -fjerner.

Gullfaks A, B og C har ikke felles kjemikalieramme for produksjonskjemikalier.

Tidlig i oktober 2018 søkte både Gullfaks A og C om endring av rammene i tillatelsen som Miljødirektoratet etter høringsrunde av slo 10. desember der begrunnelsen var «det er en høy terskel for å gi tillatelse så sent på året. Vi mener dette skal meldes som avvik for 2018.»

Siden behandlingstiden ble så lang hadde ikke Gullfaks noe annet alternativ enn å innføre restriksjoner i kjemikaliebruk.

Gullfaks overholdt av denne grunn sine installasjonsspesifikke rammer for forbruk og utslipp av produksjons- og rørledningskjemikalier, men vil i første halvdel av 2019 forberede søknad om endring i mengde.

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.

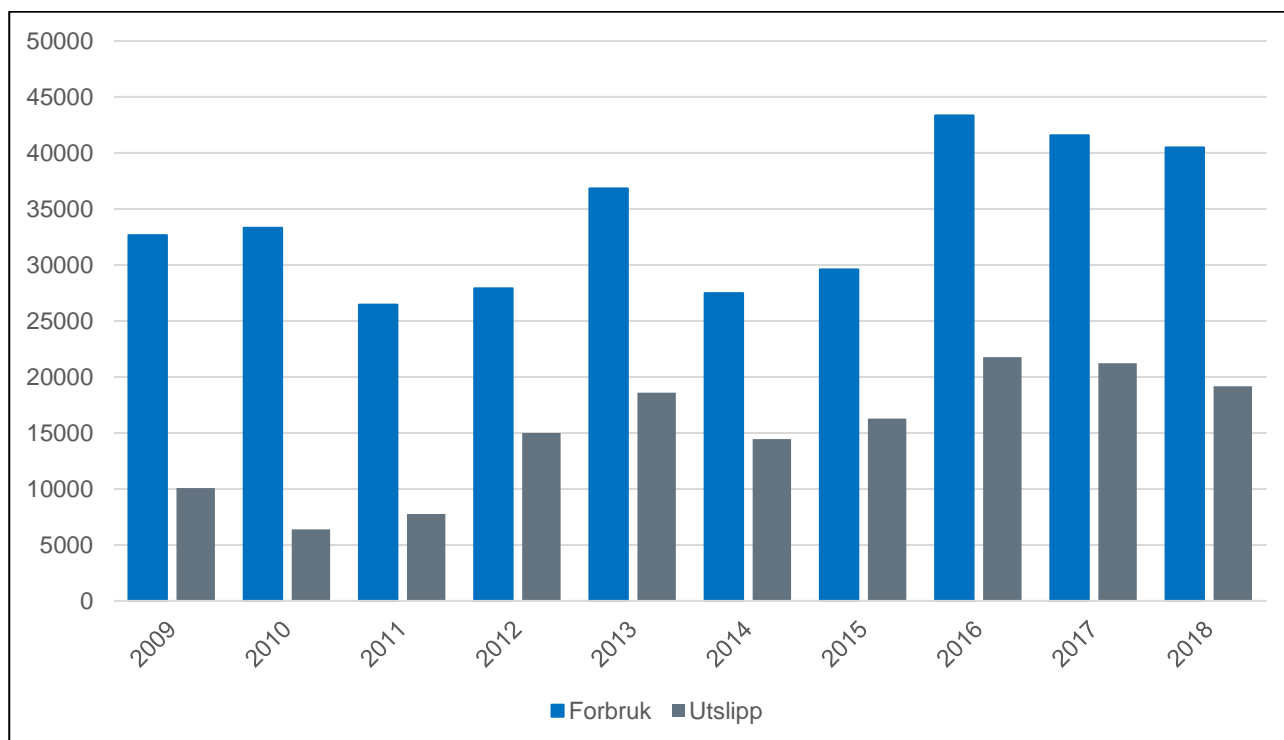
Uhellet på fartøy Normand Ocean av 1 liter hydraulikkolje er ført mot Gullfaks, selv om det er ett fartøy av den grunn at årsrapporten den skulle vært inkludert i, allerede er levert for 2019.

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-o 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	22 950,56	6 548,02	5 806,74
B	Produksjonskjemikalier	1 920,10	1 500,31	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier	3 879,82	72,64	3 807,18
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	10 425,14	10 319,51	0,00
F	Hjelpekjemikalier	1 334,12	738,04	29,85
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	40 509,74	19 178,51	9 643,78



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 tabeller 10.5.1.

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 Schlumberger vært leverandør og kontraktør for borevæskeskjemikalier, brønnkjemikalier og kompletteringskjemikalier. Halliburton har vært leverandør av sementkjemikalier på alle tre installasjonene fram til oktober 2018, da overtok Schlumberger på Gullfaks A. Schlumberger vil overta som sement leverandør på Gullfaks B og Gullfaks C i begynnelsen av 2019. Halliburton har vært kontraktør for brønnoperasjoner og har brukt både egne kjemikalier og kjemikalier levert fra Schlumberger. Deepwell har utført wirelinejobber og benyttet *wireline grease* og kjemikalier levert av Schlumberger.

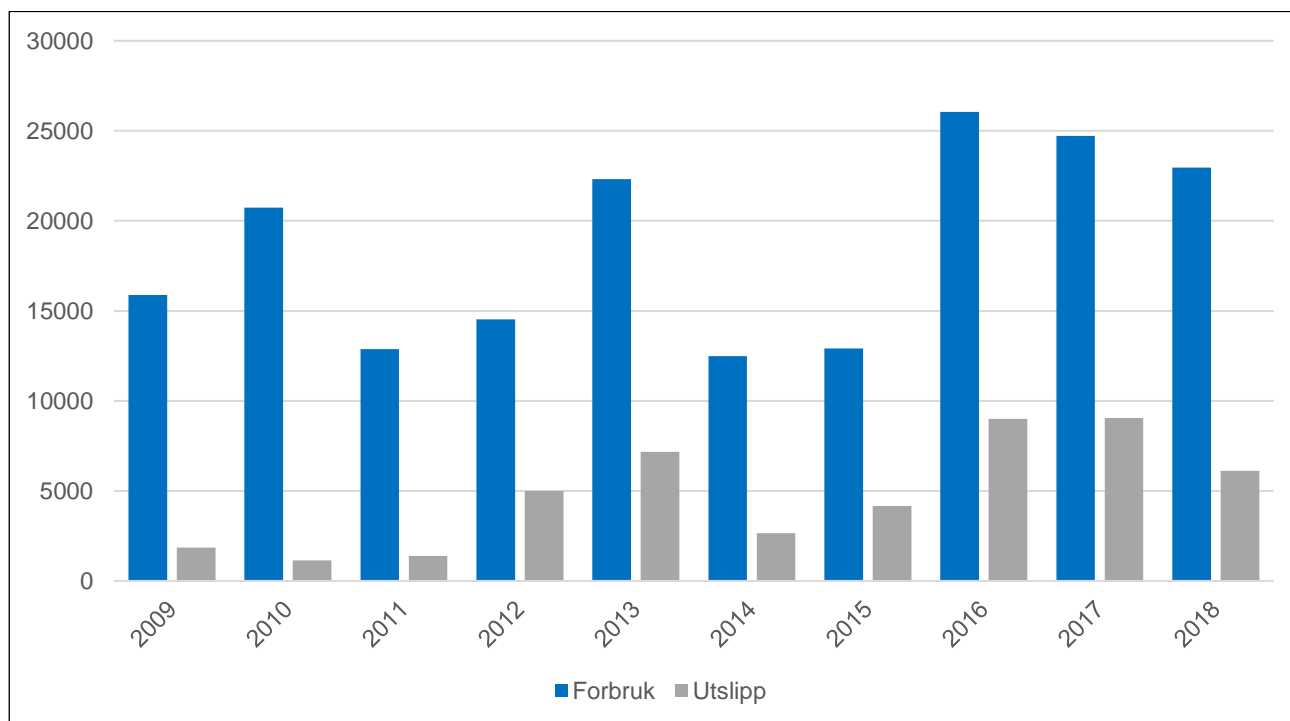
Registrering av kjemikalier brukt i forbindelse med brønnjobber registreres i miljøregnskapet per brønn etter endt jobb. Når kjemikalier pumpes ned i brønn vil de følge produksjonsstrømmen når brønnen settes i produksjon igjen. Vannløselige kjemikalier vil da følge vannfasen, mens oljeløselige kjemikalier 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.

På Gullfaks C er det rapportert utslipp av propanten Terra Prop Plus G2-N2, men ikke forbruk. Forbruket ble rapportert i 2015 da brønn C-32 A ble frakturert. Mesteparten av tilbakestrømmingen av propanten Terra Prop G2-NS har blitt fanget opp av syklon på Gullfaks C og blitt sendt til land som avfall, men en del har gått videre til prosessanlegget og videre til sjø. Det er ikke tatt målinger av tilbakestrømmingen av propantene. Mengden av utslippet av Terra Prop G2-NS er et estimat basert på fangst i sandfellen i prosessanlegget. Estimater er svært konservativt og legger til grunn at 100 % av det som fanges i sandfellen er propanter. Det er mer sannsynlig at dette er en blanding av sand og propanter. I tillegg regnes det med en sandfelle effektivitet på 5 %. Dette er den samme effektiviteten som brukes ved sand. Propanter er større og tyngre enn sand, og det er grunn til å anta at sandfellen har høyere effektivitet ved propanter enn ved sand, og at utslippet av propanter dermed er lavere enn beregnet. Siden vi ikke vet hvor stor prosentandel som er propanter har vi valgt en konservativ tilnærming. Brønnen er ikke lenger i produksjon, men det er planlagt re-komplettering i løpet av 2019. Det er da planlagt måling av propantene i sandfellen slik at utslipps-estimatet kan bli mer realistisk. Utslippet av propanter fra brønn C-32 A har vært høyere enn vi hadde forventet, og skyldes at temperaturen i reservoaret er lavere enn designet av propanten var tenkt til. Vi er innenfor årlig ramme for utslipp av rødt stoff for fraktureringsjobber på feltet.

Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier speiler aktiviteten på feltet, og er relativt uforandret sammenlignet med 2017. Nedgangen i forbruk og utslipp av kjemikalier skyldes i hovedsak mindre boring av seksjoner med vannbaserte borevæsker.

Det har ikke vært benyttet beredskapskjemikalier på Gullfaks i rapporteringsåret.



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

4.3 Produksjonskjemikalier

Kjemikalieforbruket i produksjon følges kontinuerlig opp av prosestetnikere. 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 enkelt kjemikalierne for rapporteringsåret er gitt i tabell 10.2d-f.

På Gullfaksfeltet er det økning i både forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier fra 2017 til 2018, nesten tilsvarende 2016 nivå (se figur 4.3).

Gullfaks A har en reduksjon i forbruk av avleiringshemmere på overkant av 13 % (fra 377 tonn i 2017 til 328 tonn i 2018).

Vokshemmer PI-7192 bruken har økt med 30 % fra 19,6 tonn i 2017 til 25,29 tonn i 2018, mens både flokkulant (WT-1099) og Shell Morlina bruk er gått ned med i overkant av henholdsvis 14% og 37 % (35,2 til 24,8 og 2,78 tonn i 2017 til 1,74 tonn i 2018). Skumdemper (*Foamtreat* 9017) var ikke i bruk i 2017, mens det i 2018 ble brukt ca 2 tonn.

Totalt sett er det en nedgang på ca. 9 % i 2018 av produksjonskjemikalie bruk.

Gullfaks B har en kraftig nedgang i bruk av flokkulant (WT-1099) på nesten 51 % fra 14,6 tonn i 2017 til 7,17 tonn i 2018, men da en kraftig nedgang på 77 % i korrosjonshemmer (KI-350) (fra 18,55 tonn i 2017 til 4,23 tonn i 2018) og en kraftig økning på 46 % i bruk av avleiringshemmer (SI-4134) fra 163,8 tonn i 2017 til 238,67 tonn i 2018. Totalt sett er det ingen endring i mengde produksjonskjemikalie bruk i 2018.

Gullfaks C har en økning på 13 % av Shell Morlina (fra 13,9 tonn i 2017 til 15,73 tonn i 2018) og Shell Morlina/Aeroshell AF med 48 % fra 7,16 tonn i 2017 til 10,62 tonn i 2018.

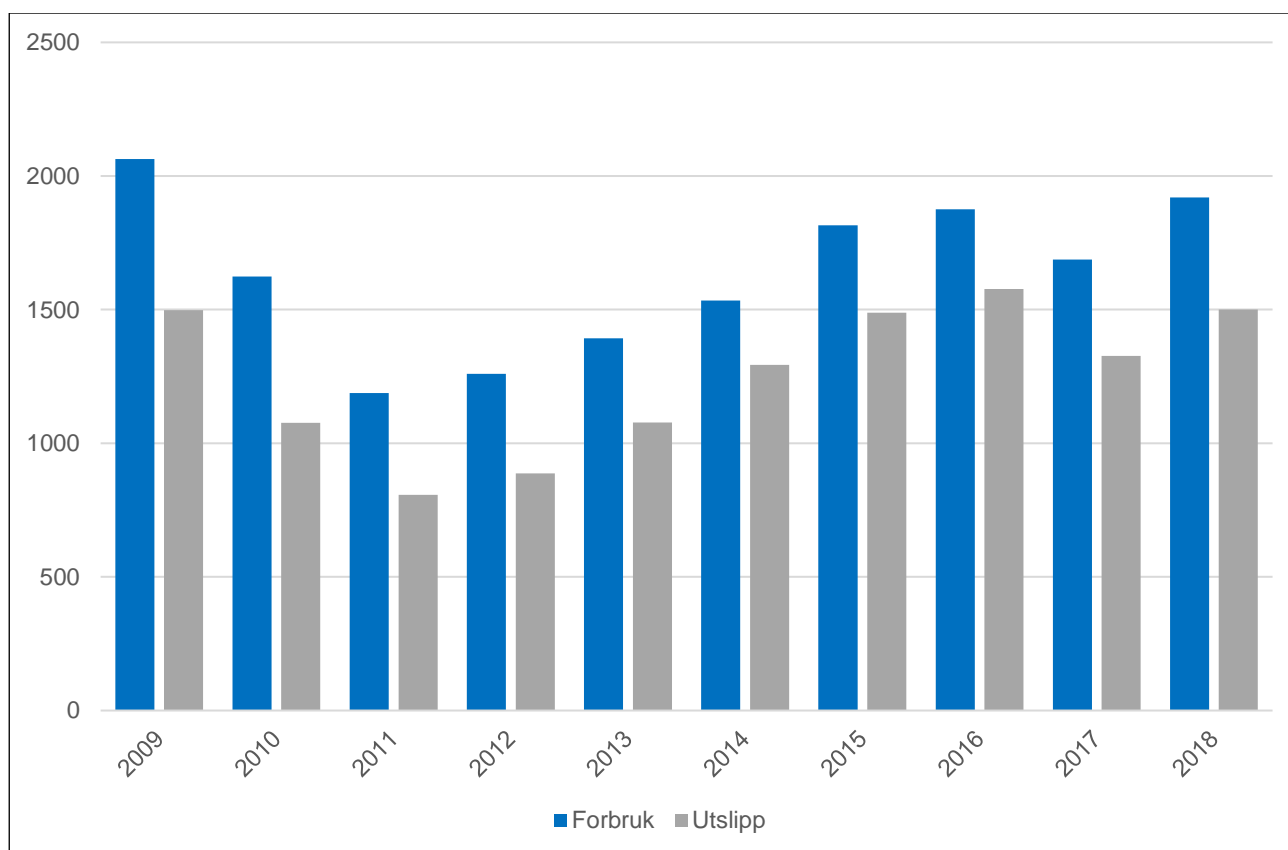
Disse to kjemikaliene ble substituert med Castrol Brayco Micronics SBF ES i slutten av 2018, så der av er mengder registrert kun i 2018 for disse.

Kjemikaliene er lagt under ulike funksjonsgrupper da bruksområdene er ulike på Gullfaks C og Tordis. Castrol Brayco Micronics SBF ES ligger i 2018 inne i rød miljøkategori, da endringen til svart ikke kom før i februar 2019.

Emulsjonsbryter forbruket (EB-8062) har gått ned med 31 % fra 108 tonn i 2017 til 74 tonn i 2018, mens bruken av korrosjonshemmer (KI-3134) er gått opp 42 % fra 99,75 tonn i 2017 til 141,9 tonn i 2018.

Skumdemper (*Foamtreat* 9017) er gått ned med 11 % fra 16,11 tonn i 2017 til 14,32 tonn i 2018. Voksinhibitor bruken har gått opp til 0,018 tonn i 2018. Bruken av avleiringshemmer er gått opp fra en total på 628,2 tonn i 2017 til en total på 798,2 tonn i 2018, noe som tilsvarer en økning på 27 %. Flokkulant forbruket (WT-1099) er gått opp 34 % fra 73,75 tonn i 2017 til 98,95 tonn i 2018.

Totalt sett er det en økning på 23 % fra 948,92 tonn i 2017 til 1166,86 tonn i 2018.



Figur 4.3 Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier (tonn)

Beregning av utslipp av produksjonskjemikalier er gjort ved hjelp av Selskapet sin kjemikalimassebalansemodell (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 2018:

- Emulsjonsbryterne EB-8062 og EB-8063
- Flokkulant WT-1099
- Skumdemper DF-550
- Vokshemmer PI-7192
- Barriereolje Catrol Brayco Micronic SBF ES
- Brannskum RE-HEALING RF3

De øvrige produksjonskjemikaliene er klassifisert som gule (Y1 og Y2) og grønne, bortsett fra barriereoljene Shell Morlina S2 BL5 på Tordis og Shell Morlina / Aeroshell AF12 på Gullfaks C som er i svart miljøklasse.

Gullfaks C byttet i Q4 2018 til en ny barriereolje Castrol Brayco Micronic SBF ES, som på det tidspunktet var i rød miljøklasse med over 99 % gult. I februar 2019 er miljøklassen endret til svart, det vil rapporteres som rødt for 2018.

4.4 Injeksjonsvannkjemikalier

Det er også i 2018 injisert sjøvann for å opprettholde trykket i reservoaret på Gullfaksfeltet. Gullfaks C leverer i tillegg injeksjonsvann til Tordis.

Historisk forbruk og utslipp av injeksjonsvannkjemikalier på Gullfaksfeltet er vist i figur 4.4. Forbruket av injeksjonsvannkjemikalier er på omtrent samme nivå som 2017.

På alle de tre installasjonene brukes skumdemperen DF-550, som er i rød miljøkategori. Utfordringer med dosering av skumdemper er fremdeles ett problem inn i 2018 på Gullfaks A og C, mens forbruket er gått ned på Gullfaks B. Gullfaks A har en økning på 60% fra 6,51 tonn i 2017 til 10,46 tonn i 2018, mens Gullfaks C har økt sitt forbruk med 25,9 % fra 10,82 tonn i 2017 til 13,62 tonn i 2018.

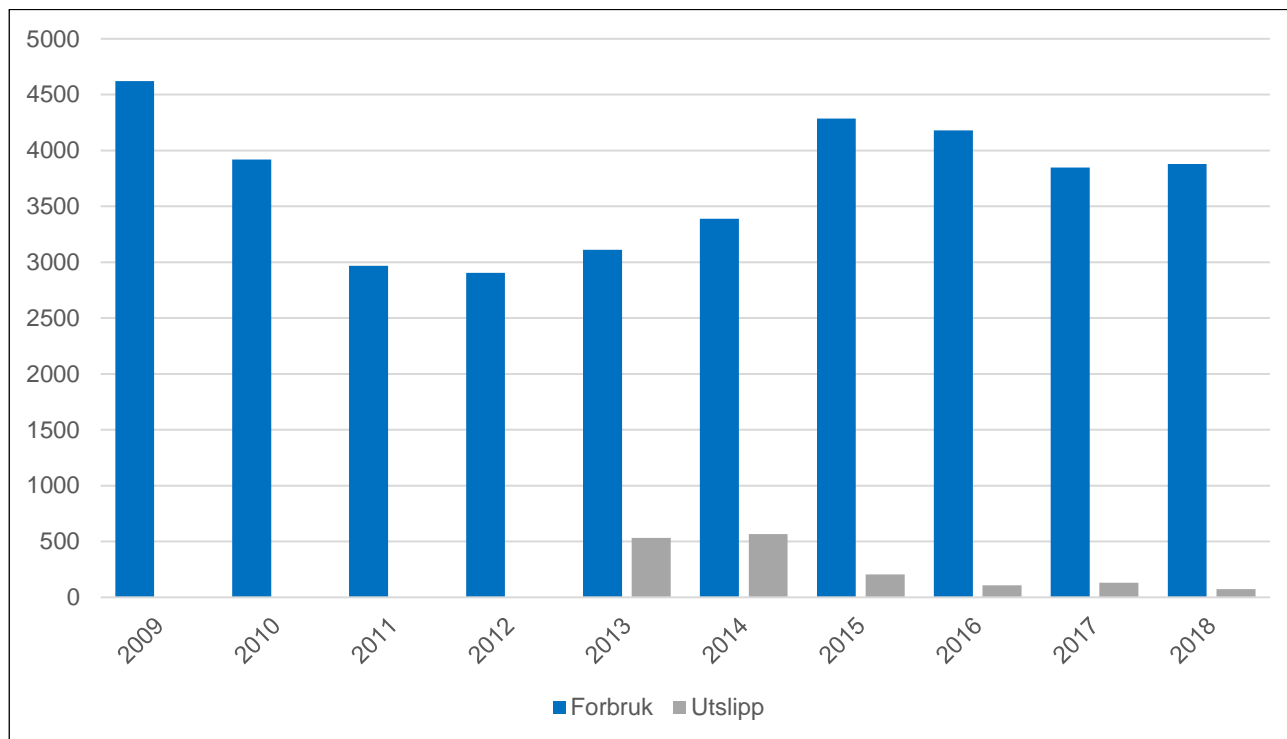
Gullfaks B har redusert sitt forbruk med 36,4 % fra 21,32 tonn i 2017 til 13,56 tonn i 2018.

Totalmengden for injeksjonsvannkjemikalie er kun økt med 0,8 % for hele Gullfaksfeltet fra 3848 tonn i 2017 til 3878 tonn i 2018. Her er det Gullfaks A som bidrar med en økning på 22 % fra 740,99 tonn i 2017 til 906 tonn i 2018, mens Gullfaks B har redusert sitt total forbruk med 9,4 % fra 1520,69 tonn i 2017 til 1377,24 tonn i 2018. Gullfaks C ligger nesten på 2017 forbruket med bare 0,6 % økning (1586 tonn i 2017 versus 1595 tonn i 2018).

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

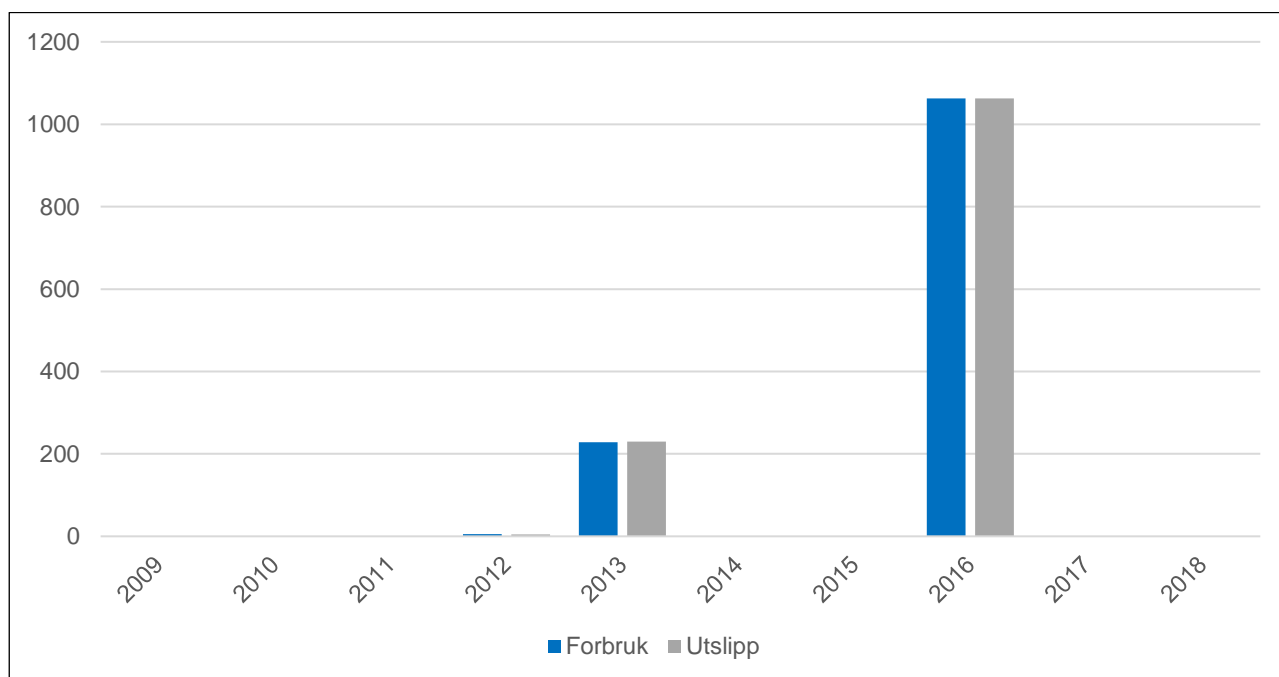
Under planlagte og uforutsette nedstengninger av injeksjonsvannsystemene vil det av prosess relaterte årsaker være nødvendig å slippe noe injeksjonsvann med kjemikalier til sjø. Mengdene framgår av vedleggstabellene, der utslippsmengdene er 45 % lavere enn i 2017.

Total mengden gikk fra 132,11 tonn i 2017 til 72,64 tonn i 2018 noe som har mest bidrag fra Gullfaks A siden der Gullfaks B og C ligger på samme mengde som i 2017 (0,04 tonn og 0,05 tonn).



Figur 4.4 Historisk utvikling i forbruk av injeksjonskjemikalier (tonn)

Det har ikke benyttet rørledningskjemikalier i rapporteringsåret.



Figur 4.5 Historisk utvikling i forbruk av rørledningskjemikalier

4.5 Gassbehandlingskjemikalier

Gullfaks har i rapporteringsåret kun benyttet gassbehandlingskjemikalier i miljøkategori gul og grønn.

Tri-etylenglykol (TEG) brukes i gasstørkeanleggene og Mono-etylenglykol (MEG) har blitt brukt som hydrathemmer i forbindelse med oljetransporten mellom Tordis og Gullfaks C og mellom Gullfaks Sør og Gullfaks A/C.

Mengden Mono-etylenglykol (MEG) for Gullfaks A er økt med 51,6 % fra 2087,58 tonn i 2017 til 3164,61 tonn i 2018, noe som da faller sammen med reduksjonen av forbruket av Tri-etylenglykol (TEG) med 30% (fra 311,59 tonn i 2017 til 217,96 tonn i 2018) da begge er benyttet som hydrathemmere. Total sett på Gullfaks A er mengden hydrathemmer er økt med 41 %.

Gullfaks B har en økning på 47,2 % i forbruk av Mono-etylenglykol (MEG) fra 2017 (4,81 tonn versus 7,08 tonn i 2018), og en kraftig nedgang av forbruket av Tri-etylenglykol (TEG) på 61,4 % (6,4 tonn i 2017 mot 2,47 tonn i 2018), noe som gir en total nedgang i forbruk av hydrathemmer i 2018 på 14,8 %.

Mengden Mono-etylenglykol (MEG) for Gullfaks C er nesten stabil med en nedgang på 3,5 % fra 2017 med 2671,1 tonn i 2017 til 2577,42 tonn i 2018. Forbruket av Tri-etylenglykol (TEG) har gått opp med 21,2 % (fra 353,97 tonn i 2017 til 429,1 tonn i 2018).

Total sett på Gullfaks C er mengden hydrathemmer stabil med endringsnedgang på 0,6 %.

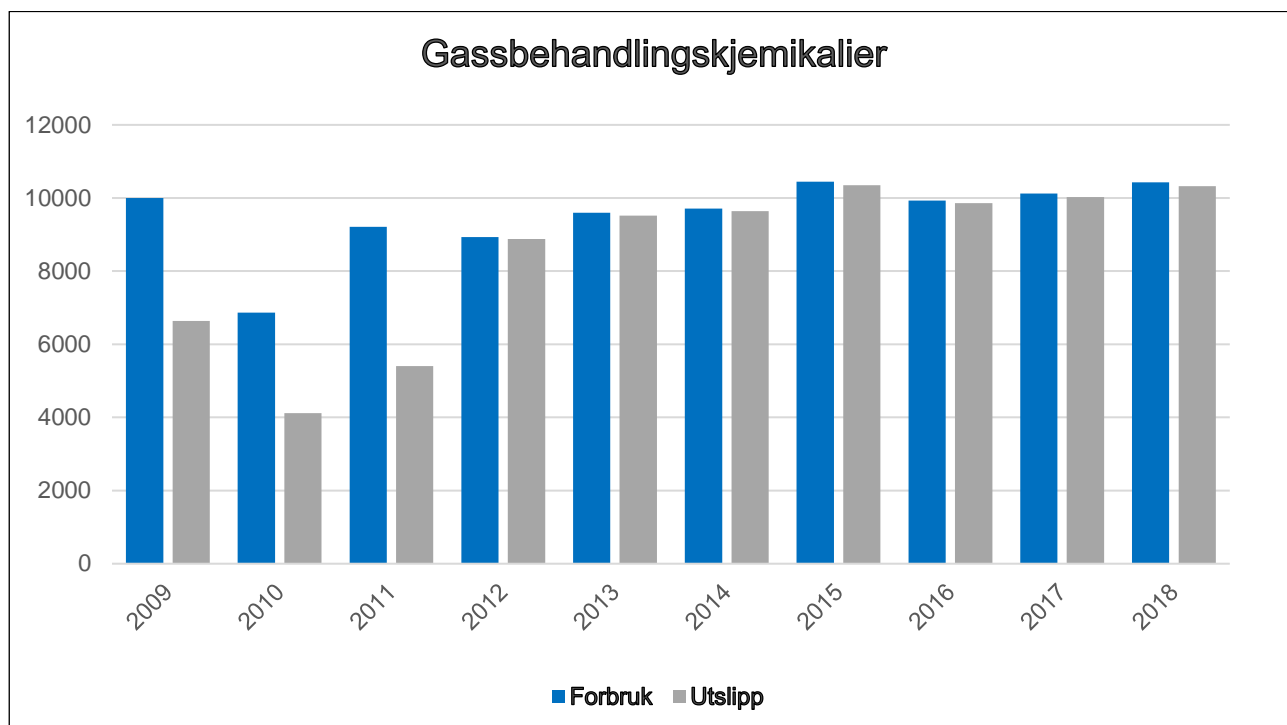
Gullfaks har betydelig H₂S i produksjonsstrømmen. H₂S-fjerner doseres derfor i gassen ut fra sikkerhetshensyn og for å sikre at kravet til maksimum mengde H₂S i salgsgassen blir overholdt.

Gullfaks A har stabilt forbruk sammenlignet med fjorårstallene med en svak nedgang på 3,5 % fra 1965,38 tonn i 2017 til 1897,06 i 2018, mens Gullfaks B har nesten halvert sitt forbruk med 46,2 % fra 473,31 tonn i 2017 til 254,68 tonn (sum) i 2018 og Gullfaks C har redusert sitt med 15,9 % fra 2249,94 tonn i 2017 til 1891,3 tonn i 2018 (sum). Fokus på H₂S problematikken ser ut til å ha gitt resultater.

Historisk forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier på Gullfaksfeltet er gitt i figur 4.6. Det er en veldig svak økning i forbruk/utslipp og en har stabile tall fra 2015 og frem til i dag. Dette skyldes for det meste økt forbruk av hydrathemmere.

Gullfaks A har hatt en økning på 21 % i forbruk av gasskjemikalier, mens Gullfaks B og C har henholdsvis en reduksjon på 45,5 % og 7,5 % fra 2017 til 2018. Totalt sett utgjør ikke dette de store endringene for Gullfaks feltet sett under ett (+3 %).

En oversikt over forbruk og utslipp av de enkelte kjemikaliene for rapporteringsåret er gitt i tabell 10.21-n.



Figur 4.6 Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier (tonn)

4.6 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). Svak økning i forbruk og utslipp (nesten som) i forhold til 2017. Hovedmengden står Mono-etylenglykol på Gullfaks A og B for, samt *IC-Clean 2* på Gullfaks A.

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

Gullfaks A har en markant økning i hjelpekjemikalier fra 2017 og dette skyldes mer enn en dobling av forbruk av Mono-etylenglykol som frostvæske fra 147,3 tonn i 2017 til 317,63 tonn i 2018 og forbruk av vaskemiddel (*IC-Clean 2*). Utover disse er det en økning på 17 % på de svarte kjemikaliene *Hydraway* (i lukket system) (referanse tabell 10.2m) og 33 % økning av *Re-Healing RF3* fra 3,42 tonn i 2017 til 4,56 tonn i 2018 (se også kapittel 6.3).

Gullfaks B har en svak nedgang på 4,9% i forbruk av hjelpekjemikalier fra 556,76 tonn i 2017 til 529,23 tonn i 2018. *Re-Healing RF3* (rødt) bruken er gått ned med 69,7 % fra 6,73 tonn i 2017 til 2,04 tonn i 2018 (se også kapittel 6.3). Utover disse er det en økning på 35,8 % på de svarte kjemikaliene *Hydraway* (i lukket system) (referanse tabell 10.2n) .

Re-Healing RF3 (rødt) bruken på Gullfaks C er gått opp med 66,7 % fra 6,84 tonn i 2017 til 11,4 tonn i 2018 (se også kapittel 6.3).

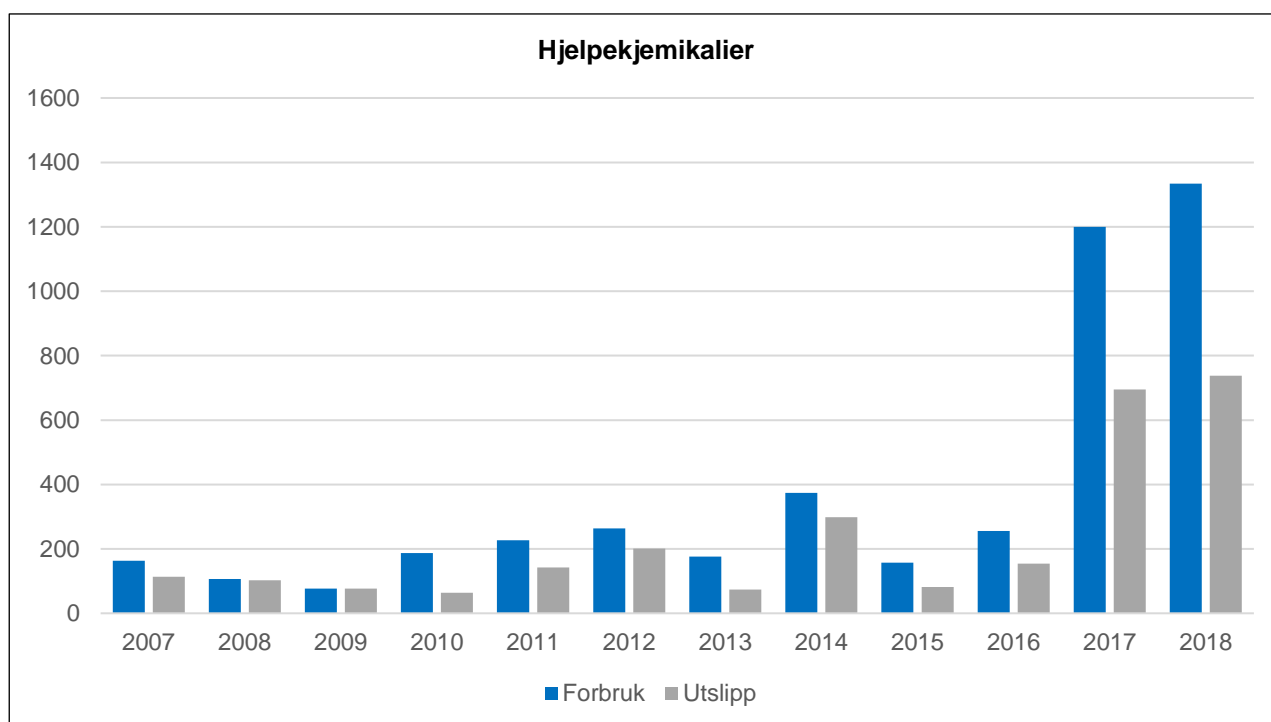
Utover disse er det en markant nedgang på 47,9 % på de svarte kjemikaliene *Hydraway* (i lukket system) (referanse tabell 10.2o).

Den store endringen i total mengde (436,57 tonn i 2017 til 72,98 tonn i 2018) skyldes årsbalanse av innkjøpte mengder Mono-etylenglykol (MEG) i SAP i 2017.

Det har vært benyttet svarte hydraulikkoljer, men disse går i lukkede system, og er inkludert i forbrukstillene. 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.

Det har blitt benyttet kjølevæsken *Anti Freeze conc* og *Anti Freeze LL Conc* i boring sine områder. På Gullfaks B ble brukt frostvæske injisert frem til sommeren 2018. På Gullfaks C har brukt frostvæske blitt injisert hele rapporteringsåret. På Gullfaks A har brukt frostvæske blitt sendt til land for avfallsbehandling. Dette er nærmere omtalt i kapittel 1.7.



Figur 4.7 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier (tonn)

4.7 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

Det tilsettes ikke kjemikalier til eksportstrømmen fra Gullfaks.

4.8 Kjemikalier fra andre produksjonssteder

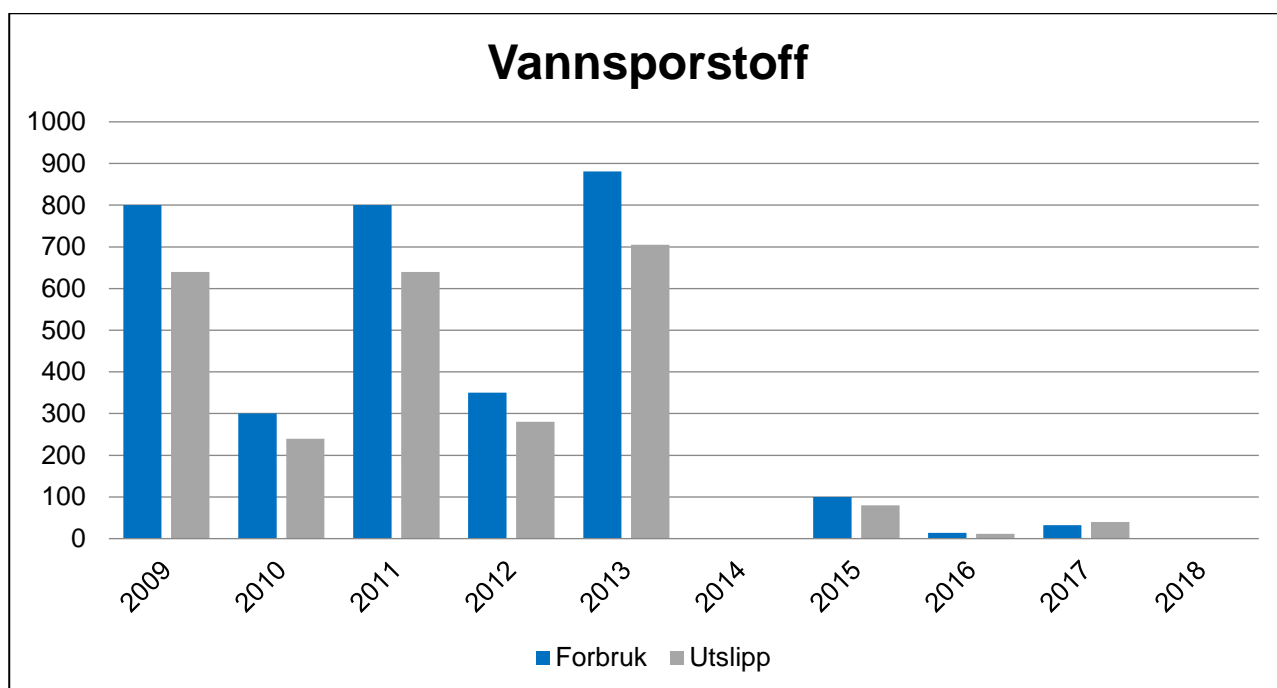
Gullfaks mottar olje fra Visund og Vigdis. Da oljen ikke prosesseres på feltet, men bare lagres og lastes er det at kjemikaliene som følger med oljen ikke går til utslipp på Gullfaks.

Snorre A byttet i 4. kvartal 2018 korrosjonsinhibitor (fra KI-3343 til KI-3138). Dette kjemikalie går i eksportstrømmen til Statfjord A og Gullfaks A og rapporteres da som forbruk og utslipp på de ulike anleggene.

4.9 Vannsporstoff / Reservoarstyring

Det har ikke vært tilsatt vannsporstoff på Gullfaks i rapporteringsåret.

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)

4.10 Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier

4.10.1 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 og C har en henholdsvis økning på 33 % og 66,7 % av *Re-Healing RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate* fra 3,42 tonn i 2017 til 4,56 tonn i 2018 og fra 6,84 tonn i 2017 til 11,4 tonn i 2018. Dette mens Gullfaks B har en reduksjon av *Re-Healing RF3* (rødt) bruk med 69,7 % fra 6,73 tonn i 2017 til 2,04 tonn i 2018. Utslagene i forbruksmengdene er til dels sammenfallende med vedlikeholdsintervallene (se også kapittel 6.3).

4.10.2 Bore- og brønnkjemikalier

Det har ikke blitt benyttet beredskapskjemikalier ved bore- og brønnoperasjoner i rapporteringsåret.

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering

Totalt sett har Gullfaks redusert kjemikalie forbruket sitt med 2,6 % (41 576,9 tonn versus 40 509,7 i 2018) og utslippet med 9,7 % (21 232,97 versus 19 178,5 i 2018) fra 2017 til 2018 (referanse tabell 5.1).

Tabell 5.1a viser oversikt over Gullfaksfeltets totale kjemikalieutslipp i rapporteringsåret fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper, mens det er oppsummert med en prosentvis fordeling av kjemikalie komponenter i de ulike miljøkategoriene i rapporteringsåret i tabell 5.1b.

Fra 2017 er det en 1,52 %-poeng nedgang i forbruk og 0,12 %-poeng oppgang i utslipp av kjemikalier i grønn miljøkategori i fra 2018, mens for gule er det 1,47 %-poeng økning i forbruk og 0,12 %-poeng nedgang i utslipp. For røde kjemikalier er det 0,08 %-poeng økning i forbruk og tilnærmet uendret (0,00025 %-poeng) utslippsmengde. Svart miljøkategori er også tilnærmet uendret fra 2017, men indikerer likevel en nedgang på 0,005 % poeng i forbruk.

Siden en substitusjon går ut på å erstatte kjemikalier i høyere kategori med de i lavere, er det naturlig at mengden av de lavere går opp.

Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøkategori i rapporteringsåret

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	9 889,5928	5 624,9449
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	20 174,3520	9 969,4636
REACH Annex IV	204	Grønn	11,6419	3,4466
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	2,3424	0,0022
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 4.5	3	Svart	52,9843	0,0055
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	47,7642	0,1016
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	73,0808	2,0105
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	8 973,7012	2 559,1547
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bio-nedbrytes fullstendig eller bio-nedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	101	Gul	787,5394	644,0838
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bio-nedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	468,3590	347,0603
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bio-nedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	28,3813	28,2319
Sum			40 509,7393	19 178,5055

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

Komponenter	Grønne	Gule	Røde	Svarte
Forbruk	74,24 %	25,32 %	0,298 %	0,137 %
Utslipp	81,33 %	18,66 %	0,010 %	0,00004 %

Tabell over viser at det er en kun er en liten andel av kjemikaliemengdene som er i svart - og rød miljøkategori.

Forbruk av svart stoff skriver seg fra hydraulikkoljer i lukkede system (for eksempel *Hydraway* forbruk over 3000kg) og fargestoff i diesel på alle Gullfaks installasjonene, samt barriereoljene *Shell Morlina S2 BL5* og *Shell Morlina / Aeroshell AF12* på Gullfaks C og Tordis. I tillegg er det rapportert forbruk av de svarte frostvæskene *Anti Freeze Cons* og *Anti Freeze LL Conc*, da disse har blitt injisert i kaks-injektorene på Gullfaks B og Gullfaks C. Se kapittel 1.7 for mer informasjon.

Utslipp av stoff i svart miljøkategori er 7,7 kilo. Dette er fra utslipp av *Shell Morlina S2 BL5* på Gullfaks A og *Shell Morlina/Aeroshell AF12* på Gullfaks C / Tordis.

Utslipp av stoff i rød miljøkategori var på 2 112 kg som skriver seg fra brannskum (*Re-Healing RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate*), emulsjonsbrytere (EB-8062 og EB-8063), flokkulant (WT-1099), vokshemmer (PI-7192), barriere-olje (*Shell Morlina S2 BL5* og *Shell Morlina/Aeroshell AF12*), skumdemper (DF-550), hydraulikkvæske (*Castrol Brayco Micronic SBF ES*) og propanter fra Gullfaks C (*Terra Prop Plus G2-NS*).

Både Gullfaks B og C byttet type H₂S-fjerner på høsten 2018, men sammensetningen av grønn og gul miljøkategori er identiske for HR-2510 til HR-2709, så det gjorde ikke noe utslag på oversikten.

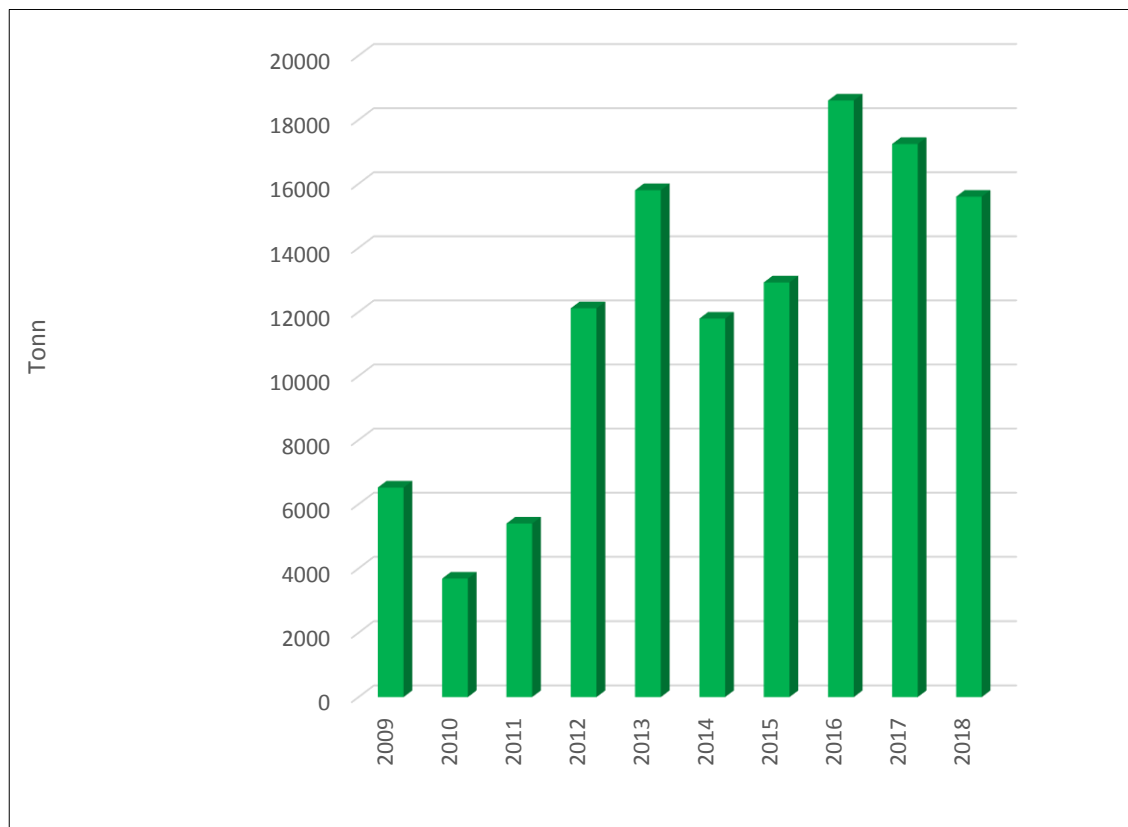
Både avleirings- og korrosjonshemmer mengden som har blitt benyttet på Tordis B er økt for å få kontroll på vannkuttet

På grunn av denne økningen av korrosjonshemmer har en da fått redusert vann utskilling i Tordis B separator. Som igjen kompenseres med bruk av flokkulant for å holde olje-i-vann tallene nede. Dette illustrere de daglige kjemikalie utfordringene som Gullfaks har.

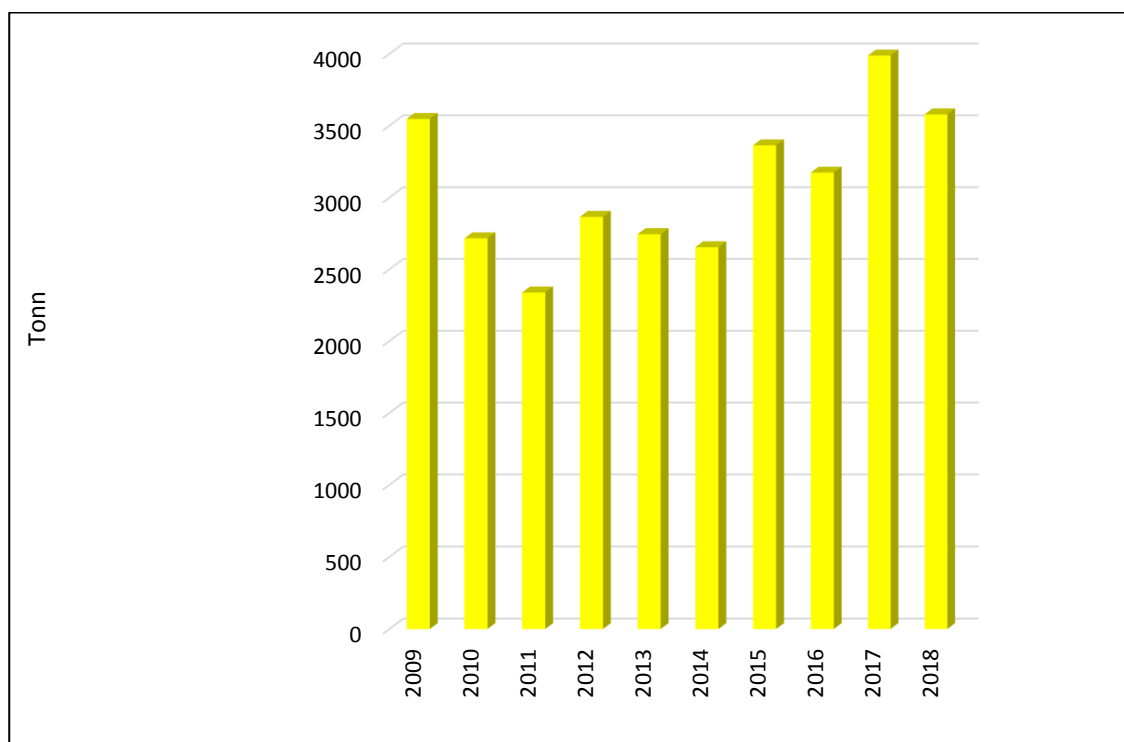
Totalt sett er det en økning på 23 % kjemikaliebruk fra 948,92 tonn i 2017 til 1166,86 tonn i 2018 der utfordringene med Tordis B står for mye av dette.

Figur 5.1a og b viser historisk utvikling i utslipp av kjemikalier i grønn, gul, rød og svart kategori på Gullfaksfeltet. I årene 2014 til 2016 er svart brannskum inkludert. Svart brannskum ble substituert til rødt brannskum høsten 2016.

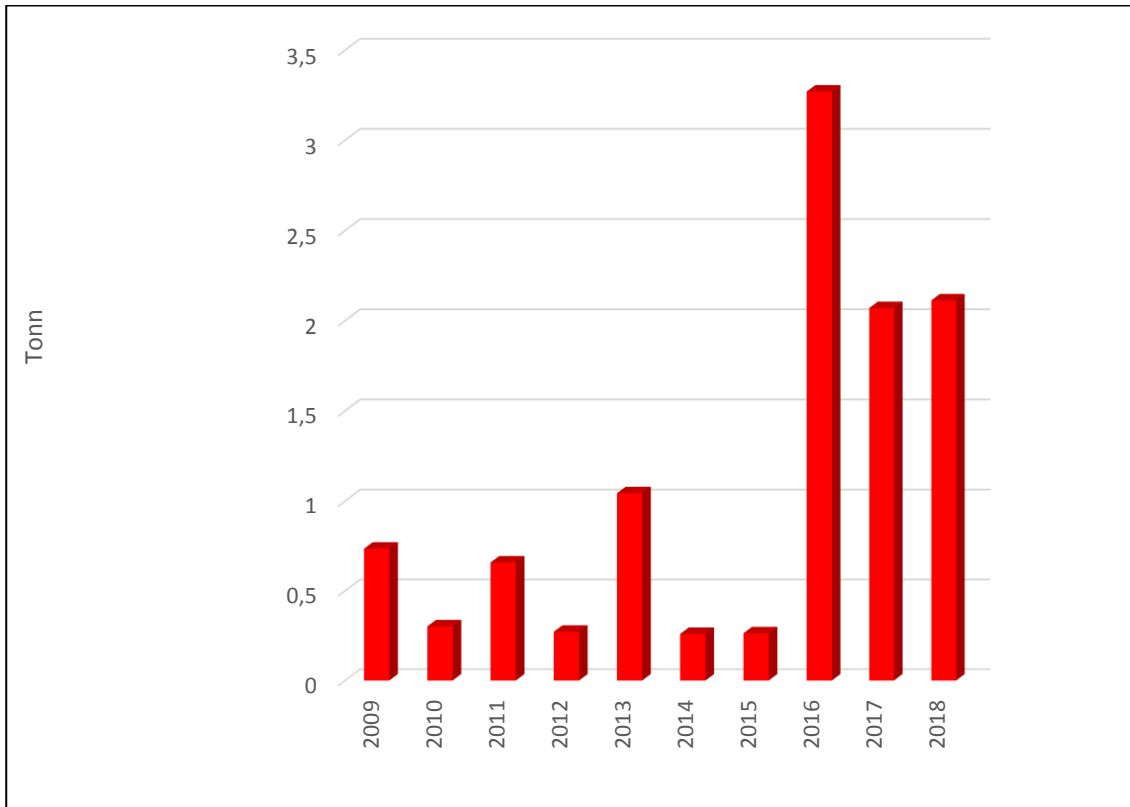
Utslipp av grønne og gule kjemikalier har en god nedgang fra 2017, mens røde og svarte er tilnærmet lik for 2017 og 2018 (se mer detaljer i teksten over).



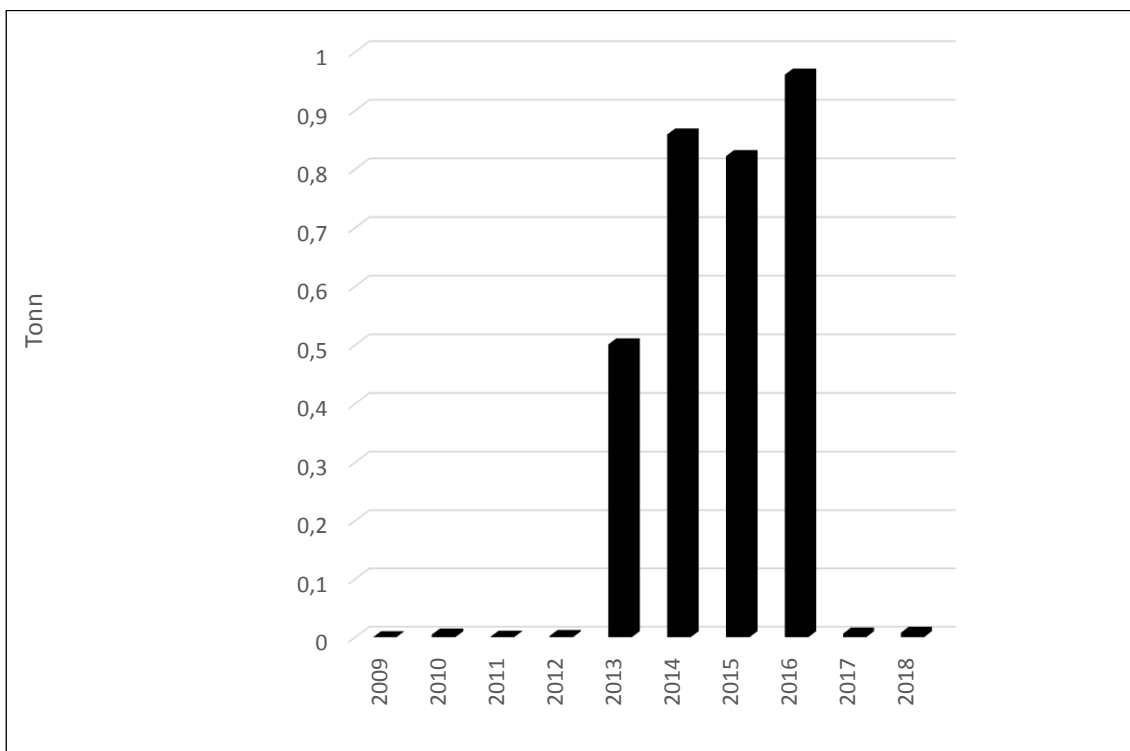
Figur 5.1a Historisk utvikling av utslipp av kjemikalier i grønn kategori på Gullfaksfeltet



Figur 5.1b Historisk utvikling av utslipp av kjemikalier i gul kategori på Gullfaksfeltet



Figur 5.1c Historisk utvikling av utslipp av kjemikalier i kategori på Gullfaksfeltet



Figur 5.1d Historisk utvikling av utslipp av kjemikalier i svart kategori på Gullfaksfeltet

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.

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 tabell 1.6 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 Selskapet og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøtene gjennom året. Selskapet har særlig prioritert substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø.

Tabell 5.1 viser oversikt over Gullfaksfeltets totale forbruk og utslipp av kjemikalier fordelt etter deres miljøegenskaper og tabell 1.6 viser hvilke kjemikalier som er aktuelle for substitusjon.

Det vises til Miljødirektoratet sine generelle kommentarer til årsrapportene i 2017 vedrørende rapportering av smøreoljer fra neddykkede sjøvannspumper. Miljødirektoratet ber om en redegjørelse for hvilke lekkasjerater som er benyttet og om både utslipp fra drift og stand-by er omfattet av rapporteringen.

Ved estimering av utslipp i forbindelse med utslippssøknad er det konservativt benyttet maksimal lekkasjerate i drift.

Ved utslippsrapportering rapporteres alt forbruk av smøreoljen som utslipp

Gullfaks A og B fikk innvilget forbruk og utslipp av smøreoljer fra sine neddykkede *Framo* sjøvannspumper i april 2018.

ESSO Teresstic T46 kan kun gi utslipp via eventuelle tetningslekkasjer, siden pumpehuset er designet med et overtrykk for å hindre inntrenging av sjøvann. *Renolin Unisys CLP 32 NFR* basert på tetningslekkasjer av 10%, siden 90 % går til injeksjon. Overtrykk i pumpen gjør at tetningsoljene oppfører seg ulikt, men siden de inngår i samme prosjektarbeid på utskifting settes begge to opp i substitusjonsoversikten (referanse kapittel 1.6) og er med i Gullfaks sine substitusjonsplaner der en følger en annen Operatør uttesting av ett gult produkt.

I tillegg benytter Gullfaks A pumper fra *Eureka* og Gullfaks C pumper fra *Worthington*, men disse er en langakslet type pumpe, der motoren er tørrstilt og derfor ikke bidrar til noe utslipp til sjø. Gullfaks C sine resterende pumper er fra *Eureka* med en elektrisk dreven vannfylt motor.

Selskapet vil i løpet av 2019 kartlegge omfang tilsvarende kartleggingen som ble rapportert til Miljødirektoratet i 2017 utover de som er søkt inn.

Sommeren 2019 vil Gullfaks C teste ut bruken av en type grønn miljøvennlig flokkulant som en ser på som en substitusjonskandidat til de røde polymerbasert flokkulantene. Kvalifiseringstester på land har vist lovende resultater og langtidstester vil bli utført på en eller flere installasjoner i 2019 om test resultatene på Gullfaks C gir positivt utslag. Gullfaks A og C har begge vannrenseanlegg som kan være godt egnet for dette nye test produktet.

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 komponent nivå 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 miljø dokumentasjonen, 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 tilbake-produsert og går til utslipp over en ti-årsperiode. I denne rapporten er hele utslippet registrert på forbruksåret.

I 2018 har det ikke vært tilsatt vannsporstoff på Gullfaks (referanse kapittel 4.10).

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 Tilsetninger og forurensninger i produkter

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

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. EEH-tabell 6.2 er derfor ikke inkludert.

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i tabell 6.3.

Mengdene i tabell 6.3 er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt.

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

Tabell 6.3: Stoff som står på Prioritetslisten som i produkter [kg] i 2018

Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	6,1577									6,1577
Bisfenol A (BPA)										
Bly (Pb)	108,6073									108,6073
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloreten (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	1,2927									1,2927
Klorerte alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										
Krom (Cr)	42,4155									42,4155
Kvikksølv (Hg)	0,0682									0,0682
Muskxylen										
Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater (NF, NFE, OF, OFE)										
Oktametylsyktetrasiloksan (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 trifenylyl-tinn-forbindelser (TBT og TFT)										
Triklorbenzen (TCB)										
Trikloreten (TRI)										
Triklosan										
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)										
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)										
Sum	158,5413									158,5413

6.3 Brannskum

Gullfaks installasjonene benytter 3% fluorfritt, alkoholresistent brannskum (*Re-Healing RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate*).

Variasjonene i forbruk mellom årene er, om det ikke er uhellsutslipp eller hendelser om bord, knyttet til vedlikeholdsintervall på testingen av brannvannssystemet ombord på 12/24/48 månedlig.

Utslagene er synlige i forbruksmengdene. Gullfaks C hadde fullskala testing i 2018, det vil si 48 månedlig vedlikeholdsprogram som ble utført, mens Gullfaks B hadde det i fjor.

Foreløpig er det ikke noe gult alternativ tilgjengelig i markedet, men *RF3* brannskummet er en formidabel miljøforbedring fra *AFFF*.

For mer informasjon angående forbruksmengder og utslipp, se kapittel 4.10.1.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

7.1 Forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger på feltet. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger inngår i årsrapporten for Gullfaks Satellitter og er derfor ikke aktuell for denne rapporten.

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

Kilde	Mengde Flytende Brennstoff [tonn]	Mengde Brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVO C [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Diok-siner [kg]	Fall-out Olje Ved Brønn - Test [tonn]
Fakkel		20 150 989	51 420	28,21	1,21	4,84	38,14				
Turbiner (DLE)		40 729 500	86 762	73,31	9,78	37,06	5,94				
Turbiner (SAC)	901	355 269 796	774 507	3 618,82	85,29	323,30	31,16				
Turbiner (WLE)											
Motorer	490		1 551	24,96	2,45		0,49				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønn-opprenskning											
Avblødning Over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	1 390	416 150 285	914 240	3 745,30	98,72	365,20	75,73				

Forskjeller mellom årlig rapportering (denne rapporten) og tall rapportert i kvotesammenheng skyldes at konservative påslag påkrevd ved rapportering av kvotepliktig utslipp ikke er inkludert i årsrapporten. For vent-fakkel på Gullfaks A og Gullfaks C er aktivitetsdata i årsrapporten beregnet i henhold til metodikk for beregning av direkte utslipp av metan og nmVOC for kilde 40.2 i *Norsk Olje & Gass* sine retningslinjer for utslippsrapportering (vedlegg B), mens aktivitetsdata i klimavoterapporten er beregnet i henhold til krav i klimavotetillatelsen (Kildestrøm 4 og 13).

Det er en stor økning i utslipp av SO_x fra 2017 til 2018. Dette er ikke knyttet til endringer i driften av anlegget, men økt kunnskap om H₂S-innhold i gassen som brennes. En ny vurdering av H₂S-innhold i gassen, basert på hvor i prosessanlegget den kommer fra og bidrag fra hver kilde, viste høyere H₂S-verdier for alle utslippspunkt sammenlignet med hva som har blitt lagt til grunn tidligere.

En oversikt over faktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra forbrenningsprosesser er vist i tabell 7.2 (ikke EEH-tabell).

Tabell 7.2: Faktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra forbrenningsprosesser

Utslipps-komponent	Utslippskilde	Brensel	Utslippsfaktor Gullfaks A	Utslippsfaktor Gullfaks B	Utslippsfaktor Gullfaks C
CO ₂	Motor	Diesel	3,16785 tonn/tonn	3,16785 tonn/tonn	3,16785 tonn/tonn
	Turbin	Diesel	3,16785 tonn/tonn	-	3,16785 tonn/tonn
	Turbin	Gass	0,00213020956085781 tonn/Sm ³	-	0,00221213691977466 tonn/Sm ³
	HP- fakkell*	Gass	0,0030413339331915 tonn/m ³	-	0,00224915553844979 tonn/m ³
	LP-fakkell*	Gass	0,00263334257405986 tonn/m ³	-	0,00307727777023342 tonn/m ³
	Ventfakkell	Gass	0,00372096 tonn/m ³	0,00377502384413547 tonn/m ³ *	0,00372096 tonn/m ³
	Kombinert HP/LP fakkell*	Gass	-	0,00219019166482584 tonn/m ³	-
	Pilotfakkell	Gass	-	0,0037210 tonn/m ³	-
NO _x	Motor	Diesel	0,05 tonn/tonn	0,05 tonn/tonn	0,054 tonn/tonn
	Turbin	Diesel	0,016 tonn/tonn	-	0,016 tonn/tonn
	Turbin, konvensjonell	Gass	PEMS**	-	PEMS**
	Turbin, lav-NO _x	Gass	0,0000018 tonn/m ³	-	-
	Fakkell	Gass	0,0000014 tonn/m ³	0,0000014 tonn/m ³	0,0000014 tonn/m ³
nmVOC	Motor	Diesel	0,005 tonn/tonn	0,005 tonn/tonn	0,005 tonn/tonn
	Turbin	Diesel	0,00003 tonn/tonn	-	0,00003 tonn/tonn
	Turbin	Gass	0,00000024 tonn/m ³	-	0,00000024 tonn/m ³
	Fakkell	Gass	0,00000006 tonn/m ³	0,00000006 tonn/m ³	0,00000006 tonn/m ³
CH ₄	Turbin	Gass	0,00000091 tonn/m ³	-	0,00000091 tonn/m ³
	Fakkell	Gass	0,00000024 tonn/m ³	0,00000024 tonn/m ³	0,00000024 tonn/m ³
SO _x	Motor	Diesel	0,000999 tonn/tonn	0,000999 tonn/tonn	0,000999 tonn/tonn
	Turbin	Diesel	0,000999 tonn/tonn	-	0,000999 tonn/tonn
	Turbin	Gass	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 54 ppm	-	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 10 ppm
	HP- fakkell	Gass	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 10 ppm	-	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 10 ppm
	LP-fakkell	Gass	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 303 ppm	-	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 303 ppm
	Vent-fakkell	Gass	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 2000 ppm	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 2000 ppm	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 2000 ppm

Utslippskomponent	Utslippskilde	Brensel	Utslippsfaktor Gullfaks A	Utslippsfaktor Gullfaks B	Utslippsfaktor Gullfaks C
	Kombinert HP/LP fakkell		-	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 1370 ppm	-
	Pilot-fakkell		-	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen. H ₂ S: 75 ppm	-

* Basert på simulering av gass-sammensetning.

** Utslipp av mengde NO_x simuleres ved hjelp av PEMS (NO_x-Tool) når turbinen brenner gass. Ved utfall av NO_x-Tool benyttes faktormetoden med utslippsfaktor 10.10 g NO_x/Sm³.

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

Ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes dataverktøyet NO_x-Tool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_x-Tool benyttes faktormetoden for å estimere NO_x-utslippene. For lav-NO_x turbiner benyttes ikke NO_x-Tool fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold.

PEMS har vært benyttet for beregning fra konvensjonelle gassturbiner hele rapporteringsåret. For Gullfaks C har en turbin hatt perioder i januar, februar, samt september til desember der en signalfeil har ført til at beregning av utslipp har slått over til faktormetoden.

Oppetid for PEMS var for Gullfaks A var 99,995 %. For resterende ble faktor på 10,10 g NO_x/Sm³ benyttet ved utfall av PEMS. Utslipp beregnet med faktor utgjør totalt ca. 0,0217 tonn NO_x.

Oppetid for PEMS var for Gullfaks C var 95,064 %. For resterende ble faktor på 10,10 g NO_x/Sm³ benyttet ved utfall av PEMS. Utslipp beregnet med faktor utgjør totalt ca. 129 tonn NO_x.

7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Det lastes olje på Gullfaksfeltet fra to lastebøyer (A-OLS1 og A-OLS2). Det lagres ikke olje på feltet. Tabell 7.4 oppsummerer utslipp til luft ved lasting av olje. Utslipp blir målt/beregnet av VOC industrisamarbeidet og er også gitt i deres årsrapport.

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 utslipps-reduksjon uten gjenvinnings-tiltak [%]
Lasting	8 432 720	0,06	0,81	532,10	6 816,17	1,04	8 753,16	22,13
Lagring								
Sum				532,10	6 816,17			

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC i rapporteringsåret. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold til *Norsk Olje & Gass* sine «Retningslinjer for utslippsrapportering (044)», vedlegg B «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.

Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller konnektor, er det benyttet faktor for pumper.

Utslipp fra kilden bore- og brønnoperasjoner er rapportert per ferdig boret og komplettert brønnbane i 2018. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift.

Utslipp av uforbrente hydrokarboner gjennom vent-fakkell fra avgassing av produsertvann på Gullfaks A og C er de største kildene på feltet.

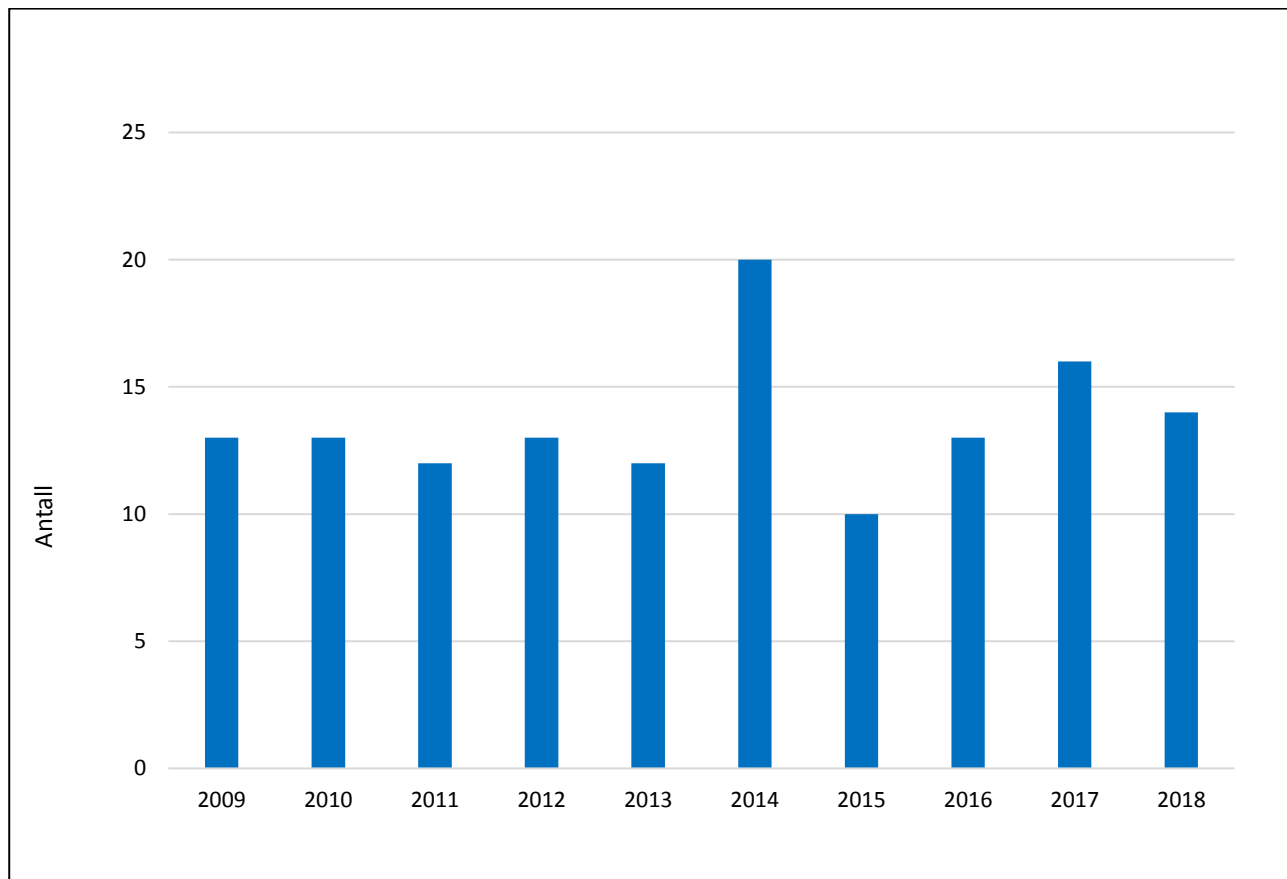
Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
GULLFAKS A	97,54	38,12
GULLFAKS B	3,35	3,35
GULLFAKS C	152,48	45,64
SUM	253,37	87,11

7.4 Bruk og utslipp av gassportstoffer

Det har ikke vært benyttet gass sporstoff ved feltet i rapporteringsåret.

8 Utsiktede utslipp



Figur 8.1 Historisk utvikling over antall utsiktede utslipp til sjø fra Gullfaksfeltet (oljer og kjemikalier)

Samlet antall utsiktete utslipp til sjø på Gullfaks hovedfelt var i 2018 på 14, som vist i figur 8.1.

Figur 8.1 er oppdatert basert på tall som ligger i EEH tilbake til 2009, da tidligere årsrapporter har hatt varierende praksis med å inkludere utslipp til luft i figuren.

I 2017 ble utslipp av oljer med en forglemmelse utelatt, dette er justert for i figur 8.1.

8.1 Utsiktede utslipp av olje

Tabell 8.1 Oversikt over utsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret 2018

Kategori	Antall: < 0,05m3	Antall: 0,05 – 1m3	Antall: > 1m3	Antall: Totalt	Volum: < 0,05 m3	Volum: 0,05 - 1m3	Volum: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Diesel	1			1	0,0020			0,0020
Råolje	3			3	0,0500			0,0500
Sum	4			4	0,0520			0,0520

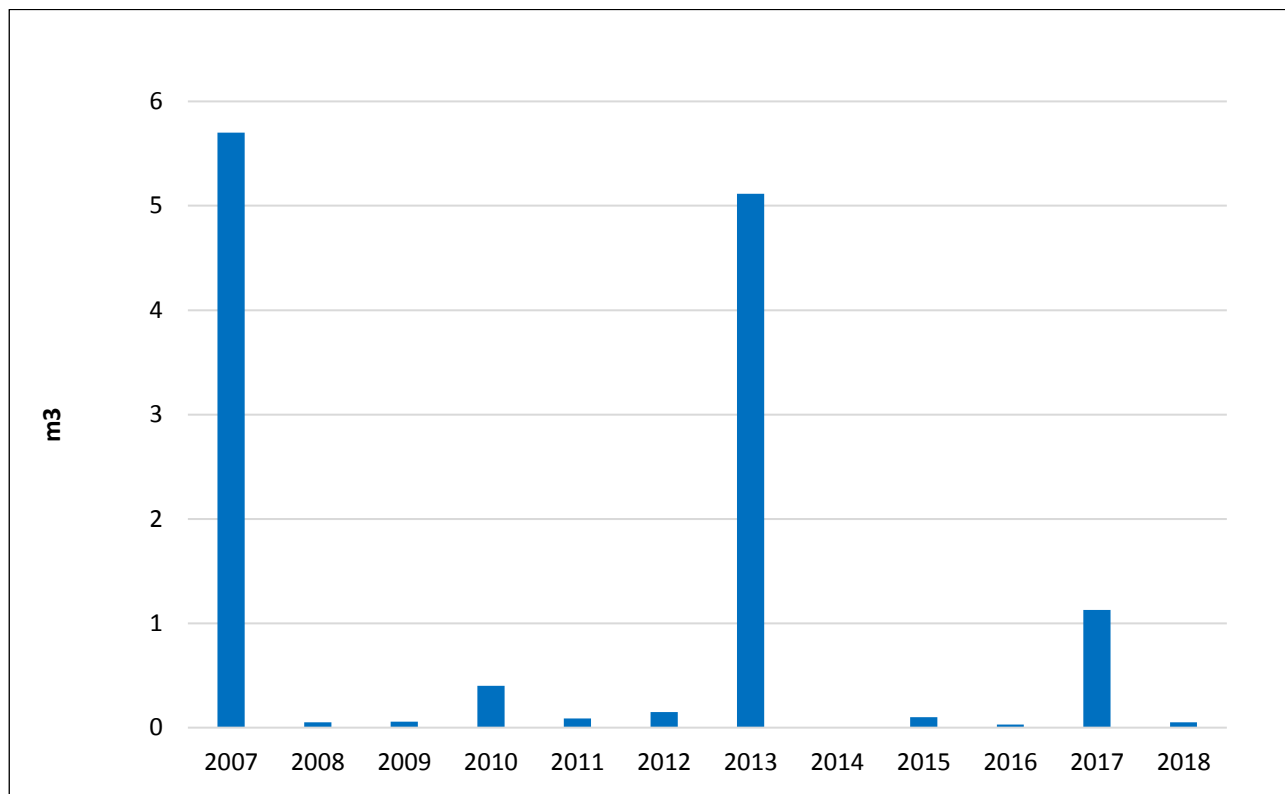
Utsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Tabell 8.1a beskriver de utsiktede oljeutslippene i løpet av rapporteringsåret, mens figur 8.2 gir historisk oversikt over volumene av utsiktede utslipp av olje til sjø. I 2018 var det utsikket utslipp av diesel og råolje.

Antallet er redusert med nesten halvparten fra 7stk i 2017 til 4 i 2018 og totalmengden er redusert fra 1,291 m3 i 2017 til 0,052 m3 i 2018.

Tabell 8.1a Beskrivelse av utilsiktede utslipp av olje

Dato og Synergi nr.	Inst.	Årsak	Type	Volum (liter)	Iverksette tiltak
22.08.18 Synergi nr: 1552461	GFA	Ved frakobling av OLS 1, ble det oppdaget at det piplet ut dråper av olje sammen med ferskvann fra <i>connector hub</i> . ROV straks tatt til overflaten for å settes opp med verktøy for å installere <i>pressure cap</i> . <i>Pressure cap</i> installert og utslippet var stanset kl. 2350.	Råolje	40 liter	1) Sikre felles oversikt over ventil og blindingsstatus 2) Sikre bekreftende kommunikasjon mellom anlegg og fartøy med hensyn på status på subsea ventiler 3) Før reinstallasjon av OLS 1, stenge 21-308PL. Dette hindret ny lekkasje av olje til sjø 4) Oppdater O-delen av SO-dokumentet med rette henvisninger til ventiler som skal benyttes ved OLS-vedlikehold.
15.09.18 Synergi nr: 1554682	GFC	C04 utstyrsskaftområdet. Områdeansvarlig oppdaget lukt av HC i område C04, og ved utsjekk ble det observert liten HC lekkasje fra underside på 4" rør. Lekkasjen førte til oljesøl.	Råolje	5 liter	Stoppe lekkasjen. Utført midlertidig reparasjon av lekkasjepunktet. Utført permanent reparasjon av røret. Utføre inspeksjon på samme rørstrekk på tilsvarende rørlengde.
10.10.18 Synergi nr: 1557395	GFA	Ved bytte av bulkslange for diesel oppstod det en lekkasje av diesel i det slange skulle demonteres fra trommel. I forkant av demontering var slange drenert via prøvetakningspunkt (ca 40 liter) og ventil var stengt. Når slange ble løsnet fra flens på trommel oppstod det på tross av drenering en lekkasje på ca 5 liter diesel, der av ca 2 liter til sjø.	Diesel	2 liter	1) Gjennomgå hendelsen med involvert personell og utarbeide erfaringsoverføringspunkter som blir lagt inn i Ny-ombord for GFA logistikk 2) Vurdere om det er mulig å snu rør hvor ventil for prøvepunkt er montert. Det vil da være mulig å drenere system før slange demonteres.
15.10.18 Synergi nr: 1559323	GFA	Overskridelse av grense for oljevedheng under jetting av produsertvann. Sandprøve for analyse viste 1,1 vektprosent. Grensen er mindre enn 1 vektprosent.	Råolje	5	Følge opp fremtidige resultat av analyser for evt. aksjon i forbindelse med vedlikehold av prodvannseparator.



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.

Figur 8.3 gir historisk oversikt over volumene av utilsiktete utslipp av kjemikalier til sjø for 2018. I forhold til 2017 da antallet var 7 og volumet 13,53 m³, er det en økning med 2 utilsiktede utslipp og en markant økning av volum i 2018 til 51,0640 m³.

98,5 % av denne økning i total volumet er knyttet til ett enkelt stående utslipp (referanse Synergi nr.1544091).

Tabell 8.2 Oversikt over utilsiktete utslipp av kjemikalier

Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 – 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt	Volum: < 0,05 m3	Volum: 0,05 - 1 m3	Volum: > 1 m3	Volum [m ³]: Totalt volum
Kjemikalier	5	4	1	10	0,0120	0,7210	50,3310	51,0640
Sum	5	4	1	10	0,0120	0,7210	50,3310	51,0640

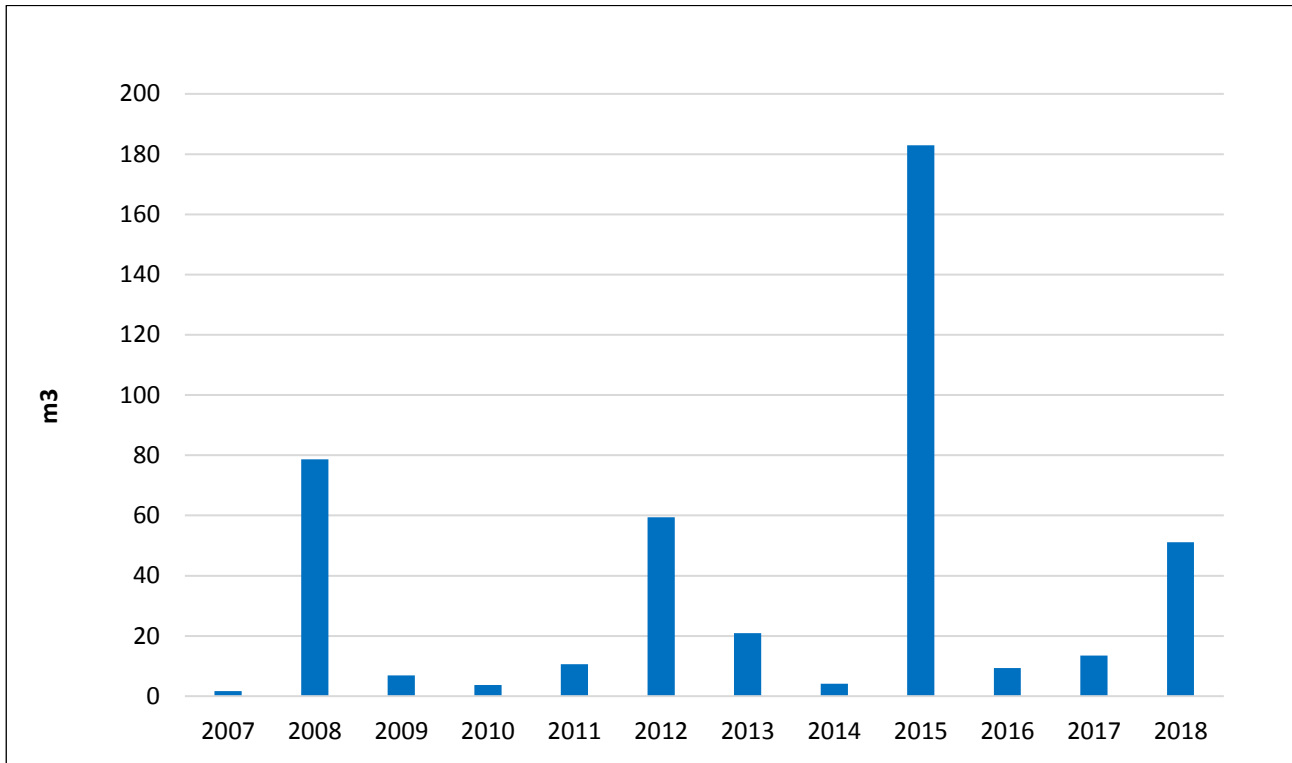
Tabell 8.2a Beskrivelse av utilsiktete utslipp av kjemikalier og borevæsker for 2018

Dato og Synergi nr.	Plattform	Årsak	Kjemikalie	Volum (liter)	Iverksatte tiltak
04.02.18 Synergi nr. 1532725	GFA	<p>Kjemikalieutslipp (hydraulikkolje) fra kran 2 med påfølgende røykutvikling fra eksoskanal. En 1,5" dreneringsventil, fra hydraulikk tank i kran, ble åpnet ved et uhell (ca. 1/4 åpen) under vedlikehold. Olje har rent til olje «drain» i maskinrom og deretter videre ned i «drain» renne på utsiden av svingkransplattform. «Drain» renne på utsiden av svingkransplattform var tett, og oljen samlet seg etterhvert opp i rennen.</p> <p>Videre har det kommet olje utover plattformens nordside, estimert til 0-2liter.</p> <p>Vindretning var 230° og vindstyrke var 21knop. Mengde olje som er lekket ut av «drain»renne er estimert til 10 liter. Resterende er samlet opp via spillmatter og vannsuger</p>	HVXA 46 HP	2 liter	<p>1)Åpne tett «drain» fra renne og ned.</p> <p>2)Sjekk tilsvarende på alle kraner. Skal kvalitetssjekk status kran 3</p> <p>3)Lage låsing/sikring på alle «drain» ventiler på kran</p> <p>4)Blende alle avtappinger for hydraulikkolje i kran</p> <p>5)Merke ventil for «oil drain» på undersiden av maskin «Skal være stengt» i kran</p> <p>6)Sende erfaringsmelding til installasjoner med tilsvarende kraner i Selskapet</p> <p>7)Info til alle i Logistikk på ny-ombordmøte</p> <p>8)Erfaringsoverføring i TMC Kran & Løft på tilsvarende jobber</p> <p>9)TMC informasjon til leverandører som utfører vedlikehold på offshorekraner</p> <p>10)Etablere 1mnd FV på «drain» på alle kraner</p> <p>11)Lage SIL til dreneringsrenne i alle kraner</p>
*20.02.18 Synergi nr. 1543483	*IMR Fartøy Normand Ocean Under- vanns- installa- sjoner	<p>"Loose fitting between pump and valve pack on ROV Dirty Work Package resulted in one litre of Oceanic HV443 oil spill to sea. During back seal testing on PRTC running tool a fitting came lose on the ROV DWP. Constantly lifting tools in and out of the basket can disturb the fittings on the other tools."</p>	*Oceanic HV443	*1liter	<p>1)"Repair of the faulty fitting on tube from pump to valve pack."</p> <p>2)"Look into ordering and installing fitting locks for ROV tooling"</p>

Dato og Synergi nr.	Platt-form	Årsak	Kjemikalie	Volum (liter)	Iverksatte tiltak
28.05.18 Synergi nr. 1544091	GFB	Under NAS/APS test har systemet virket i henhold til design og ventil 42-XV365 som er en «fail -open» har åpnet og de ble da dumpet ca 50m3 nitrat NC5009 til sjø fra 42-TB42A/B. Dette burde vært med i forberedelsene og som del av sjekklisten ved NAS test å stenge manuelt ut fra tankene ved 42-1090DC og 42-1084DC. Sjekkliste og SJA erfaringer gjennomgått, uten å fange opp Nitrat tanken. Melding er sendt Ptil pga mengden.	NC5009	50331 liter	1)Oppdatere forberedelser i NAS teste prosedyre 2)ABB/ TMC SAS oppdatere rutiner 3)Sjekk varslingsplikt og sende melding til Ptil 4)Utføre AO for ombygging til FC 5)V&B (ventil og blinding) pakke og stenge manuelle ventiler ut av tankene V&B pakke satt og lagt i perm for langtids V&B 6)Vurdere tiltak 7, vi ønsker å ha CSO ventiler permanent stengt 7)Utarbeide miljøvurdering av utslippet.
17.06.18 Synergi nr. 1546345	GFB	Lekkasje ved trykktesting av BOP. For liten kopling i forhold til slangedimensjon.	BOP-væske; Vann (68 %), MEG (30 %), Stack Magic ECO-F v2 (2 %)	200	Stengte tilførsel av BOP-væske. Fant løs kopling og strammet denne. Vurdere endring av design i forbindelse med ny BOP
02.07.18 Synergi nr. 1548765	GFA	I forbindelse med betongarbeid benyttes hydraulikkverktøy, da det oppstod lekkasje på slangekobling til verktøyet.	HydrawayHW XA32	1 liter	1)Trekk til slangekobling 2)Innføre rutine på daglig førbruksjekk av hydraulikkslanger
15.07.18 Synergi nr. 1549025	GFB	Lekkasje av pakningsvæske under trykktesting av Timelock plug i B-30. Kopling løsnet/holdt ikke tett.	Pakningsvæske; Vann, Safe Scav NA, Safe-Cor EN, MB-5111	5	Blødd av trykk og feilsøkte. Strammet opp kobling og trykktestet. Gjennomgang av system/oppbygging av WH sensor. Vurdering viste at design er iht. krav.
05.08.18 Synergi nr. 1550901	GFB	Lekkasje på pod under trykksetting av anlegget.	BOP-væske; Vann (68 %) MEG (30 %) Stack Magic ECO F v2 (2 %)	80	Stengte av tilførsel umiddelbart. Reparerte lekkasjen.

Dato og Synergi nr.	Plattform	Årsak	Kjemikalie	Volum (liter)	Iverksatte tiltak
09.10.18 Synergi nr. 1557185	GFA	Under leveranse av barite fra North Pomor oppstod det en lekkasje i skilleventil mellom barytt og cement system. Dette førte til utslipp av ca 30 kg på plattform dekk og 381 liter til sjø.	Barite	381 liter	1)Stanse bruk av av cement/barite tromler på nord/sør 2)Reparasjon av butterflyventil for skille av cement/barite på slangestasjon sør 3)Rep av butterflyventil for cement/barite I "kryss" nord-sør
23.10.18 Synergi nr. 1558650	GFB	Utslipp av BOP-væske i forbindelse av skifte av sugeslanger. Ved frakopling av slange ble deler av ventil også skrudd av, og BOP-væske rant ut.	BOP-væske; Vann (68 %) MEG (30 %) Stack Magic ECO F v2 (2 %)	60	Tettet lekkasje med plugg. Området ble avsperrert, matter ble lagt ut, og rengjøring iverksatt. Skjema for «Informasjonsbehov ved hendelser» fylt ut – erfaringsoverføring Gullfaks.
23.12.18 Synergi nr. 1565142	GFB	Hydraulikk lekkasje i ventilblokk til 20-ESV003. Operatør på runde oppdaget at det sprutet hydraulikkolje ut av ventilblokk. Stengte hurtig av tilførsel og returlinje mot hydraulikkforsyningen. Lekkasjen stoppet. SKR trend av lekkasjen tilsier ca. 130 liter HVXA 15LT gikk i «open drain» systemet. (56 sys.)	Hydraway HVXA 15 LT	3 liter	1)Stengt av hydraulikk tur/retur mot ventilblokk, byttet ventilblokk. 2)Økte oljeskimming fra 56 systemet til 57 systemet. for å tilbakeføre mest mulig hydraulikkolje tilbake til prosessen. 3)Sjekk mengde utslipp 4)Verifisere vår vurdering og ta med I kjemikalierrapport

*Årsrapporten der denne er tilhørende er allerede levert for 2018, så uhellsutslippet tas med her siden det skjedde i Gullfaks C sitt område



Figur 8.3 Volum av utilsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker

I tabell 8.3 er de utilsiktede utslippene av kjemikalier og borevæsker som har vært i 2018, fordelt etter miljøegenskaper.

Tabell 8.3: Utsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper for 2018

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	35,9453
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	37,4727
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0002
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 \geq 4.5	3	Svart	0,0044
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 \leq 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow \geq 3, EC50 eller LC50 \leq 10 mg/l	6	Rød	0,0010
Uorganisk og EC50 eller LC50 \leq 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0019
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	101	Gul	0,0001
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	0,0119
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			73,4375

8.3 Utsiktede utslipp til luft

Utsiktet utslipp av hydrokarboner rapportert i dette kapittelet er også rapportert i kapittel 7.5, i henhold til *Norsk Olje & Gass* sin retningslinje for utslippsrapportering (044).

Tabell 8.4: Oversikt over utsiktede utslipp til luft

Type gass	Antall hendelser	Mengder [kg]
HC Gass	1	40
Sum	1	40

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

Dato og Synergi nr	Plattform	Beskrivelse	Kategori	Mengde	Tiltak
13.6.2018 Synergi nr. 1546171	GFC	<p>Lekkasje fra åpen ventil fra <i>blowdown</i> system, BOP <i>mezzanin</i> dekk i forbindelse med rigging av pumpelinjer, intervensjoner.</p> <p>Ventil mot avblødning fakkelsystem var åpen (ikke stengt etter <i>flushing</i>). LTV på pumpelinje mot avblødning på fakkell var åpen.</p> <p>Ingen tilbakeslagsventil mellom fakkelsystem og avblødningslange fra brønnintervensjoner i det aktuelle området.</p>	HC-gass	40 kg	<p>Etablert praksis der tilbakeslagsventil og permanente fakkellventiler er synliggjort på skisse i DOP. Dette for å sikre at tilbakeslagsventil mellom fakkelsystem og avblødningslange fra brønnintervensjoner blir installert under opprigging.</p> <p>Ved opp-/nedrigging skal det foreligge egen AT som beskriver at områdeansvarlig skal være tilstede for å operere permanente ventiler til fakkelsystemet.</p>

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2018 håndtert av avfallskontraktøren SAR.

Avfall som kommer inn til Mongstad Base som kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig *slop* fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik. Avfall fra andre baser er det SAR som håndterer.

Avfallskontraktørene skal sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Selskapet.

I 2018 har Selskapet, i samarbeid med SAR, hatt en gjennomgang av nedstrømsløsninger og vurdert kritikalitet til SAR sine underleverandører.

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.

Selskapet arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Erfaringer fra tilsyn i 2018 viser at det er enkelte utfordringer knyttet til kvaliteten på avfallsdeklarerer. 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 med hensyn til feildeklarerer.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og etter-sortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til slutt deponi 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 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 kan være flere grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveing
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute
- Borevæskene rapportert i kapitel 2, der tabell 2.3 fordeler seg på flere avfallskategorier når de registreres i avfallsdeklarerer.no og hos avfallskontraktør. For eksempel kan avfallsfraksjonen «Kaks med oljebasert borevæske» bestå av vesentlige mengder borevæsker
- P&A-operasjoner er ikke oppgitt i kapittel 2, da disse ikke medfører faktisk boring og generering av kaks. Det er sendt i land vannbasert boreavfall fra P&A-jobber på Gullfaksfeltet i 2018. Dette fremgår ikke i kapittel 2, men kommer med i kapittel 9

9.1 Farlig avfall

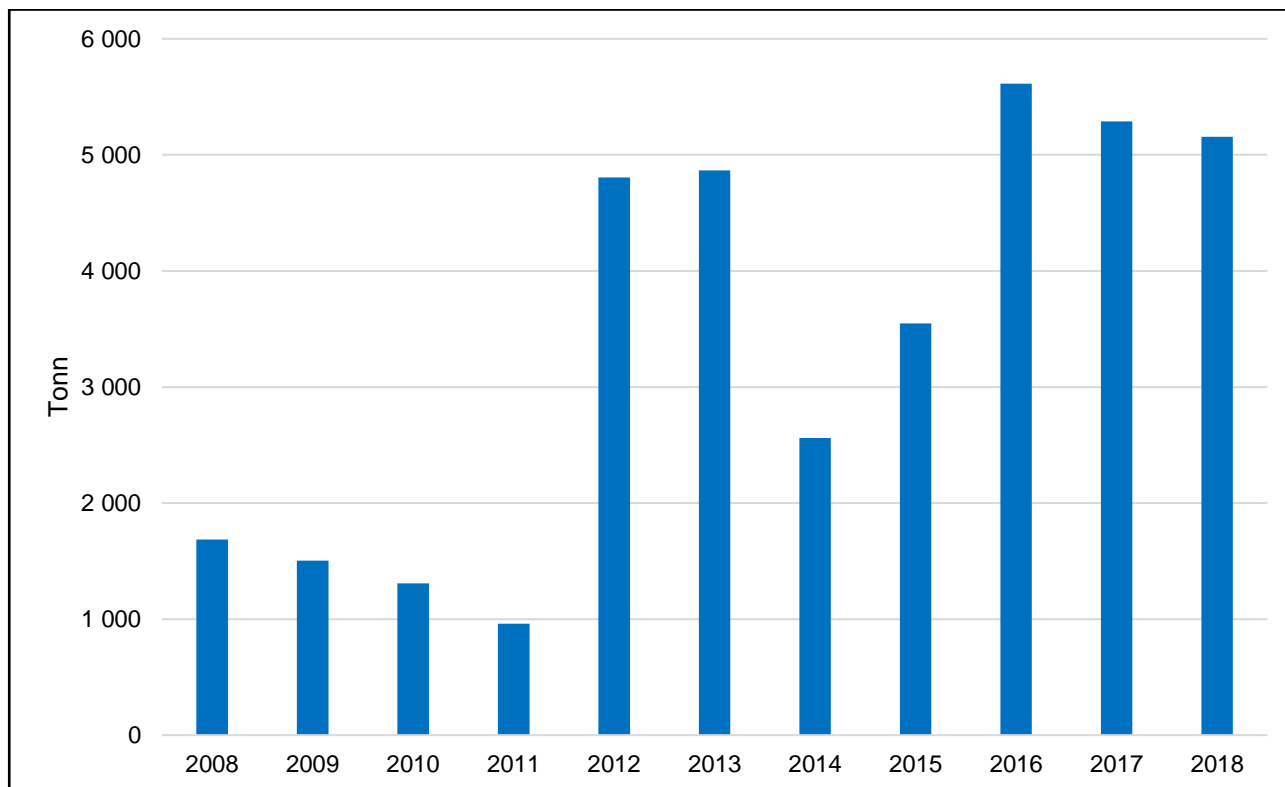
Tabell 9.1 gir en oversikt over farlig avfall som er sendt til land fra Gullfaksfeltet. Figur 9.1 gir en historisk oversikt over generering av farlig avfall på Gullfaksfeltet siden 2008.

Mengde farlig avfall er relativt stabil sammenlignet med 2017, og speiler aktiviteten på feltet.

Tabell 9.1: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	NB,MONGSTAD SEPERAT SLUDGE	13 05 02	7022	0,31
Annet	OILCONT SLUDGE HG 1-4,9 ppm	05 01 03	7022	0,49
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,09
Annet	Pressurized containers not	16 05 05	7261	0,12
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	33,60
Annet	Radioaktivt avfall, deponipliktig	16 07 08	3022-1	1,90
Annet	Radioaktivt avfall, ikke deponipliktig	16 07 08	3022-2	5,31
Annet	Tank clean waste, oil cont	16 07 08	7021	0,33
Annet avfall	Avfall med bromerte flammehemmere, som cellegummi, PE skummatter og isolasjonsplater av EPS	17 06 03	7155	3,33
Annet avfall	Avfall med ftalater, som mykgjørere i plast, PVC, tak- og gulvbelegg	17 02 04	7156	4,69
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	4,40
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	4,04
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	3,92
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	17,34
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,12
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	1,22
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	41,02
Borerelatert avfall	Baseolje	13 08 99	7142	2,38
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	156,04
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	1 615,91
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	1 950,47
Borerelatert avfall	Slurrifisert kaks	16 50 73	7143	196,54
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	681,58
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset med råolje/konden	13 08 02	7025	24,45
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/k	16 50 73	7031	4,00
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	0,17
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk	16 05 07	7132	15,15
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	16,21

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	3,34
Kjemikalier	Laboratoriekjemikalier og blandinger herfra (med halogen)	16 05 06	7151	0,10
Kjemikalier	Rester av brannskum, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,01
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	1,03
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	13,92
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	5,20
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	15,52
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,59
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	1,47
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	9,77
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	0,64
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	3,29
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,87
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	38,92
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	22,04
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	8,46
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	11,01
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	3,05
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset masse - avfall fra pigging	12 01 12	7025	0,43
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	3,81
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	4,35
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	39,68
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	10,95
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	1,04
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	153,25
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	17,84
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	0,32
Sum				5 157,00



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 energi gjenvinning. Tabell 9.2 gir en oversikt over kildesortert næringsavfall.

Mengden næringsavfall har gått ned med 12,6 % fra 1 197 tonn i 2017 til 1 047 tonn i 2018. Det er reduksjon i trevirke, rest-avfall og metall som har bidratt til denne nedgangen.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	194,79
Våtorganisk avfall	
Papir	61,78
Papp (brunt papir)	
Treverk	86,30
Glass	7,00
Plast	26,87
EE-avfall	42,58
Restavfall	34,16
Metall	502,03
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	91,52
Sum	1 047,03

10 Vedlegg

10.1 Produksjon

Tabell 10.1a Gullfaks A / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	437 678	0	437 678	4,86	2,13
Februar	420 064	0	420 064	4,22	1,77
Mars	404 211	0	404 211	3,57	1,44
April	358 625	0	358 625	3,22	1,15
Mai	306 506	0	306 506	6,10	1,87
Juni	286 873	0	286 873	2,61	0,75
Juli	299 383	0	299 383	3,79	1,13
August	323 976	0	323 976	2,79	0,90
September	327 280	0	327 280	4,11	1,35
Oktober	387 292	0	387 292	5,39	2,09
November	358 518	0	358 518	5,75	2,06
Desember	399 934	0	399 934	9,82	3,93
Sum	4 310 340	0	4 310 340	4,77	20,58

Tabell 10.1b Gullfaks A / Fortrengning - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	549 434	0	549 434	0,48	0,27
Februar	490 788	0	490 788	0,68	0,33
Mars	538 895	0	538 895	0,30	0,16
April	578 509	0	578 509	0,38	0,22
Mai	532 523	0	532 523	0,22	0,12
Juni	505 580	0	505 580	0,41	0,21
Juli	513 838	0	513 838	0,25	0,13
August	528 517	0	528 517	0,27	0,14
September	594 626	0	594 626	1,00	0,59
Oktober	668 922	0	668 922	1,33	0,89
November	594 910	0	594 910	1,29	0,77
Desember	563 895	0	563 895	1,74	0,98
Sum	6 660 437	0	6 660 437	0,72	4,80

Tabell 10.1c Gullfaks B / Produsert - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	879 024	0	879 024	9,59	8,43
Februar	773 143	0	773 143	8,15	6,30
Mars	811 960	0	811 960	9,88	8,02
April	834 940	0	834 940	10,31	8,61
Mai	811 225	0	811 225	3,80	3,08
Juni	841 295	0	841 295	6,12	5,14
Juli	875 911	0	875 911	5,75	5,04
August	902 127	0	902 127	5,65	5,10
September	830 737	0	830 737	7,34	6,09
Oktober	891 792	0	891 792	6,88	6,14
November	825 717	0	825 717	4,06	3,35
Desember	751 498	0	751 498	5,39	4,05
Sum	10 029 369	0	10 029 369	6,92	69,36

Tabell 10.1d Gullfaks B / Drenasje - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	1 611,86	0	1 611,86	4,53	0,01
Februar	3 209,27	0	3 209,27	3,34	0,01
Mars	5 632,00	0	5 632,00	5,52	0,03
April	9 133,00	0	9 133,00	5,90	0,05
Mai	9 066,00	0	9 066,00	2,63	0,02
August	4 702,00	0	4 702,00	2,68	0,01
September	5 418,46	0	5 418,46	3,53	0,02
Oktober	6 483,00	0	6 483,00	3,37	0,02
November	5 470,00	0	5 470,00	4,54	0,02
Desember	5 111,76	0	5 111,76	3,40	0,02
Sum	2 454,73	0	2 454,73	3,25	0,01

Tabell 10.1e Gullfaks C / Produsert - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	633 771,00	0	633 771,00	4,82	3,06
Februar	584 806,00	0	584 806,00	8,97	5,24
Mars	626 465,00	0	626 465,00	5,45	3,41
April	752 257,00	0	752 257,00	4,75	3,57
Mai	706 601,00	0	706 601,00	10,93	7,73
Juni	609 053,00	0	609 053,00	6,50	3,96
Juli	655 165,00	0	655 165,00	5,39	3,53
August	728 820,00	0	728 820,00	6,83	4,98
September	629 762,00	0	629 762,00	2,43	1,53
Oktober	610 744,50	0	610 744,50	12,60	7,70
November	733 833,50	0	733 833,50	9,53	6,99
Desember	848 500,00	0	848 500,00	9,79	8,30
Sum	8 119 778,00	0	8 119 778,00	7,39	60,00

Tabell 10.1f Gullfaks C / Fortrengning - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	356 903	0	356 903	1,14	0,41
Februar	319 038	0	319 038	1,36	0,43
Mars	389 570	0	389 570	1,18	0,46
April	353 449	0	353 449	1,28	0,45
Mai	379 477	0	379 477	2,55	0,97
Juni	422 436	0	422 436	1,88	0,79
Juli	326 960	0	326 960	1,35	0,44
August	336 079	0	336 079	1,02	0,34
September	418 365	0	418 365	1,10	0,46
Oktober	374 469	0	374 469	1,04	0,39
November	436 693	0	436 693	0,74	0,32
Desember	367 421	0	367 421	0,77	0,28
Sum	4 480 860	0	4 480 860	1,28	5,75

Tabell 10.1g Gullfaks A / Jetting - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	2,45	0,4793
Februar	5,15	0,2584
Mars	6,93	0,3742
April	1,40	0,1400
Mai	1,60	0,0307
Juni	4,10	0,2874
Juli	3,70	0,1634
August	3,80	0,1634
September	4,70	1,6270
Oktober	11,00	0,1449
November	1,35	0,5783
Desember	3,80	1,0984
Sum		5,3454

Tabell 10.1h Gullfaks B / Jetting - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,0971
Februar	2,25	0,0456
Mars	2,10	0,0000
April	7,70	0,1777
Mai	4,30	0,1060
Juni	6,10	0,0769
Juli	3,10	0,1040
August	6,95	0,1020
September	2,00	0,0843
Oktober	14,60	0,0719
November	2,85	0,0298
Desember	3,50	0,0742
Sum		0,9695

Tabell 10.1i Gullfaks C / Jetting - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	2,55	0,2643
Februar	11,30	0,3725
Mars	11,30	0,4642
April	6,20	0,5173
Mai	24,80	0,7856
Juni	7,20	0,4465
Juli		0,7845
August	12,00	0,3713
September	4,40	0,2969
Oktober	18,00	0,3926
November	7,10	0,3515
Desember	14,50	0,4242
Sum		5,4714

10.2 Bore og brønnkjemikalier

I Tabell 10.2a, 10.2b og 10.2c er forbruk, utslipp og injiserte mengder av bore- og brønnkjemikalier på Gullfaksfeltet listet opp. Noen kjemikalier kommer igjen på flere linjer. Dette er fordi ett kjemikalie kan brukes innen flere funksjonsgrupper. I tillegg er det enkelte kjemikalier hvor forbruket har blitt rapportert i en modell i Teams, og utslippet har blitt rapportert i en annen modell. Dette gjelder brønnoppstart hvor forbruket rapporteres i under komplettering, mens utslippet rapporteres i en brønnbehandlingsmodell. Her kan funksjonsgruppen ha vært forskjellig i de to modellene. Dette vil utgjøre en svært liten andel av totalbildet. Eksempler på slike tilfeller er *Cesium Formate Brine* i tabell 10.2a.

Det er også enkelte kjemikalier som kun har utslipp, ikke forbruk. Disse utslippene kommer fra pluggeoperasjoner. Eksempler er *NOBUG* og *Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine* i tabell 10.2b

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
Ammonium Bisulphite	Nei	05 – Oksygen fjerner	0,00	0,16	0,00	Grønn
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,37	0,18	0,00	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,04	0,04	0,00	Grønn
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,73	0,73	0,00	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,02	0,01	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	2 870,85	867,03	786,58	Grønn
BAR-NONE	Nei	38 - Avleiringsoppløser	13,50	13,50	0,00	Gul
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	20,29	0,00	10,03	Gul
Bentonite Ocma	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,05	0,00	0,00	Grønn
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	0,83	0,03	0,00	Gul
CALCIUM CARBONATE (ALL GRADES)	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	1,94	0,00	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	129,93	0,00	64,16	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	166,95	0,00	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	262,49	7,45	7,90	Grønn
Cesium Formate Brine	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	1,91	0,00	Gul
Cesium Formate Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	32,69	6,29	0,30	Gul
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,21	0,10	0,20	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	10,01	7,32	0,98	Grønn
Corhib Z	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	1,88	0,00	Gul
D31 - BARITE D31	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	14,45	14,45	0,00	Grønn
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	14,00	0,00	0,00	Grønn
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,12	0,12	0,00	Grønn
DUO-TEC L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,46	0,37	0,00	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	9,40	3,60	1,83	Grønn
ECF-2083	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,01	0,00	0,00	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	816,44	0,00	455,05	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	3,00	0,00	0,00	Gul
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,25	0,25	0,00	Gul
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,25	0,25	0,00	Grønn
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,07	0,07	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	12,70	0,57	1,05	Grønn
Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	60,84	30,45	7,05	Gul
Halad-300L NO	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5,18	0,00	0,01	Gul
Halad-350L NO	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,68	0,00	0,44	Gul
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,30	0,25	0,11	Gul
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	2,62	2,62	0,00	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,77	0,14	0,59	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,58	0,13	0,43	Grønn
JET-LUBE® HPHT & THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,15	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS- 30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,21	0,01	0,00	Gul
KCL Brine w/Glydril MC	Nei	21 - Leirskifer stabilisator	423,12	150,46	53,61	Gul
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	32,03	0,03	15,99	Grønn
Losurf-400	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,04	0,04	0,00	Gul
M129.1 - Oxygen Scavenger M129.1	Nei	05 - Oksygen fjerner	0,00	0,07	0,00	Gul
MB-5111	Nei	01 - Biosid	1,06	0,25	0,33	Gul
MICROBOND HT / HT NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,41	0,15	0,00	Grønn
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	24,36	24,36	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	172,57	134,38	0,00	Grønn
Monoetylglykol	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,87	0,00	0,87	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,78	1,34	0,19	Gul
Musol Solvent	Nei	37 - Andre	0,75	0,75	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,98	0,41	0,11	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,00	0,56	0,00	Gul
Ocma Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,05	0,00	0,00	Grønn
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	4,54	0,00	1,25	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	18,53	0,00	10,94	Gul
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	13,37	0,00	5,07	Grønn
Optiseal IV	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,87	0,00	0,18	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Polybutene multigrade (PBM)	Nei	24 - Smøremidler	0,43	0,00	0,00	Rød
Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	15,90	8,10	1,82	Grønn
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	4,80	2,58	0,41	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	367,17	257,40	34,52	Grønn
ResFiks 100	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	1,70	1,70	0,00	Gul
ResFiks 200	Nei	03 - Avleiringshemmer	1,37	1,37	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,86	0,43	0,06	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	4,40	0,00	0,00	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,38	0,00	0,11	Grønn
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	8,16	2,24	3,16	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,69	0,57	0,00	Gul
Safe-Scav CA	Nei	05 – Oksygen fjerner	0,05	0,00	0,00	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	2,10	2,10	0,00	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 – Oksygen fjerner	2,57	1,54	0,46	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,83	0,00	0,51	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	40,34	0,00	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	32,16	0,00	15,16	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	15,60	0,68	7,80	Gul
SD-4206	Nei	38 - Avleiringsoppløser	26,73	26,73	0,00	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,75	1,53	0,21	Gul
SEM-8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,25	0,00	0,00	Gul
SI-4130	Nei	03 - Avleiringshemmer	73,70	73,70	0,00	Gul
Soda Ash	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	2,10	1,15	0,24	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	9,71	6,87	0,92	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	37 - Andre	0,00	0,13	0,00	Grønn
SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	7,56	0,00	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	309,79	69,85	136,64	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	9,61	142,94	0,00	Grønn
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,38	0,00	0,38	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,39	0,21	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	1,16	1,12	0,00	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	649,42	0,00	0,00	Svart
Sugar	Nei	37 - Andre	0,03	0,00	0,03	Grønn
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	5,28	2,16	0,41	Grønn
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	2,76	0,00	0,00	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	1,12	0,00	0,01	Rød
Versatrol	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	1,11	0,00	0,65	Rød
Versatrol HT	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,84	0,00	1,29	Rød
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	13,06	0,00	5,95	Rød
VK (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,76	0,00	0,00	Grønn
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	7,15	0,00	0,06	Grønn
WellLife 734C	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,57	0,00	0,00	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	2,70	0,00	0,00	Gul
Sum			6 787,63	1 887,28	1 636,06	

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

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Ammonium Bisulphite	Nei	05 – Oksygen fjerner	0,00	0,87	0,00	Grønn
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	10,85	6,65	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	858,95	456,21	224,64	Grønn
Barite/Barite Fine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	46,63	0,00	46,63	Grønn
BAR-NONE	Nei	38 - Avleiringsoppløser	10,80	10,80	0,00	Gul
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	4,40	0,00	4,05	Gul
Bentone 38	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	1,27	0,00	0,17	Rød
Calcium Carbonate (All grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,09	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	47,61	0,00	34,53	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,25	0,00	2,02	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	61,74	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	217,00	13,10	0,00	Grønn
Cesium Formate	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,92	0,00	1,92	Gul
Cesium Formate Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	7,36	0,00	0,00	Gul
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,54	0,43	0,18	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,30	1,46	0,67	Grønn
Corhib Z	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	2,43	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,06	0,00	0,00	Gul
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,20	0,20	0,00	Grønn
DEEPWASH	Nei	37 - Andre	0,84	0,00	0,84	Gul
DUO-TEC L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	2,17	0,17	1,89	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	6,38	2,57	2,96	Grønn
ECF-2083	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,03	0,00	0,03	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	0,41	0,00	0,00	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	427,64	0,00	358,32	Gul
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,42	0,42	0,00	Gul
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,43	0,43	0,00	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,12	0,12	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	9,64	0,52	0,56	Grønn
Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	25,03	13,05	4,93	Gul
Halad-300L NO	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,27	0,02	0,05	Gul
Halad-350L NO	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,12	0,05	0,14	Gul
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,77	0,39	0,05	Gul
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	4,64	4,64	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,48	0,04	0,28	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,54	0,29	0,10	Grønn
JET-LUBE® HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,13	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,76	0,02	0,00	Gul
KCL Brine w/Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	247,16	239,43	0,00	Gul
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	16,90	0,00	13,06	Grønn
Losurf-400	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,05	0,05	0,00	Gul
M129.1 - Oxygen Scavenger M129.1	Nei	05 – Oksygen fjerner	0,00	0,09	0,00	Gul
M296 - Coiled Tubing Lubricant M296	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	2,00	1,89	0,00	Gul
MB-5111	Nei	01 - Biosid	1,22	0,32	0,33	Gul
MICROBAR	Nei	05 – Oksygen fjerner	26,00	0,00	26,00	Grønn
MICROBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	408,31	0,00	301,47	Grønn
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	7,78	0,00	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	249,62	228,99	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,91	0,00	0,02	Gul
Musol Solvent	Nei	37 - Andre	0,54	0,54	0,00	Gul
NC-5009	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	4,26	4,26	0,00	Grønn
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,61	0,10	0,03	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,00	0,18	0,00	Gul
Ocma Bentonite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,20	0,00	0,20	Grønn
Ocma Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,11	0,00	0,11	Grønn
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	4,81	0,00	4,68	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	9,29	0,00	6,00	Gul
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,24	0,24	0,00	Grønn
Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	11,43	7,96	1,37	Grønn
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	5,82	5,16	0,00	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	361,06	195,02	60,56	Grønn
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,53	0,14	0,01	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,21	0,00	0,21	Grønn
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	11,12	3,39	3,84	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,42	1,81	0,00	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	1,23	0,97	0,23	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 – Oksygen fjerner	6,01	4,31	0,26	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,58	0,00	0,15	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	23,15	0,00	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	27,81	0,00	27,81	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	18,25	0,47	17,01	Gul
SD-4206	Nei	38 - Avleiringsoppløser	10,08	10,08	0,00	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,30	0,00	0,00	Gul
SEM-8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,86	0,00	0,02	Gul
SI-4130	Nei	03 - Avleiringshemmer	105,12	105,12	0,00	Gul
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,20	0,20	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,02	0,73	0,12	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,69	1,28	0,21	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	614,39	61,64	331,70	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	250,80	197,78	56,86	Grønn
Stack Magic ECO CLDS	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,18	0,00	0,77	Gul
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,03	0,00	0,03	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,36	0,01	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	1,99	0,52	0,00	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	1 206,13	0,00	0,00	Svart
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,45	0,85	0,04	Grønn
Ultralube IIe	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,81	0,00	0,71	Rød
Ultralube IIe	Nei	24 - Smøremidler	0,03	0,00	0,00	Rød
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	2,88	0,00	0,00	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,09	0,00	0,05	Rød
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	6,02	0,00	4,56	Rød
VG Supreme	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,17	0,00	0,16	Rød
VK (All Grades)	Nei	37 - Andre	0,27	0,00	0,27	Grønn
WellLife 734C	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,03	0,00	0,00	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	5,23	0,00	0,00	Gul
Sum			5 375,81	1 650,16	1 543,81	

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

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
Ammonium Bisulphite	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,05	0,00	0,02	Grønn
Ammonium Bisulphite	Nei	05 – Oksygen fjerner	0,03	0,05	0,00	Grønn
B297 - Corrosion Inhibitor B297	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,20	0,20	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 976,92	1 052,94	281,25	Grønn
Barite/Barite Fine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	155,03	93,13	51,84	Grønn
BAR-NONE	Nei	38 - Avleiringsoppløser	2,70	2,70	0,00	Gul
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	5,88	0,00	4,90	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	209,54	0,00	78,71	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	501,50	66,20	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,61	0,20	0,75	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	6,64	3,82	1,92	Grønn
DCA-16004	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,73	0,73	0,00	Grønn
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,73	0,73	0,00	Grønn
DEEPWASH	Nei	37 - Andre	1,00	0,00	1,00	Gul
DUO-TEC L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	1,60	0,35	1,25	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	19,12	8,92	5,76	Grønn
ECOTROL RD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	7,22	0,00	3,13	Rød
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	847,58	0,00	559,54	Gul
Expandacem HT NS Blend	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	57,00	5,00	0,00	Grønn
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,85	1,85	0,00	Gul
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	1,34	1,34	0,00	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,38	0,38	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	23,41	1,67	2,60	Grønn
Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	127,47	68,86	22,96	Gul
Halad-300L NO	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	12,07	0,77	0,82	Gul
Halad-350L NO	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,21	0,57	0,22	Gul
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	7,31	0,46	1,24	Gul
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	47,41	47,41	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	9,12	0,64	0,49	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,59	0,11	0,55	Grønn
JET-LUBE® HPHT & THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,20	0,003	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	1,14	0,05	0,00	Gul
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,75	0,75	0,00	Grønn
KCL Brine w/Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	16,21	15,65	0,00	Gul
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	52,64	0,00	23,26	Grønn
Losurf-400	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,19	0,19	0,00	Gul
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,93	0,29	0,57	Gul
MICROBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	735,75	0,00	589,01	Grønn
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	153,48	147,79	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	266,43	182,05	0,56	Grønn
Monoetylglykol	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,07	0,00	2,07	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,65	0,34	0,32	Gul
Musol Solvent	Nei	37 - Andre	1,71	1,71	0,00	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,12	0,51	0,22	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,03	0,00	0,01	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,06	0,01	0,04	Gul
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	16,45	0,00	1,77	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	29,47	0,00	19,76	Gul
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,51	2,72	0,45	Grønn
Optiseal IV	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,35	0,00	1,56	Grønn
Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	40,14	21,78	6,85	Grønn
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	9,66	5,53	0,75	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 745,46	914,44	337,27	Grønn
ResFiks 200	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,00	2,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,29	0,43	0,16	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	20,12	0,00	1,21	Grønn
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	7,58	2,49	4,57	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,69	0,51	0,00	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	2,27	2,27	0,00	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygen fjerner	2,88	1,72	0,59	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	12 - Friksjonsreduserende kjemikalier	16,40	0,00	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	57,51	0,00	57,51	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	33,35	0,75	30,55	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,40	0,05	0,11	Gul
SEM-8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,13	0,32	0,15	Gul
SI-4130	Nei	03 - Avleiringshemmer	28,45	28,45	0,00	Gul
SI-4154	Nei	03 - Avleiringshemmer	37,50	37,50	0,00	Gul
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	3,62	1,97	0,65	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	6,53	3,80	1,72	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	513,16	237,89	215,72	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	128,40	18,00	119,55	Grønn
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,17	0,00	0,17	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,69	0,10	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	0,16	0,07	0,00	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	1 579,39	0,00	0,00	Svart
Sugar	Nei	37 - Andre	0,03	0,00	0,03	Grønn
TerraProp Plus G2-NS	Nei	37 - Andre	0,00	0,78	0,00	Rød
TUBECLEAN H0075-110 °C Producer	Nei	37 - Andre	16,70	16,70	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	10,11	1,92	1,15	Grønn
Ultralube Ile	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	1,71	0,00	0,57	Rød
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	16,22	0,00	0,00	Gul
Versatrol	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,81	0,00	0,35	Rød
Versatrol HT	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,09	0,00	0,07	Rød
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	18,13	0,00	8,12	Rød
VG Supreme	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	14,35	0,00	4,51	Rød
VK (All Grades)	Nei	37 - Andre	0,41	0,00	0,11	Grønn
WARP OB CONCENTRATE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 140,29	0,00	175,88	Gul
Sum			10 787,12	3 010,57	2 626,88	

10.3 Driftskjemikalier

I alle tabellene under 10.3 er forbruk og utslippsmengder av driftskjemikalier på Gullfaksfeltet listet opp. Noen kjemikalier kommer igjen på flere linjer. Dette er fordi ett kjemikalie kan brukes innen flere funksjonsgrupper.

Det er enkelte kjemikalier som det ser ut som de kun har forbruk og ikke utslipp, dette skyldes blant annet antall desimaler fra EEH eller at forbruket er registrert foregående år.

Ved formatering til mer enn 2 desimaler, vil er se at der er mengder.

Selve summeringene i tabellene er gjort med flere desimaler, så alle grafer og totalsummer stemmer med disse «små» mengdene inkludert.

Tabell 10.3a (lik EEH 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	15 - Emulsjonsbryter	41,37	8,63	0,00	Rød
FOAMTREAT 9017	Nei	04 - Skumdemper	2,04	0,06	0,00	Gul
PI-7192	Nei	13 - Voksinhibitor	25,49	0,51	0,00	Rød
Shell Morlina S2 BL 5	Nei	37 - Andre	1,74	0,00	0,00	Svart
SI-4152	Nei	03 - Avleiringshemmer	203,17	203,17	0,00	Gul
SI-4155	Nei	03 - Avleiringshemmer	124,84	124,84	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	21,29	4,26	0,00	Rød
Sum			419,94	341,45	0,00	

Tabell 10.3b (lik EEH tabell 10.2e) Gullfaks B / B – Produksjonskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
EB-8063	Nei	15 - Emulsjonsbryter	83,22	45,97	0,00	Rød
KI-350	Nei	02 - Korrosjonshemmer	4,23	3,82	0,00	Gul
SI-4134	Nei	03 - Avleiringshemmer	238,67	238,67	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	7,17	1,43	0,00	Rød
Sum			333,29	289,89	0,00	

Tabell 10.3c (lik EEH tabell 10.2f): Gullfaks C / B – Produksjonskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Castrol Brayco Micronic SBF ES	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,25	0,00	0,00	Rød
Castrol Brayco Micronic SBF ES	Nei	37 - Andre	11,22	0,01	0,00	Rød
EB-8062	Nei	15 - Emulsjonsbryter	74,17	29,00	0,00	Rød
FOAMTREAT 9017	Nei	04 - Skumdemper	14,32	1,38	0,00	Gul
KI-3134	Nei	02 - Korrosjonshemmer	141,90	80,99	0,00	Gul
PI-7192	Nei	13 - Voksinhibitor	0,02	0,00	0,00	Rød
SCW85220UC	Nei	03 - Avleiringshemmer	612,39	566,21	0,00	Gul
Shell Morlina S2 BL 5	Nei	37 - Andre	15,73	0,01	0,00	Svart
Shell Morlina/Aeroshell AF12 (95:5)	Nei	37 - Andre	10,62	0,01	0,00	Svart
SI-4134	Nei	03 - Avleiringshemmer	186,31	171,57	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	98,95	19,79	0,00	Rød
Sum			1 166,86	868,96	0,00	

Tabell 10.3d (lik EEH tabell 10.2g) Gullfaks A / C – Injeksjonsvannkjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
DF-550	Nei	04 - Skumdemper	10,46	4,71	5,74	Rød
NC-5009	Nei	37 - Andre	846,36	45,92	800,44	Grønn
OR-11	Nei	05 – Oksygen fjerner	49,18	21,91	27,27	Grønn
Sum			906,00	72,55	833,46	

Tabell 10.3e (lik EEH tabell 10.2h) Gullfaks B / C – Injeksjonsvannkjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
DF-550	Nei	04 - Skumdemper	13,56	0,00	13,56	Rød
NC-5009	Nei	37 - Andre	1 297,57	0,03	1 297,55	Grønn
OR-11	Nei	05 – Oksygen fjerner	66,11	0,01	66,09	Grønn
Sum			1 377,24	0,04	1 377,20	

Tabell 10.3f (lik EEH tabell 10.2i) Gullfaks C / C – Injeksjonsvannkjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
DF-550	Nei	04 - Skumdemper	13,62	0,00	13,62	Rød
NC-5009	Nei	37 - Andre	1 418,15	0,03	1 418,13	Grønn
OR-11	Nei	05 – Oksygen fjerner	154,71	0,01	154,70	Grønn
SI-4134	Nei	03 - Avleiringshemmer	10,09	0,01	10,09	Gul
Sum			1 596,58	0,05	1 596,53	

Tabell 10.3g (lik EEH tabell 10.2j) Gullfaks A / E – Gassbehandlingskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	1 897,06	1 897,06	0,00	Gul
MEG 90%	Nei	07 - Hydrathemmer	3 164,61	3 164,61	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	217,96	185,27	0,00	Gul
Sum			5 279,63	5 246,94	0,00	

Tabell 10.3h (lik EEH tabell 10.2k) Gullfaks B / E – Gassbehandlingskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
HR-2501	Nei	33 - H2S-fjerner	164,44	164,44	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	90,24	82,04	0,00	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	7,08	7,08	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	2,47	2,10	0,00	Gul
Sum			264,24	255,66	0,00	

Tabell 10.3i (lik EEH tabell 10.2l) Gullfaks C / E – Gassbehandlingskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
HR-2510	Nei	33 - H2S-fjerner	1 013,32	1 013,32	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	859,98	859,98	0,00	Gul
MB-5111	Nei	01 - Biosid	1,45	1,45	0,00	Gul
MEG 90%	Nei	07 - Hydrathemmer	2 577,42	2 577,42	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	429,10	364,73	0,00	Gul
Sum			4 881,27	4 816,91	0,00	

Tabell 10.3j (lik EEH tabell 10.2m) Gullfaks A / F – Hjelpekjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
BIOTREAT 7407	Nei	01 - Biosid	0,00	0,00	0,00	Gul
CBS 25	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,25	0,25	0,00	Gul
CC-3700	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,13	0,13	0,00	Gul
HydraWay HVXA 15	Nei	37 - Andre	7,56	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	6,18	0,00	0,00	Svart
IC-Clean 1	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	3,69	3,69	0,00	Gul
IC-Clean 2	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	368,18	368,18	0,00	Gul
KI-3791	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,53	1,53	0,00	Gul
KI-5347	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,13	2,13	0,00	Gul
KIRASOL®-318SC	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,03	0,00	0,00	Gul
MEG	Nei	09 - Frostvæske	317,63	317,63	0,00	Grønn
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	14,00	0,00	14,00	Gul
RE-HEALING ₂ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier	4,56	4,56	0,00	Rød
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,33	0,33	0,00	Gul
SI-4470	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,39	0,39	0,00	Gul
Sitronsyre	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,15	0,15	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	0,00	0,00	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	5,20	5,20	0,00	Gul
Sum			731,92	704,16	14,00	

Tabell 10.3k (lik EEH tabell 10.2n) Gullfaks B / F – Hjelpekjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
Anti Freeze Conc	Nei	09 - Frostvæske	1,38		0,65	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,03	0,03	0,00	Gul
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	16,83	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	5,66	0,00	0,00	Svart
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	9,45	0,47	8,98	Gul
Monoethylene Glycol (MEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	488,37	0,00	0,00	Grønn
RE-HEALING ₂ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier	2,04	2,04	0,00	Rød
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	5,46	5,46	0,00	Gul
Sum			529,23	8,01	9,63	

Tabell 10.3I (lik EEH tabell 10.2o) Gullfaks C / F – Hjelpekjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
Anti Freeze Conc	Nei	09 - Frostvæske	0,46		0,46	Svart
Anti Freeze LL Conc	Nei	09 - Frostvæske	0,90		0,90	Svart
BIOTREAT 7407	Nei	01 - Biosid	2,03	2,03	0,00	Gul
CC-3700	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,03	0,03	0,00	Gul
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	7,31	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	7,04	0,00	0,00	Svart
IC-Clean 1	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	2,20	2,20	0,00	Gul
IC-Clean 2	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	2,09	2,09	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,84	0,84	0,00	Gul
KIRASOL®-318SC	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,53	0,53	0,00	Gul
KIRASOL®-345	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	1,60	1,60	0,00	Gul
MB-5111	Nei	01 - Biosid	20,40	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	5,40	0,54	4,86	Gul
OCEANIC HW 443 ND*	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	6,13	0,00	0,00	Gul
RE-HEALING ₂ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukke-kjemikalier	11,40	11,40	0,00	Rød
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	0,23	0,23	0,00	Gul
SD-4098	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00	0,00	0,00	Gul
SD-4106	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00	0,00	0,00	Gul
SI-4470	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,23	0,23	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske- og rensedmidler	4,16	4,16	0,00	Gul
Sum			72,98	25,88	6,22	

* I følge retningslinje 044 fra *Norsk Olje & Gass*, skal forbruk føres på oppstrøms installasjon og utslipp skal føres på nedstrøms installasjon. *Oceanic HW 443 ND* forbrukes på Gullfaks C i hydraulikklinjene mot Tordis. Utslipet av kjemikalie skjer på Tordis.

10.4 BTEX

Tabell 10.4a (lik EEH tabell 10.3a) Gullfaks A / BTEX - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [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	11,6540	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	50 232,88
Etylbenzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	0,3617	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 559,11
Toluen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	8,5185	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	36 717,42
Xylen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	2,4730	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10 659,32

Tabell 10.4b (lik EEH tabell 10.3b) Gullfaks B / BTEX - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [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	1,4799	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	14 842,96
Etylbenzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	0,4463	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4 476,40
Toluen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	4,8425	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	48 567,41
Xylen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	2,1876	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	21 940,37

Tabell 10.4c (lik EEH tabell 10.3c) Gullfaks C / BTEX - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [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	12,7750	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	103 729,92
Etylbenzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	0,6819	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	5 537,27
Toluen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	10,3101	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	83 715,52
Xylen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	3,4838	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	28 287,93

Tabell 10.4d (lik EEH tabell 10.3d) Gullfaks A / Fenoler - 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 prøvetaking	Utslipp [kg]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	4,2741	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	18 422,95
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,0531	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4 539,27
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,4282	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 845,83
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0961	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	414,18
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0290	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	125,06
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,85
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,66
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,69
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,11
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	4,2162	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	18 173,23

Tabell 10.4e (lik EEH tabell 10.3e) Gullfaks B / Fenoler - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2666	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2 673,53
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1836	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 841,62
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0730	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	732,29
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0406	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	407,23
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0139	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	139,80
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,57
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4,48
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0003	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2,93
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,25
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	0,0994	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	996,66

Tabell 10.4f (lik EEH tabell 10.3f) Gullfaks C / Fenoler - 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]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,8534	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	15 049,17
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,5562	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4 516,52
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2115	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 717,01
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0684	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	555,71
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0112	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	91,16
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,16
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2,88
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,01
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,20
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,8735	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	15 212,79

Tabell 10.4g (lik EEH tabell 10.3g) Gullfaks A / Olje i vann - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	9,4155	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	40 584,09

Tabell 10.4h (lik EEH tabell 10.3h) Gullfaks B / Olje i vann - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	6,6176	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	66 370,64

Tabell 10.4i (lik EEH tabell 10.3i) Gullfaks C / Olje i vann - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	5,8505	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	47 505,06

Tabell 10.4j (lik EEH tabell 10.3j) Gullfaks A / Organiske syrer - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentra- sjon i prøve [g/m3]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4 310,34
Eddiksyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	93,5015	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	403 023,16
Naftensyrer*	M-047	GC/FID Headspa ce	0,0500	2,5125	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10 829,76
Maursyre	K-160	Isotaco- forese	2,0000	6,0012	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	25 867,38
Pentansyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4 310,34
Propionsyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	9,7615	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	42 075,40

Tabell 10.4k (lik EEH tabell 10.3k) Gullfaks B / Organiske syrer - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentra- sjon i prøve [g/m3]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10 029,37
Eddiksyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	6,2073	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	62 254,85
Maursyre	K-160	Isotaco- forese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10 029,37
Pentansyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10 029,37
Propionsyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10 029,37

Tabell 10.4I (lik EEH tabell 10.3I) Gullfaks C / Organiske syrer - 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]
Butansyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	8 119,78
Eddiksyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	150,6969	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 223 625,04
Maursyre	K-160	Isotaco- forese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	8 119,78
Pentansyre	M-047	GC/FID Head- space	0,0500	4,6071	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	37 408,27
Naftensyrer*	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	8 119,78
Propionsyre	M-047	GC/FID Head- space	2,0000	13,2015	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	107 193,33

Tabell 10.4m (lik EEH 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	0,000010	0,000813	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	3,50
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000995	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4,29
Antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000479	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2,06
Benzo(a)antra- sen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000062	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,27
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000030	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,13
Benzo(b) fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000079	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,34
Benzo(g,h,i) perylene	M-036	GC/MS	0,000010	0,000028	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,12
Benzo(k) fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000016	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,07
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,010564	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	45,53
C1- dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,004278	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	18,44
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,117319	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	505,68
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,022490	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	96,94
C2- dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,006376	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	27,48
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,062200	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	268,10
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,007550	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	32,54
C3- dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,006053	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	26,09
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,068513	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	295,31
Dibenz(a,h) antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000005	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,02
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,002967	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	12,79
Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,009569	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	41,25

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentra- sjon i prøve [g/m3]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000192	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,83
Fluoren	M-036	GC/MS	0,000010	0,007202	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	31,04
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000005	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,02
Krysen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000324	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,40
Naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,431693	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 860,74
Pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000158	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,68

Tabell 10.4n (lik EEH 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	0,000010	0,001423	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	14,27
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,000010	0,001054	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10,57
Antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000688	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	6,90
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000065	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,65
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000027	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,27
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000149	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,49
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,000010	0,000051	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,51
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000032	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,32
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,011630	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	116,65
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,007087	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	71,08
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,328575	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	3 295,40
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,023655	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	237,24
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,008025	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	80,48
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,176039	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 765,56
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,007364	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	73,85
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,007143	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	71,64
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,160242	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 607,12
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000018	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,18
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,005029	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	50,44

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	0,000010	0,012043	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	120,79
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000230	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2,31
Fluoren	M-036	GC/MS	0,000010	0,010234	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	102,64
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000035	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,35
Krysen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000335	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	3,36
Naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,481812	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	4 832,27
Pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000188	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,89

Tabell 10.4o (lik EEH tabell 10.3o) Gullfaks C / PAH-Forbindelser - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-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	0,000010	0,000900	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	7,30
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000629	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	5,11
Antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000659	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	5,35
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000040	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,32
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000029	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,23
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000056	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,46
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,000010	0,000018	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,15
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000059	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,48
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,007733	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	62,79
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,003252	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	26,41
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,164962	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1 339,46
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,014276	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	115,92
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,004803	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	39,00
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,075024	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	609,18
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,000010	0,004169	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	33,85
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,005280	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	42,88
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,059847	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	485,95
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000018	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,15
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,000010	0,004057	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	32,95

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-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	0,000010	0,009871	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	80,15
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,000010	0,000139	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,13
Fluoren	M-036	GC/MS	0,000010	0,007968	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	64,70
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000016	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,13
Krysen	M-036	GC/MS	0,000010	0,000255	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2,07
Naftalen	M-036	GC/MS	0,000010	0,401629	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	3 261,14
Pyren	M-036	GC/MS	0,000010	0,000148	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,20

Tabell 10.4p (lik EEH tabell 10.3p) Gullfaks A / Tungmetaller - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-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	0,000173	0,000087	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,37
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,037800	15,560472	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	67 070,92
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000029	0,000028	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,12
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,047000	3,814513	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	16 441,85
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000015	0,000008	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,03
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000100	0,000075	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,32
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000184	0,001245	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	5,37
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluor- escens	0,000022	0,000195	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,84
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000411	0,000657	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2,83
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000856	0,002367	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	10,20

Tabell 10.4q (lik EEH tabell 10.3q) 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	0,000173	0,000159	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,59
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,037800	2,655802	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	26 636,02
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000029	0,000015	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,15
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,047000	3,274899	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	32 845,17
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000015	0,000008	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,08
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000100	0,000135	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,36
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000184	0,001165	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	11,68
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluor- escens	0,000022	0,000011	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,11
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000411	0,000206	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	2,06
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000856	0,003295	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	33,05

Tabell 10.4r (lik EEH 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	0,000173	0,000087	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,70
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,037800	12,264490	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	99 584,93
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000029	0,000047	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,38
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,047000	0,984553	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	7 994,35
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000015	0,000012	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,10
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000100	0,000138	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,12
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000184	0,001453	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	11,80
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluor- escens	0,000022	0,000011	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	0,09
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000411	0,000206	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	1,67
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000856	0,002366	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	19,21

10.5 Risiko

Tabell 10.5 (lik EEH 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 ^{ti}	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	112	Ja	H2S-fjerner bidrar mest, mens scale inhibitor er redusert drastisk fra foregående år. Testet ut optimalisering av H2S-fjerner i 2018 og fortsetter i 2019.
Gullfaks B	Olje	Ja	Ja	Ja	Ja	BTEX	Ja	74	Ja	Forventet økning i oljekonsentrasjon og i forbruk av forventet økning i olje-konsentrasjon og i forbruk av korrosjons-inhibitor vil bidra til økning av EIF siden. H2S-fjerner bidrar også noe.
Gullfaks C	Olje	Ja	Ja	Ja	Ja	HS 2 KII – H ₂ S fjerner	Ja	189	Ja	H2S-fjerner bidrar mest. Vil teste ut optimalisering av H2S-fjerner etter resultatene fra Gullfaks A.