

**Årsrapport 2018
til Miljødirektoratet
for Veslefrikk
AU-HVF-00077**

Tittel:		
Arsrapport 2018 for Veslefrikk		
Dokumentnr.: AU-HVF-00077	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon: Fritt i Equinor
Utløpsdato: 15.03.2119	Status: Final

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
-----------------	-----------	---------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Lars Ystanes	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN / Lars Ystanes	Dato/Signatur: 13.07.2019 X <u>Lars Ystanes</u>
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN / Lars Ystanes	Dato/Signatur: 13.07.2019 X <u>Lars Ystanes</u>
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW OSE HVF / Eirik Farestveit	Dato/Signatur: 13.03.2019 X <u>Eirik Farestveit</u>
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW OSE / Terje Gunnar Hauge	Dato/Signatur: 14.03.19 X <u>Terje Gunnar Hauge</u>

Innhold

1	Feltets status	5
1.1	Generelt	5
1.2	Status produksjon.....	5
1.3	Oversikt over utslippstillatelser for feltet:	7
1.4	Overskridelser på feltet.....	7
1.5	Beredskapsøvelser.....	8
1.6	Energieffektivisering.....	8
1.7	Status nullutslippsarbeidet.....	8
1.8	EIF	8
1.9	Kjemikalier prioritert for substitusjon.....	9
2	FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING	12
2.1	Boring med vannbasert borevæske	12
2.2	Boring med oljebasert borevæske	12
2.3	Boring med syntetisk borevæske	12
2.4	Borekaks importert fra felt	12
3	OLJEHOLDIG VANN	13
3.1	Olje og oljeholdig vann	13
3.2	Analyse og prøvetaking av oljeholdig vann	13
3.3	Utslipp av olje og oljeholdig vann.....	13
3.4	Organiske forbindelser og tungmetaller	15
3.4.1	Utslipp av tungmetaller	16
3.4.2	Utslipp av organiske komponenter.....	17
4	BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	21
4.1	Samlet forbruk og utslipp.....	21
5	EVALUERING AV KJEMIKALIER	26
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	26
5.2	Substitusjon av kjemikalier.....	26
5.3	Usikkerhet i kjemikalierrapportering.....	26
6	BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFF	29
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	29
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter	29
7	FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT	30
7.1	Generelt	30
7.2	Forbrenningsprosesser.....	30
7.3	Bruk av gassporstoff	32
7.4	Utslipp ved lagring og lastning av råolje.....	33
7.5	Direkte utslipp av metan og nmVOC	33

8	UTILSIKTEDE UTSLIPP.....	34
8.1	Utsiktede utslipp av olje	34
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæske	35
8.3	Utsiktede utslipp til luft	36
9	AVFALL.....	36
9.1	Farlig avfall	37
9.2	Næringsavfall	38
10	Vedlegg.....	39

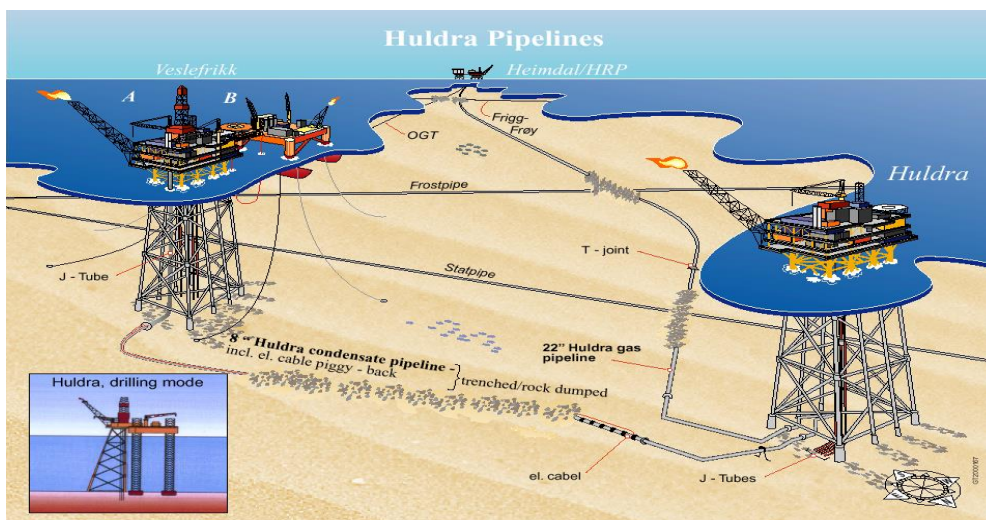
1 Feltets status

1.1 Generelt

Veslefrikk er et olje- og gassproduserende felt som ligger på norsk sokkel. Equinor er operatør på feltet.

Utvinningstillatelse PL052 for blokk 30/3 ble tildelt i 1979. I juni 1987 ble feltet vedtatt utbygd og satt i produksjon ved årsskiftet 1989/1990.

Veslefrikk er bygget ut med en bunnsfast brønnhodeplattform (plattform A) og en halvt nedsenkbar plattform med prosessanlegg og boligkvarter (plattform B). Oljen fra Veslefrikk blir transportert til land via A-plattformen på Oseberg-feltet og gjennom Oseberg Transportsystem (OTS) til råoljeterminalen på Sture. Tørrgassen blir transportert gjennom Statpipe til Emden. I november 2011 startet VFR opp med eksport av lavtrykksgass. Den eksporterte gassen transporteres gjennom Statpipe til Kårstø.



Figur 1.1: Veslefrikk og Huldra

Plan for utbygging og drift (PUD) for innfasing av kondensat fra Huldra ble godkjent i februar 1999. Produksjonen fra Huldra startet den 21.11.2001, og siste produksjonsdag var 03.09.2014 og installasjonen er planlagt fjernet i 2019. Huldra er et kaldt anlegg og er ikke tatt med i årets rapport.

Forventet levetid for Veslefrikk er 2025.

1.2 Status produksjon

Tabell 1.2 gir status for bruk av gass/diesel og injeksjon av gass/sjøvann for Veslefrikk. Tabell 1.3 gir status for den samlede produksjonen på Veslefrikk for rapporteringsåret. Grunnet driftsstans i mai, er produksjon og utslipp lavt i denne perioden. Driftsproblemer med injeksjonsanlegget for vann til trykkstøtte har medført tidvise stanser i 2018. detaljer er gitt i tabell 1.2

Data i begge tabellene er gitt av Oljedirektoratet (OD) basert på tall rapportert løpende fra Equinor i forbindelse med produksjonsrapportering og rapportering relatert til CO₂-avgift. Dieselvolum er basert på innkjøpte volum og er korrigert for lagerbeholdning ved start og slutt av året.

Nærmere forklaring til forskjeller i faklet mengde, brenngass og diesel forbruk finnes i kapittel 7.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	0	191 230	620 378	3 886 921	253 570
Februar	0	196 569	283 642	3 861 768	0
Mars	0	165 431	487 310	4 102 400	0
April	0	134 924	401 814	2 835 380	1 069 000
Mai	0	14 474	374 091	2 301	1 537 050
Juni	0	0	1 013 957	2 354 965	0
Juli	0	0	306 830	3 118 922	574 660
August	0	12 611	243 427	3 198 793	0
September	0	170 756	193 381	3 277 564	0
Oktober		0	261 222	3 156 779	0
November		0	337 097	2 277 912	282 840
Desember		0	262 376	3 061 740	1 154 960
Sum	0	885 995	4 785 525	35 135 445	4 872 080

Tabell 1.3: Status produksjon								
Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	29 508	29 179			25 214 985	17 697 027	299 004	10 381
Februar	25 360	24 753			31 289 568	23 202 799	283 921	12 908
Mars	29 354	29 065			33 327 250	24 569 725	339 374	13 863
April	29 095	28 845			29 393 749	22 346 188	372 161	12 149
Mai	145	210			60 548	0	404	0
Juni	21 846	21 720			21 572 565	16 034 349	261 237	8 879
Juli	25 928	25 635			25 646 400	19 054 496	305 194	10 483
August	26 739	26 596			25 112 384	18 615 293	346 479	10 274
September	20 714	20 466			19 433 999	13 704 330	230 916	7 689
Oktober	26 529	26 212			26 017 996	19 355 904	264 613	11 001
November	17 844	17 499			18 559 386	13 749 766	197 982	7 735
Desember	26 551	25 985			26 077 138	19 557 490	241 804	10 104
Sum	279 613	276 165			281 705 968	207 887 367	3 143 089	

Brutto Olje er definert som eksportert olje fra plattformene uten vann

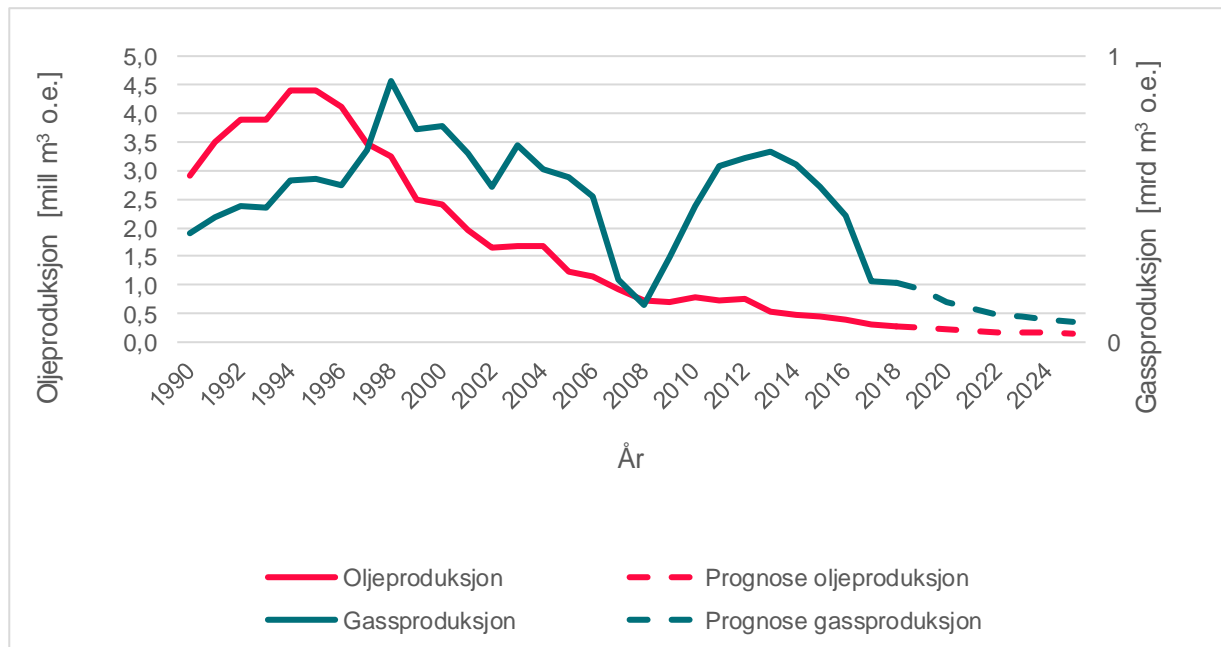
Netto Olje er definert som salgbar olje

Brutto gass er definert som Total gass produsert fra brønnene.

Netto gass er definert som salgbar gass

Figur 1.2 viser historiske data (1990-2018) og prognoser frem til 2025 for olje- og gassproduksjon på feltet. Produksjonsprognoser tilsvare de som er innmeldt i forbindelse med Revidert Nasjonalbudsjett (RNB2018).

Olje- og gassproduksjonen har vært avtagende siden 2012 og felter er planlagt stengt ned i 2025.



Figur 1.2: Olje- og gassproduksjon på Veslefrikk. Den grønne kurven viser historiske data og prognose for gassproduksjon, mens den røde kurven viser historiske data og prognosen for olje i perioden 1990 til 2025. Tallene for prognosert produksjon er hentet fra RNB2018 (RKL 0-3) for Veslefrikk.

1.3 Oversikt over utslippstillatelser for feltet:

Tabell 1.3: Gjeldende utslippstillatelser for Huldra/Veslefrikk

Utslippstillatelse	Dato	Tillatelsesnr
Tillatelse etter forurensingsloven for boring og produksjon på Veslefrikk og Huldra	25.04.2018	2016.0548.T

1.4 Overskridelser på feltet

Det har i 2018 vært 6 overskridelser av utslippstillatelsen:

To overskridelser gjelder olje i produsertvann, det var 34 mg/liter i februar og 32 mg/liter i oktober og dermed over maksimalmengde på 30 ppm i månedssnitt. Årsak er driftsproblemer i både vannrensanlegget og i førstetrinn-separator. Videre har en av brønnene noe innhold av surfaktant fra tidligere som påvirker separator. Utbedringer i innmaten i separator blir utført februar-19 og forventes å senke oljeinnholdet i produsertvannet.

Fire overskridelser er for høyt oljeinnhold i drenasjevannet. Til tider har olje-i-vann vært i området 30-40 mg/liter, dvs over maksimalmengden på 30 ppm. Den ene av de fire overskridelsen av drenasjevann er beskrevet i Synergi. Det mangler synergi på tre av disse. Alle tilfellene er OiW i området 30-40 mg/liter.

Tabell 1.4: Overskridelser på feltet i rapporteringsåret

Myndighetskrav	Avviksnr	Kommentar
Aktivitetsforskriften § 60	1535847	Overskridelse av olje i produsertvann
Aktivitetsforskriften § 60	1537664	Overskridelse av olje i produsertvann
Aktivitetsforskriften § 60	1538711	Overskridelse av olje i vann drenasjevann

1.5 Beredskapsøvelser

Det har vært gjennomført 9 beredskapsøvelser på Veslefrikk i 2018. De som er relevante for ytre miljø er innenfor temaene olje/gasslekkasje og akutt oljeutslipp. Det gjaldt to øvelser i 2018.

1.6 Energieffektivisering

Equinor jobber kontinuerlig med å øke energieffektiviteten og redusere CO2 utslipp fra våre operasjoner på norsk sokkel. Et tiltak er gjennomført på Veslefrikk i løpet av rapporteringsåret.

Tabell 1.4: Oversikt over energieffektiviseringstiltak gjennomført på feltet i rapporteringsåret

Tiltak implementert	Felt	Innretning	Type tiltak	Beskrivelse av tiltak	Permanent / midlertidig tiltak?	CO2 reduksjon (tonn/år)
2018	Veslefrikk	Veslefrikk	3. Maskin (Kraftgenerering)	Stopp av dieselmotor i perioder med godt vær, dette gir bedre effektivitet på kraftproduksjonen	Permanent	4400

1.7 Status nullutslippsarbeidet

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

1.8 EIF

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier utføres jevnlig beregning av Environmental Impact Factor (EIF). Beregningen utføres minst hvert tredje år, oftere dersom det er grunn til å anta vesentlige endringer. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann. EIF-verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsert vann som slippes ut. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisikoen får man en oversikt over hvilke og i hvilken grad komponenter bidrar til miljørisikoen, og som indikerer hvor man bør sette inn tiltak. I henhold til OSPAR sin retningslinje gjeldende fra 2014 benyttes tidsintegret EIF. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF. Det har ikke vært nevneverdige endringer fra forrige rapporteringsår, og følgelig har EIF-beregninger ikke blitt gjort i 2018.

Tabell 1.5 EIF informasjon

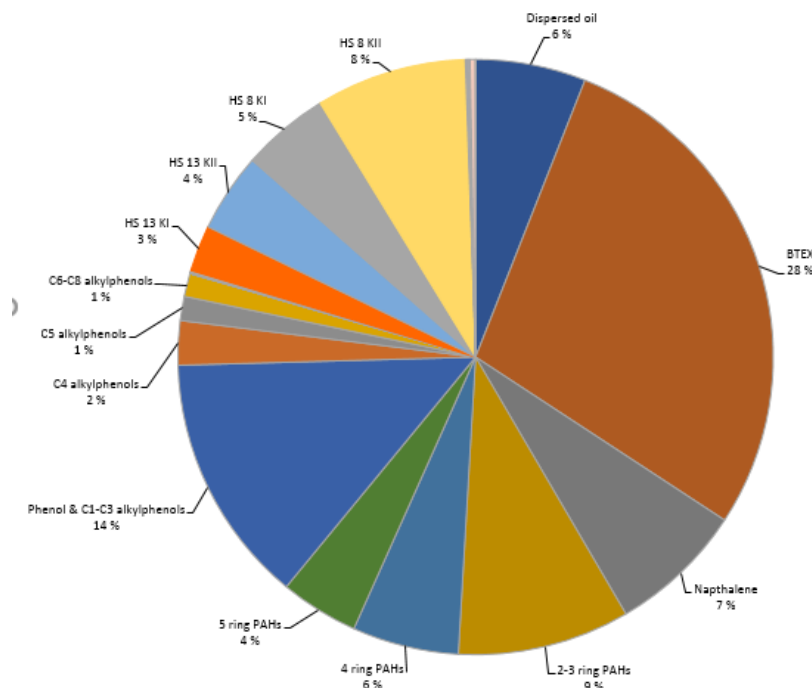
	*2008	*2009	*2010	*2011	*2012	2013	2014	2015	2016	2017
EIF, gammel metode, maks	83	149	217	158	175	121	107	119	136	93
EIF ny metode, uten vektning, tidsintegret						32	29	33	38	27

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

Økning i EIF_{ti} henger sammen med økning i mengde produsert vann og høyere konsentrasjon av BTEX. Forskjellen mellom 2016 og 2017 er ganske liten og muligens også innenfor usikkerheten i modellen.

Figur 1.4 gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF for Veslefrikk, basert på kjemikalieforbruk og –utslipp i 2017. Naturlige løste komponenter i produsert vann bidrar som før mest til EIF på Veslefrikk (ca. 80 %). Av kjemikalier er det H₂S-fjernerer som bidrar med de to komponentene KI som er ureagert og KII som er reagert med hydrogensulfid. For å sikre tilstrekkelig beskyttelse mot H₂S, må dosen være høy og noe produkt passerer ureagert.

Contribution to risk Veslefrikk 2017
Time averaged EIF = 27
Max EIF = 93



Figur 1.4: Bidrag til EIF for Veslefrikk for 2016-utslipp.

1.9 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Status for utskiftning av svarte, røde og gule Y2 kjemikalier som er i bruk på Veslefrikk fremgår av tabell 1.6. Ingen av hydraulikkoljene eller andre produkter i lukka systemer uten utslipp faller inn under kriteriet for rapporteringspliktige produkt. Hovedmengden prosesskjemikalier som brukes på Veslefrikk er substitusjonskandidater. Spesielt avleiringshemmer utgjør store mengder tungt nedbrytbare polymerer til sjø. Det finnes få miljøvennlige avleiringshemmere på markedet og Veslefrikk vil forsøke å redusere forbruket noe som vil ha stor miljøeffekt. Emulsjonsbryter er i samme miljøkategori som avleiringshemmer, dvs Y2 som er å betrakte som rød. Forbruk og utslipp av emulsjonsbryter er vesentlig lavere og siden det ikke er tilgjengelig miljøvennlige emulsjonsbryter for dette

bruksområdet, må vi ta høyde for at både emulsjonsbryter og avleiringshemmer vil være i bruk ut kontraktstiden til leverandør (2023). Brannskummet RF1 har fått en gul arvtager i RF1-AG. RF1 er gått ut av produksjon og forbruk fremover vil bli erstattet med RF1-AG. Det er ikke regningssvarende å bytte ut og skrote dagens RF1, men på sikt vil produktet være erstattet av det nye. I 2019 planlegger Veslefrikk å fase ut AFFF med RF1-AG, og da vil all bruk og utslipp av fluorsulfonater avsluttes. Hypokloritt er giftig og uorganisk og dermed i rød kategori. Likevel ansees klor som miljøakseptabelt siden kjemikaliet forvitrer under og eter bruk. Det er uansett behov for klorering for å hindre marin begroing i vannførende systemer, og det finnes pt. ingen alternativer til klor.

Tabell 1.6 - Oversikt over kjemikalier som skal prioriteres for utskiftning

Kjemikalie for substitusjon	Kategori	Frist for Utfasing	Status utfasing	Nytt kjemikalium
Arctic Foam 201 AF AFFF 1% (Svart)	Svart 4	2019	VFB planlegger utfasing av AFFF i 2019	RF1-AG
RF1 (rød)	Rød 6, To av tre	2019	Produktet er rundt 1% rødt, for øvrig miljøvennlig. Neste generasjon RF1-AG er uten rød komponent og etterfylles på tanker med RF1 etter behov.	RF1-AG
Statoil Marine Gassolje (svart)	0 Mangler test data	2025, ut VFR levetid	Diesel brukes til brønnbehandling, og inneholder lovpålagt svart fargestoff. Ren diesel er gul. Kjemikalie går ikke til utslipp. Svart andel er 44 ppm, dvs 0,0044%	Ikke aktuelt
WT-1099	8 Biodeg <20%	2019	Produktet tas ut av bruk på VFR	Ikke aktuelt
SCALETREAT TP 8441	102, lav biodeg	2023 (kontraktsut løp)	Brukes under scale squeeze. Ønsker reduksjon i stedet for substitusjon. Sulfatscale krever denne type kjemikalier.	Ingen kjente
SDA-220	8 Biodeg <20%	2023 (kontraktsut løp)	Tettningskjemikalie i brønn ved høy temperatur. Lavt forbruk, 200 kg, og intet utslipp. Alt løses i oljen.	Ingen kjente
SCALETREAT SD 12154	102, lav biodeg	2023 (kontraktsut løp)	VFR har bariumsulfat-avleiringer, og det er bare røde chelaterende kjemikalier som duger mot slik scale.	Ingen kjente
OXYGEN SCAVENGER PLUS	8 Biodeg <20%	2025, ut VFR levetid	Spesialprodukt for dampkjele. Alternative oksygenfjernere for denne bruk er fånyttets ettersøkt.	Ingen reelle identifisert
Scaletreat 852NW (gul Y2)	102, lav biodeg	2023 (kontraktsut løp)	Veslefrikk sliter med avleiringer og effektive kjemikalier er nødvendig. Flere typer er utprøvd uten hell. Bruk av Y2-forbruk vil fortsette. Det gjøres tiltak med omruting av vann for å senke scalepotensialet og dermed forbruket.	Ingen reelle identifisert
Scaletreat 852NW-MEG (gul Y2)	102, lav biodeg	2023 (kontraktsut løp)	Som Scaletreat 852NW	Som Scaletreat 852NW

Kjemikalie for substitusjon	Kategori	Frist for Utfasing	Status utfasing	Nytt kjemikalium
Phasetreat 7623 (gul Y2)	102, lav biodeg	2023 (kontraktsutløp)	Miljøvennlige emulsjonsbrytere finnes i realiteten ikke for dette bruksområdet. Optimalisering av produktet, økt oljeløselige komponenter og dosering kan gi reduksjon i utslippsmengden.	Ikke identifisert
DF-550 (rød)	8 Biodeg <20%	2023	Forsøk i 2007 med nedbrytbart produkt gav stor bakterievekst i avluftingstårnet. Nødvendig med ikke-nedbrytbar skumdemper. Brukes i injeksjon, lite utslipp.	Ikke identifisert
Nalfleet 2000	8, Biodeg <20%	2025, ut VFR levetid	Kjele for dampproduksjon trenger spesialprodukter. Lavt forbruk, rødt utslipp er 3 kg/år.	Ikke identifisert
Biotreat Sodium Hypochlorite 13-15% (rød)	7 Uorganisk og giftig	2025, ut VFR levetid	Hypokloritt, det finnes pt ingen alternative kjemikalier mot begroing i sjøvannssystemene med bedre miljøegenskaper	Ikke identifisert
Mobilgear 600 XP 150 (svart)	3 Biodeg<20% og log Pow>5	2025 ut VFR levetid	Tetningsolje i trustere. Har utslippstillatelse til 2018 og må forlenges. Maskinleverandør (Rolls Royce) hevder i «Infeasibility statement» at dagens produkt må benyttes og at miljøvennlige alternativer ikke tilrådes.	Ikke identifisert
RENOLIN UNISYN CLP 46 NFR (svart)	0 Mangler test data	2025 ut VFR levetid	Isolerolje til neddykkede sjøvannspumper. Det arbeides med kartlegging og mulighet for gule erstatningsprodukter, men for VFR må bruk av Renolin påregnes ut levetiden.	Ikke identifisert

2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING

Kapittel 2 gir en oversikt over forbruk og eventuelt utslipp av borevæsker, samt disponering av borekaks. I rapporteringsåret (2018) har det ikke blitt utført boring eller komplettering på brønner. Det er blitt utført brønnintervensjoner som vises i oversikten gitt i tabell 2.0.

Tabell 2.0 –Oversikt over bore-og brønnaktiviteter på Veslefrikk i 2017

Brønn	Operasjon
NO 30/3-A-3 C	Well Intv. (PUMP) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-3 C	Well Intv. (PUMP) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-24 T2	Well Intv. (PUMP) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-23 A	Well Intv. (WL) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-12 AT2	Well Intervention Change ULV and GLV
NO 30/3-A-23 A	Well Intervention Scale squeeze
NO 30/3-A-18 B	Well Intv. (WL) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-23 A	Well Intv. (PUMP) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-24 T2	Well Intv. (PUMP) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-23 A	Well Intv. (WLT) (INTERVENTION)
NO 30/3-A-3 C	Well Intv. (WL) (INTERVENTION)

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Det ble ikke boret nye brønner i 2018 og følgelig hverken forbruk eller utslipp av vannbaserte borevæsker eller dertilhørende kaks.

Tabell 2.1: Bruk og utslipp av borevæske ved boring med vannbasert borevæske: ingen boring, tom tabell

Tabell 2.2: Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske: ingen boring, tom tabell

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Det ble ikke boret nye brønner i 2018 på Veslefrikk og følgelig hverken forbruk eller utslipp av oljebaserte borevæsker eller dertilhørende kaks.

Tabell 2.3: Bruk og utslipp av borevæske ved boring med oljebasert borevæske: ingen boring, tom tabell

Tabell 2.4: Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske: ingen boring, tom tabell

2.3 Boring med syntetisk borevæske

Syntetiske borevæsker har ikke vært i bruk på Veslefrikk i rapporteringsåret (2017).

2.4 Borekaks importert fra felt

Det har ikke blitt importert borekaks fra andre felt i rapporteringsåret.

3 OLJEHOLDIG VANN

3.1 Olje og oljeholdig vann

Utslipp av oljeholdig vann fra Veslefrikk kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsert vann fra Veslefrikk (VD01/VD02)
- Spillvann fra Veslefrikk

Renseanlegget mottar produsertvann fra innløpsseparator, testseparator og elektrostatisk vannskiller i hovedprosessen. Vannet går via hydroyklonenheter til produsert vann avgassingstanker før det går til utslipp.

Anlegget for vannbehandling ble i 2008 oppgradert med EPCON CFU, og er designet til å ha en kapasitet på 25000 Sm³/d, men har en reell kapasitet på 21000 Sm³/d. Etter oppgraderingen går vannet fra separator til hydroykloner, via EPCON til avgassingstanker før det rensede vannet går til sjø.

For å øke fleksibiliteten ved håndtering av vann fra den elektrostatiske vannutskilleren, ble det i 1999 installert et parallelt løp mot den nye hydroyklonpakken. Derved kan vann fra denne ledes mot begge hydroyklonene. Dette øker også fleksibiliteten i forbindelse med jetting. Etter oppgraderingen fordeler produsertvannet seg på bakgrunn av reguleringsventilen nedstrøms EPCON CFU, som igjen styres av nivået i innløpsseparatoren.

3.2 Analyse og prøvetaking av oljeholdig vann

Prøver for analyse av olje-i-vann samles opp fire ganger i døgnet til en døgnprøve.

Prøvene analyseres på plattformlaboratoriet i henhold til IR-flatcelle metoden. Prøvene ekstraheres med pentan, og ekstraktet kromatograferes gjennom florisil og natriumsulfat før analyse på Infracal. Bruk av freon er opphørt i henhold til nye krav. Dette er grunnlag for analyse av ukorrelerte Infracal-verdier (dispergert olje).

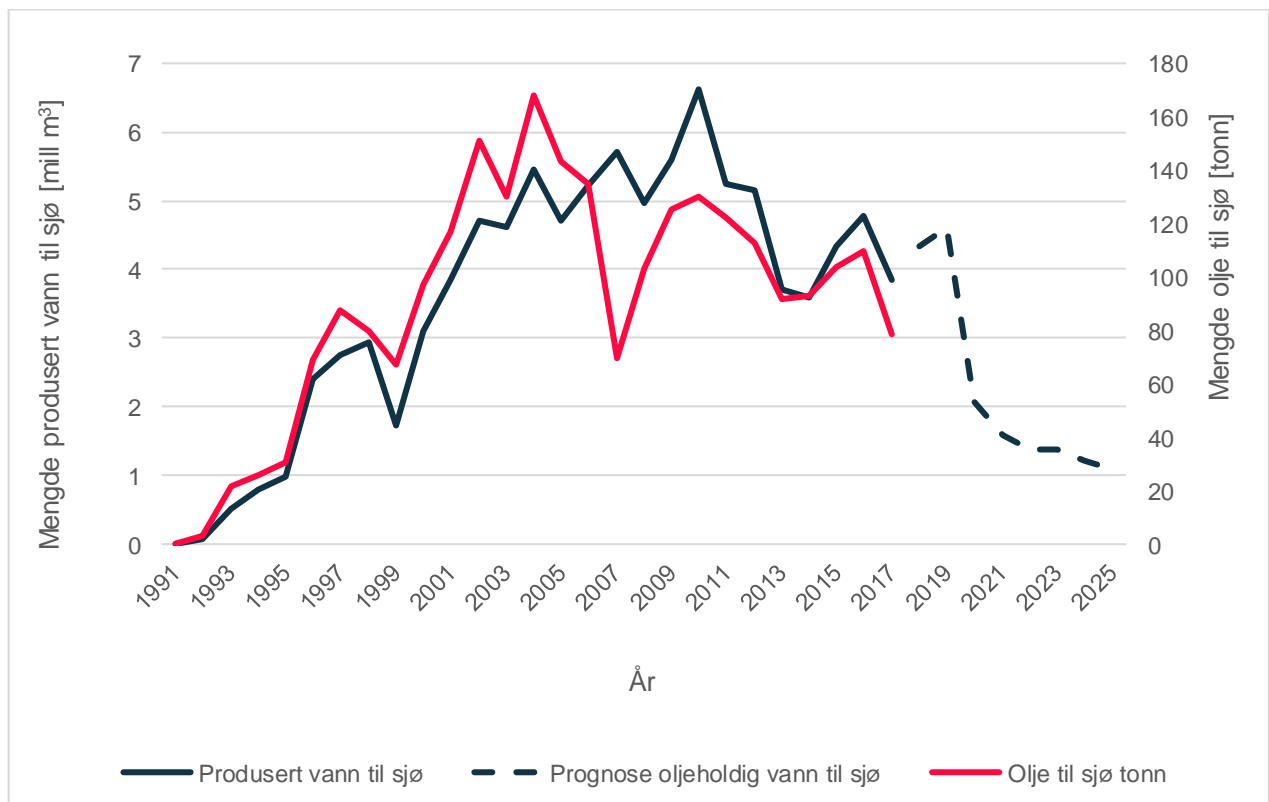
For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetsheten. Usikkerhet vil variere mellom 30 og 50 % avhengig av konsentrasjonen i målt prøve og total usikkerhet er vurdert for Veslefrikk å være i overkant av 30%.

3.3 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Tabell 3.1a gir en oversikt over samlede utslipp fra hver utslippstype fra feltet i 2018.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann							
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]	Eksportert prod vann [m3]	Importert prod vann [m3]
Produsert	3 142 789	26,83	84,32		3 142 789		
Fortrengning							
Drenasje	51 745	22,65	1,17		51 745		
Annet							
Sum	3 194 534	26,76	85,49		3 194 534		

Figur 3.1 viser grafiske fremstillinger av utviklingen av produsert vann til sjø og mengde olje som er gått til utslipp i perioden fra 1991 til 2018, samt prognose frem til 2025 hentet fra RNB2018.



Figur 3.1: Utvikling av mengde produsert vann sluppet ut fra Veslefrikk i perioden 1991 til 2017, samt prognose frem til 2025 (hentet fra RNB2018).

I 2012 ble det gjennomført et IOR-prosjekt kalt FAWAG (Foam Assisted Water Alternating Gas). Såpen som ble injisert i injeksjonsbrønnen A-22, kom uventet i retur, og det har siden vært problemer å få rensset vannet optimalt. Dette har gjort at konsentrasjonen av olje i vann fremdeles er høyt. Måltallet for 2018 har vært 25 mg/l.

Feltet er i haleproduksjon, og både produsert vann og olje til sjø synker. Oljekonsentrasjonen har tidvis vært høy grunnet operasjonelle utfordringer med både scale og separator. Utbedringer i 2019 forventes å gi bedre olje-vann-separasjon.

Det er ikke tatt sandprøve i forbindelse med jetting i 2018. Det er vanskelig å få ut nok sand, og det er derfor ikke tatt flere prøver og faktor fra 2017 er benyttet. Denne er høy og regnes som konservativ sammenlignet med prøver tatt tidligere.

Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting	
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
7,70	1,78

Oppsummering av alle utslippskilder for olje i vann er vist i Tabell 3.1.c.

Tabell 3.1.c: Utslipp av olje	
Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	84,32
Fortrengning	
Drenasje	1,17
Annet	
Jetting	1,78
Sum	87,27

3.4 Organiske forbindelser og tungmetaller

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 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. Tabell 3.2.0 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2018.

Tabell 3.2.0: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2018

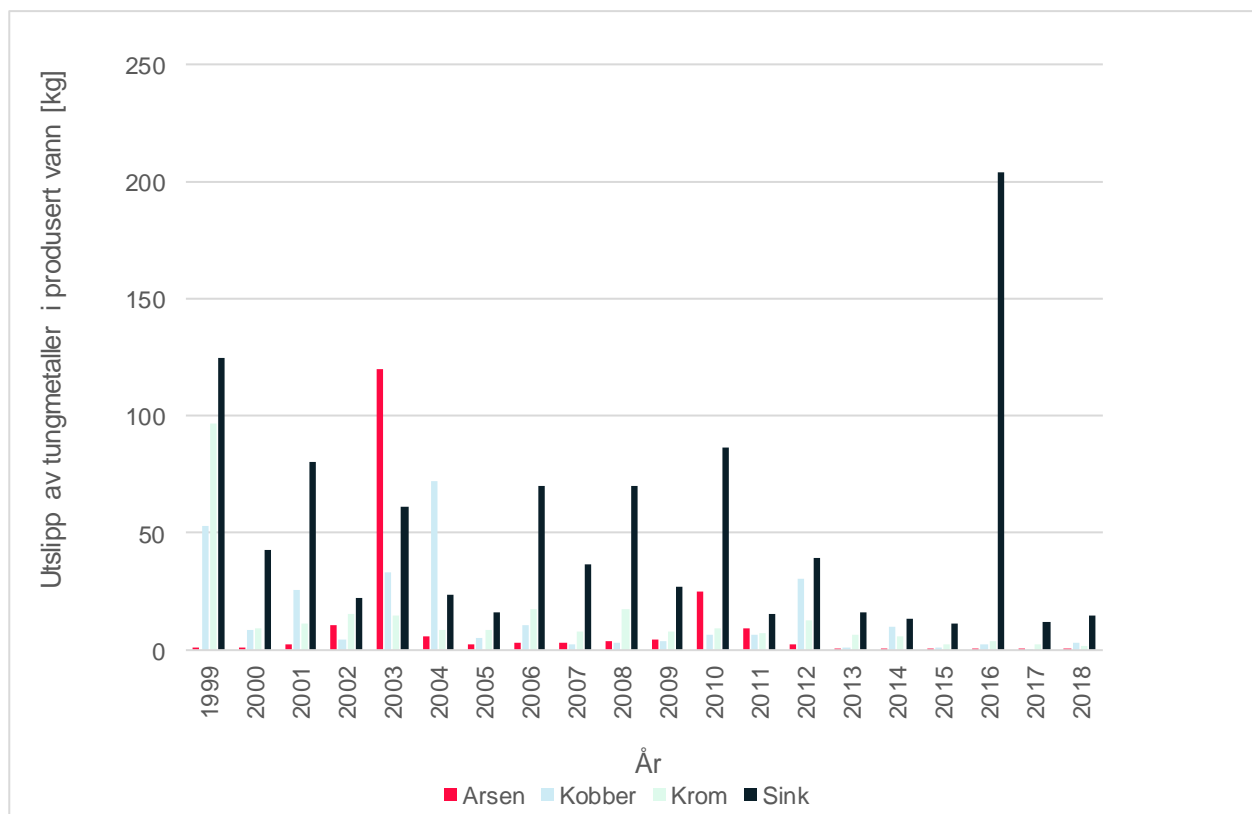
Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2018				
Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Ja	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS-MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Sintef - MoLab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS	ISO 11423-1	Sintef - MoLab AS
Organiske syrer (C1-C6)*	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS

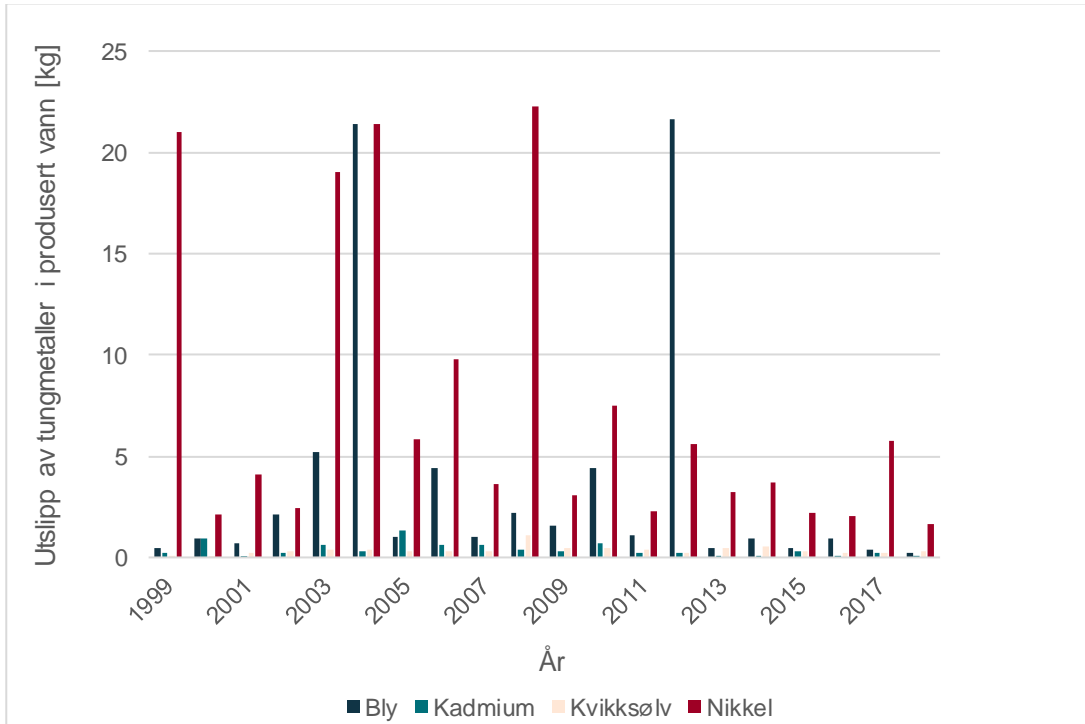
*Naftensyre i produsert vann er ikke analysert i 2018 grunnet usikkerhet rundt tidligere anvendt metodikk. Det er påstartet et arbeid med å identifisere og prøve ut ny metodikk i regi av Norsk olje og gass.

3.4.1 Utslipp av tungmetaller

Utslipp av tungmetaller er vist i tabell 3.2. Historiske utslipp er vist i figur 3.2.

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsert vann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,0001	0,27
Barium	47,4154	149 017
Jern	4,6686	14 672
Bly	0,0001	0,22
Kadmium	0,00001	0,04
Kobber	0,0009	2,92
Krom	0,0005	1,47
Kvikksølv	0,0001	0,27
Nikkel	0,0005	1,67
Zink	0,0048	14,95
Sum	52,09	163 710,86





Figur 3.2: Oversikt over utslipp av tungmetall i perioden 1997 til 2017.

3.4.2 Utslipp av organiske komponenter

Tabell 3.3a til 3.3d viser innhold av BTEX, PAH, fenoler og organiske syrer med produsert vann. En historisk oversikt er vist i figur 3.3.

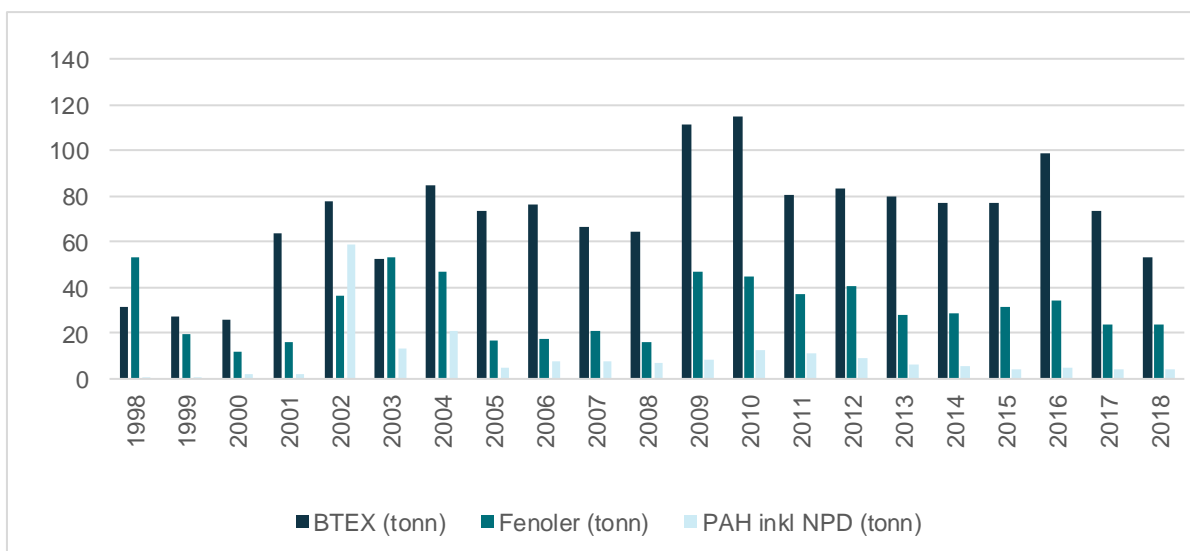
Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsert vann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Benzen	8,29	26 048,53
Toluen	5,68	17 854,57
Etylbenzen	0,42	1 307,70
Xylen	2,59	8 138,20
Sum	16,98	53 349,00

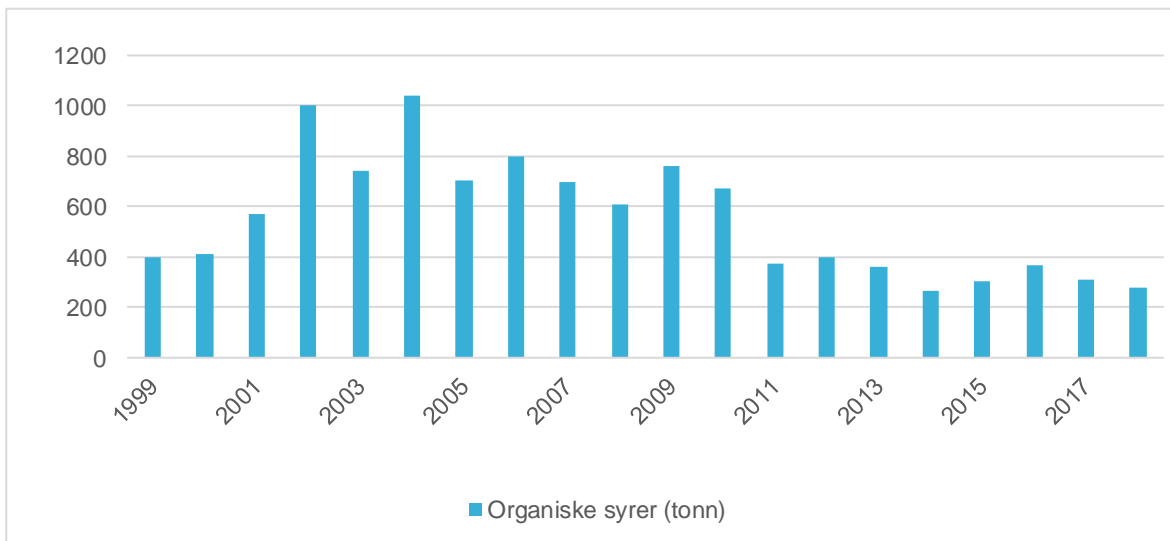
Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann					
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,5441	1 709,87	JA		JA
C1-naftalen	0,2011	631,94	JA		
C2-naftalen	0,1185	372,49	JA		
C3-naftalen	0,1706	536,14	JA		
Fenantren	0,0243	76,21	JA		JA
C1-Fenantren	0,0310	97,57	JA		
C2-Fenantren	0,0815	256,07	JA		
C3-Fenantren	0,0248	78,05	JA		
Dibenzotiofen	0,0044	13,84	JA		
C1-dibenzotiofen	0,0078	24,36	JA		
C2-dibenzotiofen	0,0171	53,65	JA		
C3-dibenzotiofen	0,0194	60,86	JA		
Acenaftylen	0,0023	7,31		JA	JA
Acenaften	0,0023	7,32		JA	JA
Antrasen	0,0071	22,36		JA	JA
Fluoren	0,0196	61,45		JA	JA
Fluoranten	0,0007	2,19		JA	JA
Pyren	0,0008	2,51		JA	JA
Krysen	0,0018	5,66		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,0002	0,76		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,0002	0,61		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,0002	0,77		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,0004	1,30		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,0002	0,55		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,0001	0,42		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,0001	0,35		JA	JA
Sum	1,28	4 024,62	3 911,06	113,56	1 899,65

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	3,58676	11 272,44
C1-Alkyfenoler	3,00456	9 442,71
C2-Alkyfenoler	1,40374	4 411,66
C3-Alkyfenoler	0,43920	1 380,30
C4-Alkyfenoler	0,10166	319,49
C5-Alkyfenoler	0,02138	67,19
C6-Alkyfenoler	0,00028	0,88
C7-Alkyfenoler	0,00064	2,00
C8-Alkyfenoler	0,00007	0,22
C9-Alkyfenoler	0,00004	0,13
Sum	8,56	26 897,02

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maurusyre	1,00	3 142,79
Eddiksyre	69,80	219 369,85
Propionsyre	7,53	23 650,55
Butansyre	1,00	3 142,79
Pentansyre	1,00	3 142,79
Naftensyrer	8,18	25 704,05
Sum	88,51	278 152,82

Figur 3.3a viser en sammenligning av innhold av organiske komponenter i produsert vann i perioden fra 1999 til rapporteringsåret.





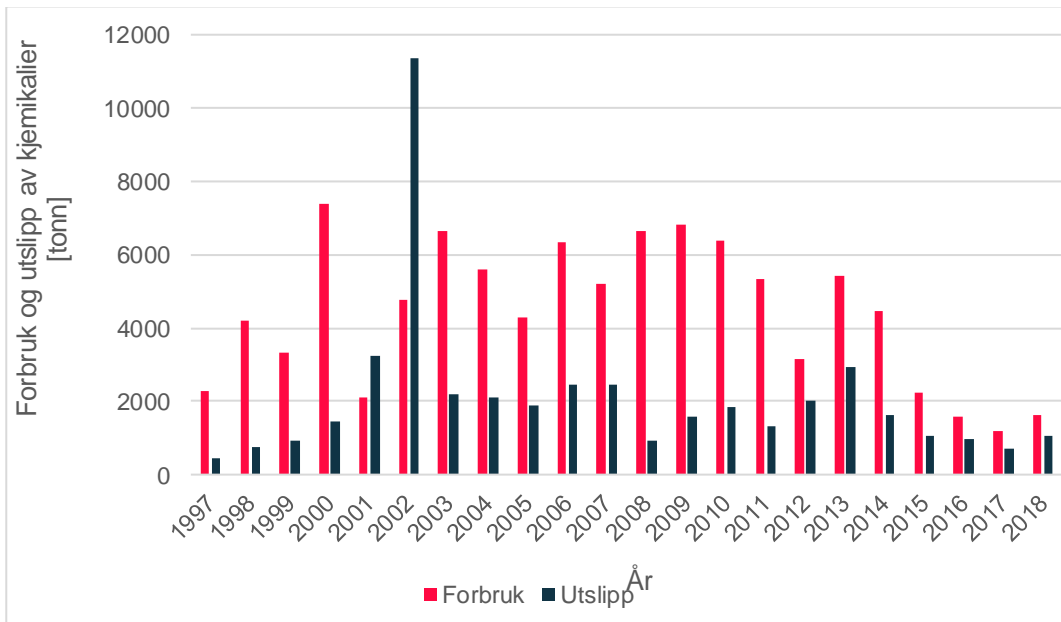
Figur 3.3b viser en sammenligning av innhold av organiske komponenter i produsert vann i perioden fra 1999 til rapporteringsåret.

4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

4.1 Samlet forbruk og utslipp

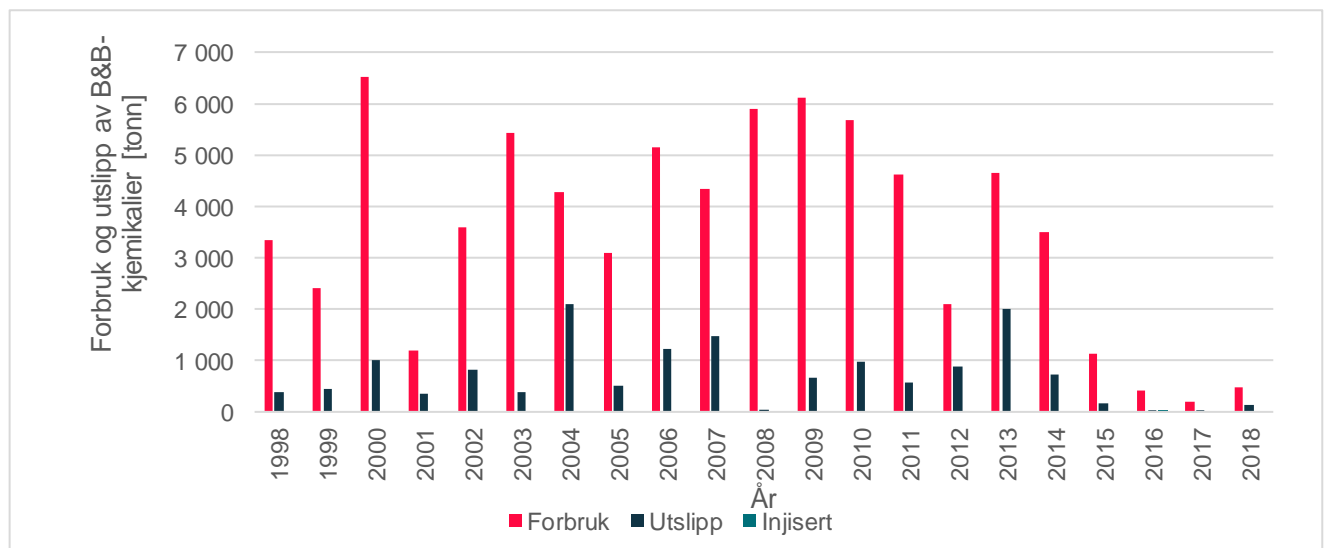
Tabell 4.1 viser en oversikt over totalt forbruk og utslipp av kjemikalier på Veslefrikk i rapporteringsåret. Figur 4.1 viser en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra 1997 frem til og med rapporteringsåret. Totalt forbruk og utslipp har gått opp fra 2017 til 2018 grunnet økte potensiale for scale.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnskjemikalier	464,94	134,62	0,00
B	Produksjonskjemikalier	662,79	524,61	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier	89,12	0,03	89,09
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	341,45	341,45	0,00
F	Hjelpekjemikalier	66,86	35,74	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	1 625,17	1 036,46	89,09



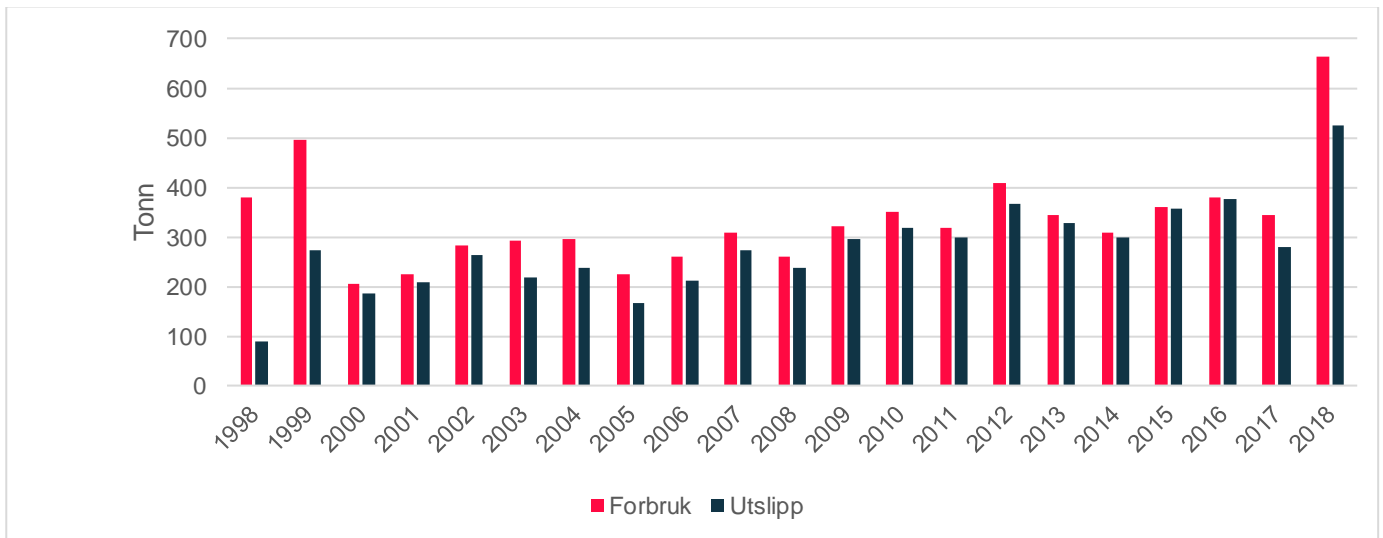
Figur 4.1: Forbruk og utslipp av kjemikalier på Veslefrikk

Fra 2016 og ut levetiden er det ikke boring på Veslefrikk, slik at bidraget i rapporteringsåret kommer hovedsakelig fra produksjons- og gassbehandlingskjemikalier. Volumet med brønnskjemikalier domineres i 2018 av MEG.



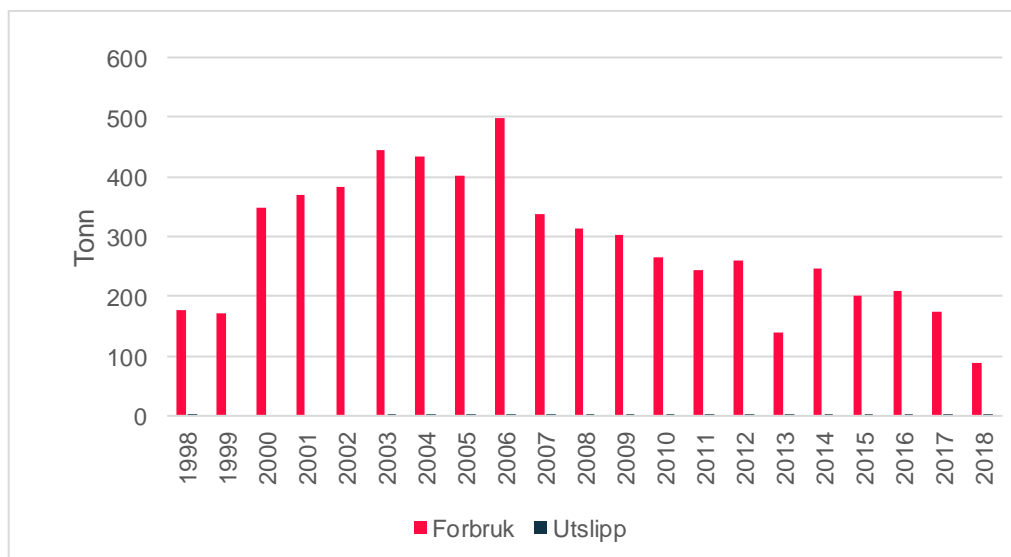
Figur 4.2: Forbruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier

Registrering av kjemikalier brukt i forbindelse med brønnjobber registreres i miljøregnskapet pr brønn etter endt jobb. Når kjemikalier pumpes ned i brønn vil de følge produksjonsstrømmen når brønnen settes i produksjon igjen. Vannløselige kjemikalier vil da følge vannfasen, mens oljeløselige kjemikalier vil følge oljestrømmen. På Veslefrikk slippes alt vann til sjø, og alle vannløselige kjemikalier brukt i brønnjobber er derfor registrert som utslipp til sjø.



Figur 4.3: Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier

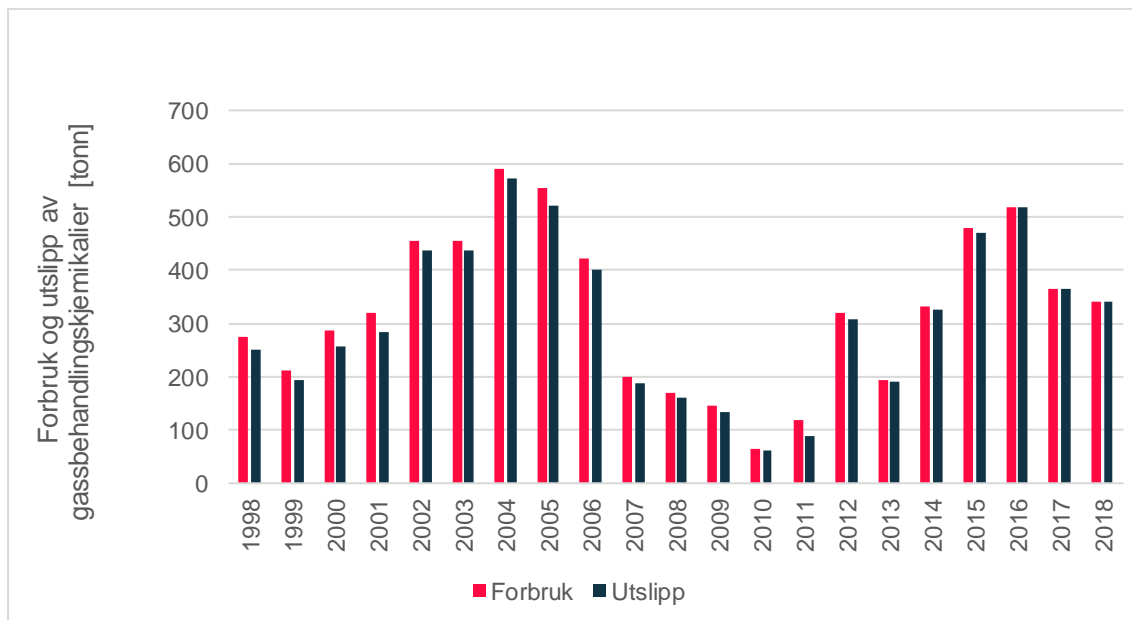
Hovedbidraget til produksjonskjemikalier kommer fra avleiringshemmeren Scaletreat 852NW, som brukes på VFB, og Scaletreat 852NW-MEG, som brukes på VFA. Det er et økende behov for kontroll på avleiringer slik at forbruket av avleiringshemmer har vært økende i rapporteringsåret. En fullstendig oversikt over forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier er oppgitt i Vedleggstabell 10.2.c.



Figur 4.4: Forbruk og utslipp av injeksjonskjemikalier

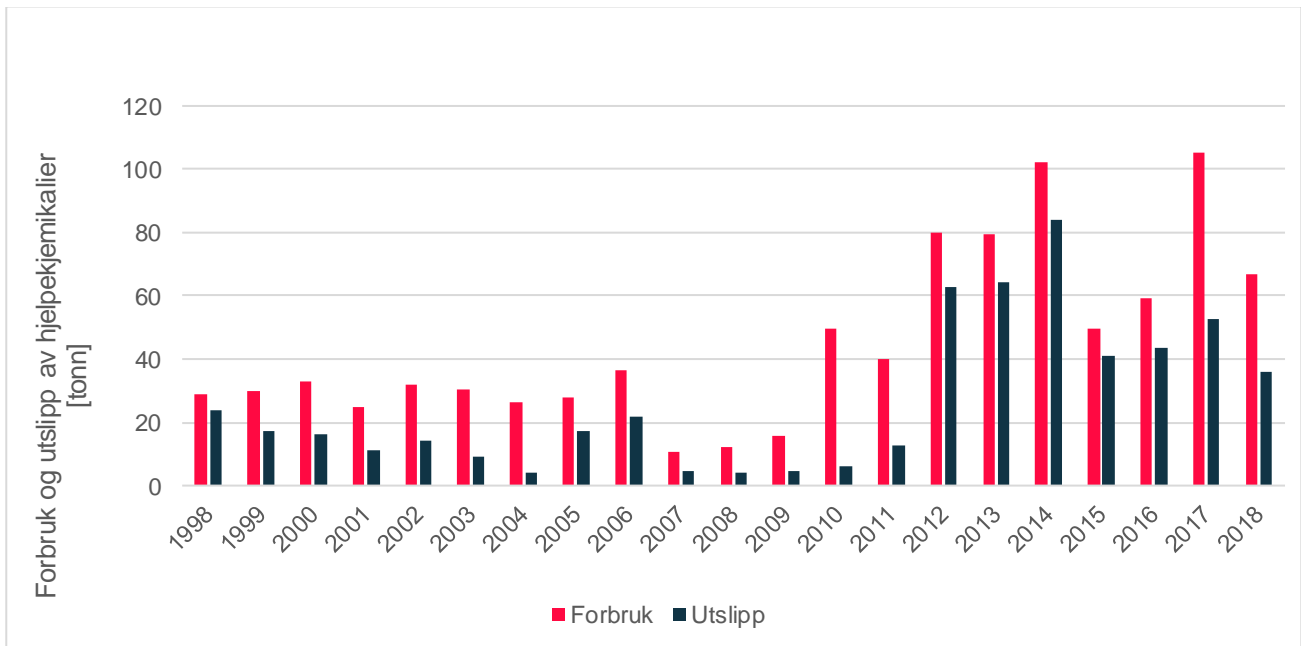
Største andel kjemikalier som tilsettes injeksjonsvannet har til funksjon å fjerne oksygen og på den måten hindre korrosjon. Videre tilsettes noe skumdemper og avleiringshemmer. Normalt er det ikke utslipp av injeksjonsvann, men under uforutsette nedstengninger og start av injeksjonspumpene vil noe vann slippe ut. Utslipp av kjemikalier skyldes også periodevis spyling av separatorene og avgassingstankene med injeksjonsvann. En fullstendig oversikt over forbruk og utslipp av injeksjonskjemikalier er oppgitt i vedleggstabell 10.2.d.

Totalt gikk forbruket av injeksjonskjemikalier ned i 2018 fordi injektor har tidvis vært stengt. Forbruket svinger i takt med mengder injisert vann og vil sannsynligvis ligge i dette området frem mot planlagt nedstengning.



Figur 4.5: Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier

Forbruket av gassbehandlingskjemikalier ble i 2010 redusert på grunn av at Veslefrikk ikke eksporterte gass og dermed ikke brukte H₂S-fjerner. I november 2011 startet Veslefrikk med gasseksport. I 2012 har det vært brukt H₂S fjerner hele året, noe som har ført til vesentlig større forbruksmengder. I 2013 har forbruket av H₂S-fjerner gått litt ned. Dette skyldes at Veslefrikk har tillatelse fra Gasco til å ha høyere innhold av H₂S i den eksporterte gassen, dvs at man kan bruke mindre mengder H₂S-fjerner. Forbruk av H₂S-fjerner henger også sammen med hvor mye H₂S gass det er i brønnene. I 2013 har Veslefrikk produsert mindre fra de brønnene som produserer mest H₂S gass. I 2014 har mengde gass som er blitt eksportert økt, noe som gir utslag i økt bruk av gassbehandlingskjemikalier. Gasseksport er ytterligere økt i 2015 og 2016, og dermed har gassbehandlingskjemikalierne økt tilsvarende. I 2017 og 2018 var det en reduksjon i gassbehandlingskjemikalier, og det samsvarer med en samtidig reduksjon i gasseksportvolumer.



Figur 4.6: Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier.

Fra og med 2010 har hydraulikkolje i lukket system blitt rapportert, og det er en av årsakene til økning av hjelpekjemikalier på Veslefrikk fra 2009 til 2010. Forbruk av hydraulikkolje i lukka system er lavt og under grenseverdien for rapporteringsplikt og derfor tatt ut fom 2018. I 2012 gikk man igjennom rutine for føring av TEG som brukes til kjølemedium, dette er hovedårsaken til økt mengde i 2012. Det ble også installert automatisk tilbakespyling for å rengjøre filter, hvor det brukes ca. 40 liter av kjølemedium. Dette blir sendt til åpen drenering og til sjø. I 2012 skiftet VFR også kjølemedium fra TEG til MEG for å forhindre blokkeringer i varmeveksler og med miljøgevinst siden MEG er grønn og TEG er gul.

5 EVALUERING AV KJEMIKALIER

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Vi viser til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene 2017 vedrørende utslippsfaktor benyttet for hypokloritt. Der natriumhypokloritt tilsettes benyttes en konservativ utslippsfaktor på 0,4 av tilsatt mengde. Denne faktoren har vært benyttet fra og med rapporteringsåret 2015. Faktoren er basert på interne designkrav til dosering (2 mg/l) og spesifisert restmengde fritt klor i utslippsvannet (0,7 mg/l). Innretningsspesifikke operasjonsprosedyrer gir lokale føringer for dosering og optimal drift.

5.2 Substitusjon av kjemikalier

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

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.4 i denne rapporten. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Equinor og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Equinor vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Vannkemien på Veslefrikk er utfordrende, og behovet for avleiringshemmer er stort. Produktet som benyttes i dag er i miljøklasse Gul-underklasse 2 (Y2) som likestilles med røde kjemikalier fordi polymeren i produktet ikke regnes som bionedbrytbar. Med få unntak regnes ingen av de effektive avleiringshemmere på markedet i dag som bionedbrytbare. Tabell 5.1 viser oversikt over Veslefrikks totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper

Veslefrikk har utslipp av oljer fra neddykkede sjøvannspumper. Dette er pumper med forskjellig utforming der enkelte modeller er designet med et overtrykk for å hindre inntrenging av sjøvann i det oljefylte pumpehuset. Slike sjøvannspumper forbruker omlag 20 ml isolerolje i timen der oljen følger med vannet som pumpes. Det arbeides med både utslippsfrie pumper og gule erstatningsprodukter, men på kort sikt vil utslippene fremover utgjøre 50-400 kg olje per år og det vil sannsynligvis være tilstanden på Veslefrikk ut levetiden.

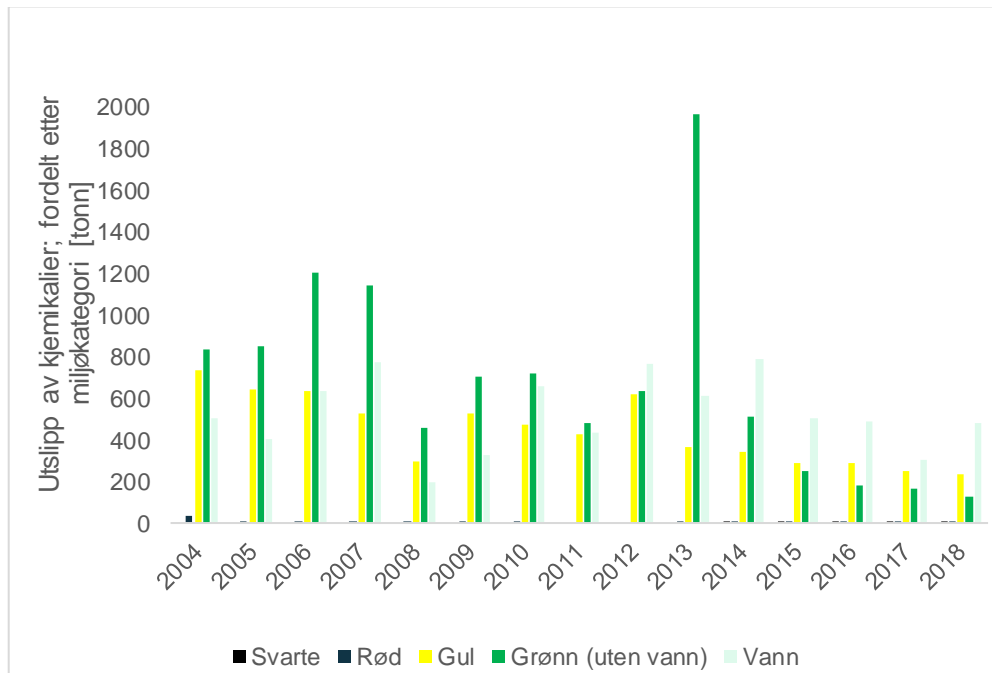
5.3 Usikkerhet i kjemikalierrapportering

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

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

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

Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper				
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	706,0563	528,4008
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	247,7405	219,4853
REACH Annex IV	204	Grønn	0,1316	0,1316
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	0,2484	0,0119
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	5,8234	0,3931
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,1477	0,1477
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	2,6430	0,0217
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	2,3176	0,9270
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,5906	0,2881
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	412,0852	70,3061
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	82,3724	82,3509
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul Y2	153,5292	119,1007
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul Y3		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	19,6953	14,8929
Sum			1 633,3813	1 036,4578



Figur 5.1: Utslipp av kjemikalier, fordelt på miljøkategorier i perioden 2003 til 2016.

Forbruk av svart stoff er pigmentet i den avgiftsfrie dieselen som går til brønn, samt smøreolje i neddykkede sjøvannspumper og thrusterolje. Dieselen følger brønnstrømmen tilbake til plattformen og går ikke til utslipp. Thrusteroljen går delvis til utslipp og delvis til closed drain system i forbindelse med ulike operasjoner. Utstørsleverandør har sett på muligheten for kjemikaliebytte, men fastslår i sitt mulighetsstudie at med dagens teknologi og kjemikalier vil det ikke være tilrådelig å bytte til gule produkter. Bruk og delvis utslipp av den svarte thrusteroljen må påregnes ut levetiden (2025)

For ytterligere informasjon om forbruk av thrusterolje, se brev fra Veslefrikk datert 22.01.2018 med informasjon om overskridelse av ramme og søknad om oppdatering av kjemikalierammer i tillatelsen etter forurensningsloven.

Hovedmengden av røde kjemikalier er klor, dvs natriumhypokloritt som brukes bl.a. til bekjempelse av marin begroing i vannførende rørledninger.

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 tabell 6.1. ikke vedlagt rapporten.

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

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. Tabell 6.2 er ikke aktuell.

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

Tabell 6.3: Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]										
Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	0,0001									0,0001
Bisfenol A (BPA)										
Bly (Pb)	0,0040									0,0040
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloretan (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	0,0023									0,0023
Klorerte alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										
Krom (Cr)	0,0278									0,0278
Kvikksølv (Hg)	0,0000									0,0000
Muskxylen										
Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater (NF, NFE, OF, OFE)										
Oktametylsyklotetrasiloksan (D4)										
Pentaklorfenol (PCP)										
PFOA										
PFOS og PFOS-relaterte forbindelser										
Langkjedete perfluoreerte syrer (C9-PFCA - C14-PFCA)										
Polyklorete bifenyler (PCB)										
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)										
Tensider (DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC)										
Tetrakloreten (PER)										
Tributyl- og trifenyltinnforbindelser (TBT og TFT)										
Triklorbenzen (TCB)										
Triklloreten (TRI)										
Triklorsan										
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)										
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)										
Sum	0,0341									0,0341

7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT

7.1 Generelt

Utslippsfaktorer brukt for å beregne utslipp til luft er vist i tabell 7.0. Se også kvoterapport for utslippsfaktor for CO₂.

Tabell 7.0 Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
LP-Fakkel	Varierer gjennom året*	0,0000014 tonn/Sm ³	0,00000006 tonn/Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,000000027 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³ H ₂ S=10,85 ppm
HP-Fakkel	Varierer gjennom året*	0,0000014 tonn/Sm ³	0,00000006 tonn/Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,000000027 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³ H ₂ S=10,85 ppm
Turbin – gass	Varierer gjennom året*	***	0,00000024 tonn/Sm ³	0,00000091 tonn/Sm ³	0,000000027 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³ H ₂ S=10,85 ppm
Kjel – diesel	3,16785 tonn/tonn	0,0036 tonn/tonn	0,005 tonn/tonn		0,000999 tonn/tonn
Motor - diesel	3,16785 tonn/tonn	0,0581** tonn/tonn	0,005 tonn/tonn		0,000999 tonn/tonn
Turbin - diesel	3,16785 tonn/tonn	0,025 tonn/tonn	0,00003 tonn/tonn		0,000999 tonn/tonn

* Basert på CMR- simulering av ukentlig målt sammensetning CO₂-faktor for LP fakkel er justert slik at CO₂ blir lik i årsrapport og kvoterapport. Faktor er uten fratrukk av N₂ (som rapportert i kvoterapporten).

** Lav-NO_x teknologi ble installert på den ene dieselgeneratoren (DG2) i 2015. De ulike DGene har ulik NO_x-faktor. For å få en korrekt samlet NO_x-faktor, beregnes hvor mye de ulike DGene brukes. I tillegg legges dieselforbruket i kran, brannpumper mm. til motor.

***NO_xTool benyttes for beregning av NO_x-utslipp fra gassturbin. Ved utfall av NO_xTool benyttes faktor 16g/Sm³.

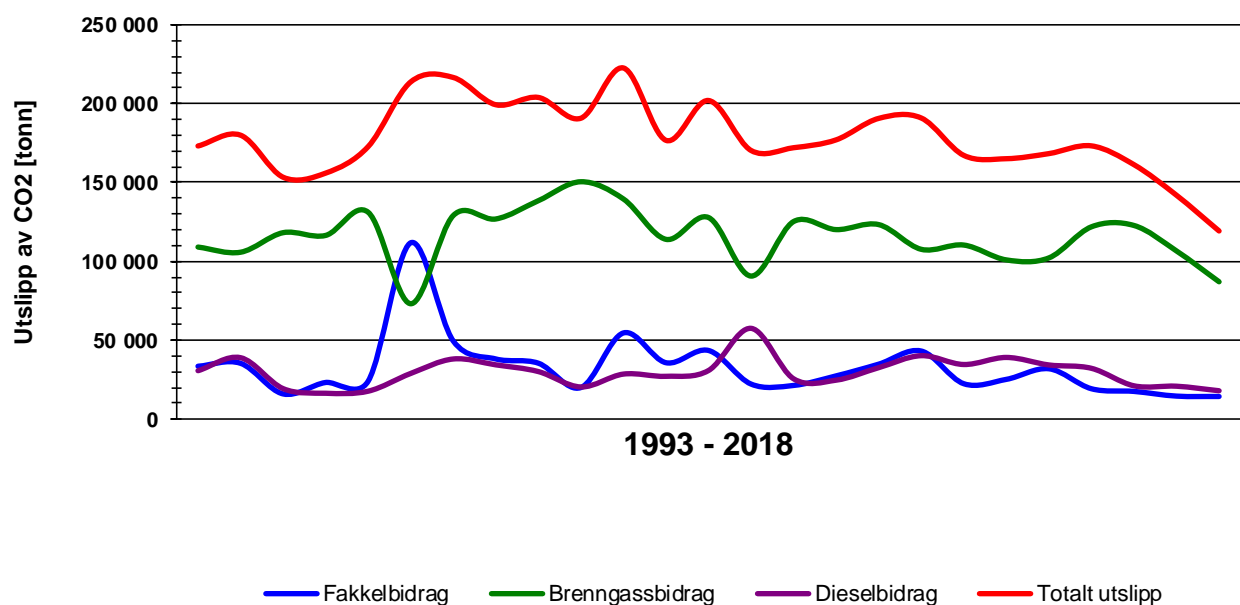
7.2 Forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Veslefrikk i 2017.

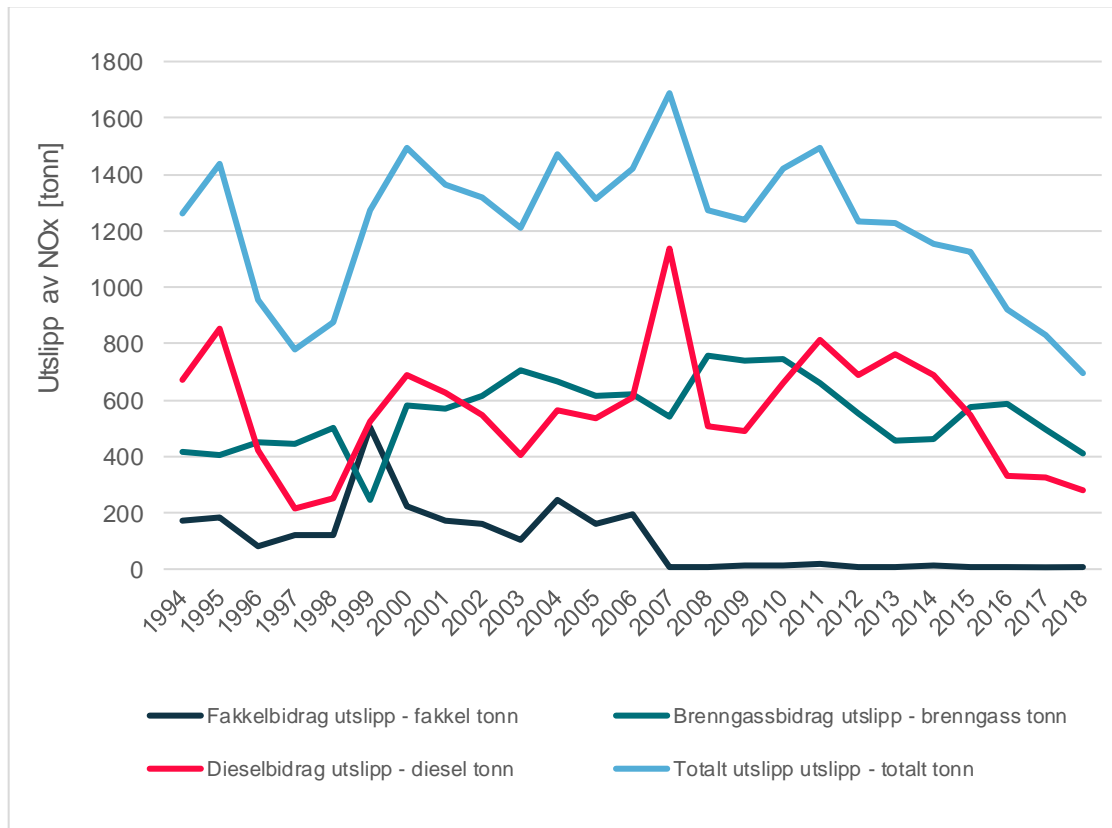
Fakkelmengdene er i denne rapporten forskjellig fra kvoterapporten. Det er i kvoterapportering ikke gitt tillatelse til å trekke i fra nitrogen som brukes som spylegass. I årsrapporten har man trukket fra nitrogen for å rapportere mer realistiske mengder av de ulike utslippsparametrene. CO₂-mengdene er korrigert slik at CO₂-mengdene i kvoterapport og årsrapport blir like.

Det er også ulike mengder diesel i kvoterapport og årsrapport. I kvoterapporten har man ikke tillatelse til å trekke fra uforbrent diesel brukt i brønn. I årsrapporten er uforbrent diesel ført som kjemikalie. Følgelig er CO₂-mengdene fra diesel forskjellig i de to rapportene.

Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger											
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel		4 831 776	14 292	6,76	0,29	1,16	0,14				
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	340	35 135 437	88 111	377,39	8,44	31,97	1,37				
Turbiner (WLE)											
Motorer	4 640		14 700	269,61	23,20		4,64				
Fyrte kjeler	679		2 151	2,44	3,40		0,68				
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	5 659	39 967 212	119 255	656,20	35,33	33,13	6,82				



Figur 7.1: Oversikt over utslipp av CO₂ fra Veslefrikk i perioden mellom 1993 og rapporteringsåret.



Figur 7.2: Oversikt over utslipp av NOx. I utslippstillatelsen er tillatt mengde NOx satt til 1500 tonn/år inklusiv NOx på Huldra.

Figur 7.1 og 7.2 viser historisk oversikt over utslipp av henholdsvis CO₂ og NOx. For forklaringer til trender i historisk utslipp til luft for Veslefrikk viser vi til tidligere årsrapporter.

I 2018 har det vært reduksjon i dieselforbruket og brenngassforbruk. Det var også jevnt lave fakkelmengder i 2018. Totalt sett har utslippene av både CO₂ og NOx til luft blitt redusert i 2018. Det forklares med stabil drift, ingen boring og lite injeksjon. For usikkerhet i beregning av utslipp av CO₂ fra forbrenningsprosesser vises det til rapport av kvotepliktige utslipp.

For usikkerhet i forbindelse med CO₂, vises det til rapportering av kvotepliktige utslipp for Veslefrikk.

Ved beregning av NOx-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOxTool benyttes faktormetoden for å estimere NOx-utslippene. For 2018 har PEMS vært benyttet for beregning fra konvensjonelle gassturbiner hele året, med oppetid på nær 100%.

7.3 Bruk av gassporstoff

Det har ikke vært benyttet gassporstoff ved feltet i rapporteringsåret.

7.4 Utslipp ved lagring og lasting av råolje

Olje fra Veslefrikk sendes via Oseberg Feltsenter til Sture i Øygarden kommune der lasting til skip skjer, og Veslefrikk har følgelig ingen utslipp til luft ved lagring og lasting av råolje.

7.5 Direkte utslipp av metan og nmVOC

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet. Equinor rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korleksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2018.

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

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
VESLEFRIKK B	6,46	2,93
SUM	6,46	2,93

8 UTILSIKTEDE UTSLIPP

Akutt forurensning er definert i henhold til Forurensningsloven; blant annet ulovlige utslipp med forurensning av betydning. Alle *utilsiktede utslipp* med forurensning av betydning skal varsles. Mengdekriterier for hvilke *utilsiktede utslipp* Statoil definerer som forurensning av betydning og derfor varslingspliktige, er gitt internt i "Matrise for kategorisering av uønskede hendelser". Synergi benyttes til rapportering av hendelser relatert til utilsiktede utslipp, og datagrunnlaget for oversiktene i kapittel 8. Equinor varsler all *akutt forurensning* umiddelbart etter en hendelse. I tabell 8.1 er alle utilsiktede utslipp til sjø og luft fra Veslefrikk oppført.

Tabell 8.1 – Kort beskrivelse av rapporteringspliktige utilsiktede utslipp

Dato	RUH	Type utslipp og mengde	Beskrivelse	Tiltak
29.03.2018	1538348	Kjemikalieutslipp	Lekkasje av 190 liter hydraulikkolje HVXA 15 til sjø. Hydraulikkoljen regnes som svart kjemikalie.	Alarm gikk, stoppet pumpen og stengte tilførsel. Det er montert et oppsamlingstrau under pumpe for å forebygge fremtidige utslipp.
02.09.2018	1553385	2 m3 råoljeutslipp via produsertvann.	Svikt i instrumentering i separator medførte at olje ble ført med produsert vann til sjø. Feilkilden ble identifisert og isolert ut, og anlegget ble stabilisert. Utslipp til sjø er beregnet til ca. 2000 liter.	Prosesstiltak ble igangsatt umiddelbart for å stoppe utslippet. Måleinstrumentering i inlet separator er permanent reparert og normal drift ble opprettet.
28.09.2018	1556079	2 liter hydraulikkolje til sjø	Mereta 46 (svart kjemikalie) lakk til sjø pga havari på boggiehjul på gangbro mellom VFA og VFB.	Feilen ble reparert så snart været tillot arbeidet.

8.1 Utilslippede utslipp av olje

Det var et større oljeutslipp i 2018 der en instrumentfeil medførte at olje via produsertvann gikk til sjø. Om lag 2 m3 fulgte med produsertvannet innen feilen ble oppdaget og tiltak ble iverksatt. De andre oljene er hydraulikkoljer som blir beskrevet særskilt i kapittel for kjemikalieutslipp.

Tabell 8.1: Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret								
Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Råolje			1	1			2,0000	2,0000
Sum			1	1			2,0000	2,0000

8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier og borevæske

Det var tre kjemikalieutslipp i 2018. Ett større utslipp av 190 liter hydraulikkolje og to småskvetter med hydraulikkoljer ifm havari på boogehjul på gangbro.

Tabell 8.2: Oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier								
Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	2	1		3	0,0110	0,1900		0,2010
Sum	2	1		3	0,0110	0,1900		0,2010

Tabell 8.3 Utviklede utslipp av borevæsker og kjemikalier fordelt etter miljøegenskaper (EEH Tabell nr 8.3)

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,0043
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0018
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0033
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	0,0880
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0004
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,0725
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0000
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0041
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å nedbrytes fullstendig eller til stoff i gul eller grønn kategori	101	Gul	
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å nedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å 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	
SUM			0,1743

8.3 Utsiktede utslipp til luft

Det var ikke utsiktede utslipp til luft i 2018, og EEH-tabell 8.4 er ikke aktuell.

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.

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

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

Equinor arbeider kontinuerlig med å forbedre deklareringsavvik av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk vi over til elektronisk deklareringsavvik av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer hovedsakelig er knyttet til feildeklareringsavvik av avfall. I samarbeid med avfallskontraktørene ble det i 2018 bli iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklareringsavvik. Hver installasjon vil bli månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklareringsavvik.

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

9.1 Farlig avfall

En oversikt over farlig avfall fra Veslefrikk i 2018 er gitt i tabell 9.1. Det har vært økning i farlig avfall fra Veslefrikk fra 2017 til 2018. Bakgrunn for økningen er i all hovedsak oljeholdig slam fra boredekk samt annet avfall generert under vedlikeholdsstopp.

Tabell 9.1: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Uorganisk, kasserte fotokjemikalier	16 05 07	7220	0,08
Annet avfall	Avfall med bromerte flammehemmere, som cellegummi, PE skummatter og isolasjonsplater av EPS	17 06 03	7155	0,10
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,15
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0,85
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,08
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0,60
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,01
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	1,91
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	201,55
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,30
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	4,07
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	2,00
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,73
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0,23
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,89
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	5,46
Maling, alle typer	Herdere og fugeskum med isocyanater	08 05 01	7121	0,18
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	0,02
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,87

Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	1,03
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	6,36
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,20
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	0,38
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	6,79
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	1,71
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	7,69
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,25
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	4,00
Sum				248,42

9.2 Næringsavfall

Mengder kildesortert vanlig avfall er vist i tabell 9.2. Mengde restavfall har gått ned, og metallavfall og treverk opp siden i fjor.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	25,52
Våtorganisk avfall	
Papir	10,75
Papp (brunt papir)	0,58
Treverk	15,01
Glass	1,15
Plast	5,50
EE-avfall	4,52
Restavfall	15,13
Metall	73,59
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	14,59
Sum	166,32

10 Vedlegg

Tabell 10.1a: VESLEFRIKK 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	298 974,23	0,00	298 974,23	26,31	7,87
Februar	283 899,38	0,00	283 899,38	34,33	9,75
Mars	339 346,88	0,00	339 346,88	28,86	9,80
April	372 129,82	0,00	372 129,82	16,81	6,25
Mai	404,13	0,00	404,13	5,10	0,00
Juni	261 212,92	0,00	261 212,92	25,51	6,66
Juli	305 165,75	0,00	305 165,75	24,93	7,61
August	346 454,12	0,00	346 454,12	26,41	9,15
September	230 889,02	0,00	230 889,02	25,98	6,00
Oktober	264 585,43	0,00	264 585,43	32,11	8,50
November	197 956,00	0,00	197 956,00	28,68	5,68
Desember	241 770,90	0,00	241 770,90	29,20	7,06
Sum	3 142 788,58	0,00	3 142 788,58	26,83	84,32

Tabell 10.1b: VESLEFRIKK 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	6 105	0	6 105	5	0,03
Februar	5 752	0	5 752	19	0,11
Mars	4 938	0	4 938	37	0,18
April	2 762	0	2 762	11	0,03
Mai	1 455	0	1 455	31	0,04
Juni	2 764	0	2 764	14	0,04
Juli	2 837	0	2 837	20	0,06
August	5 796	0	5 796	23	0,13
September	5 613	0	5 613	35	0,20
Oktober	6 237	0	6 237	34	0,21
November	4 503	0	4 503	27	0,12
Desember	2 983	0	2 983	5	0,01
Sum	51 745	0	51 745	23	1,17

Tabell 10.1c: VESLEFRIKK B / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.		
Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,2160
Februar		0,4220
Mars		0,2496
April	7,7000 (2017)	0,2196
Mai		0,0990
Juni		0,3660
Juli		0,1100
August		0,1000
Oktober		1,7822
November		0,2160
Desember		0,4220
Sum		0,2496

Tabell 10.2a: VESLEFRIKK A / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,18	0,18	0,00	Gul
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,10	0,10	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,62	0,62	0,00	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,01	0,01	0,00	Gul
SCALETREAT TP 8441	Nei	03 - Avleiringshemmer	77,97	77,97	0,00	Gul, Y2
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,45	1,45	0,00	Grønn
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,03	0,03	0,00	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,08	0,00	0,00	Gul
Losurf-400	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,01	0,01	0,00	Gul
KCl Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,85	2,85	0,00	Grønn
DUO-TEC L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,03	0,03	0,00	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,06	0,06	0,00	Grønn
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	0,03	0,03	0,00	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,12	0,06	0,00	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,23	0,00	0,00	Gul
SDA-220	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	0,20	0,00	0,00	Rød

Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,11	0,05	0,00	Gul
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,05	0,05	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	32,57	32,19	0,00	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	1,88	1,88	0,00	Grønn
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,10	0,10	0,00	Grønn
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,71	0,71	0,00	Gul
SCALETREAT SD 12154	Nei	38 - Avleiringsoppløser	13,25	13,25	0,00	Gul, Y2
Solvtrat 12342	Nei	38 - Avleiringsoppløser	3,00	3,00	0,00	Gul
Sum			135,63	134,62	0,00	

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

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	329,31	0,00	0,00	Svart
Sum			329,31	0,00	0,00	

Tabell 10.2c: VESLEFRIKK B / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
SCALETREAT 852NW-MEG	Nei	03 - Avleiringshemmer	59,89	59,89	0,00	Gul, Y2
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	591,54	460,23	0,00	Gul, Y2
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	0,15	0,03	0,02	Rød
PHASETREAT 7623	Nei	15 - Emulsjonsbryter	11,21	4,46	0,00	Gul, Y2
Sum			662,79	524,61	0,02	

Tabell 10.2d: VESLEFRIKK B / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	33,57	0,00	33,57	Gul, Y2
DF-550	Nei	04 - Skumdemper	2,60	0,00	2,60	Rød
SCAVTREAT 7376	Nei	05 - Oksygenfjerner	9,75	0,02	9,73	Grønn
SOURTREAT SR 45	Nei	05 - Oksygenfjerner	43,19	0,01	43,18	Grønn
Sum			89,12	0,03	89,09	

Tabell 10.2e: VESLEFRIKK B / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	93,21	93,21	0,00	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	56,02	56,02	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	75,57	75,57	0,00	Gul
SCAVTREAT 15211	Nei	33 - H2S-fjerner	114,28	114,28	0,00	Gul
Scavtreat 7103	Nei	33 - H2S-fjerner	2,38	2,38	0,00	Gul
Sum			341,45	341,45	0,00	

Tabell 10.2f: VESLEFRIKK B / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Biotreat Sodium Hypochlorite 13-15%	Nei	01 - Biosid	12,25	4,90	0,00	Rød
ALKALINITY CONTROL	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,75	0,75	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,20	1,20	0,00	Gul
Nalfleet 2000	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,33	0,33	0,00	Rød
OXYGEN SCAVENGER PLUS	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,05	1,05	0,00	Rød
MEG	Nei	09 - Frostvæske	11,80	11,80	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	09 - Frostvæske	0,79	0,79	0,00	Gul
NOXOL®-pH Adjuster	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,04	2,04	0,00	Gul
Renolin Unisyn CLP 46 NFR	Nei	24 - Smøremidler	0,17	0,17	0,00	Svart

F&M Industri-Avfetter	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,02	2,02	0,00	Gul
KIRASOL®-318SC	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,22	0,32	0,00	Gul
NOXOL®-550	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	22,00	2,20	0,00	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,10	0,10	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,12	3,12	0,00	Gul
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	4,24	4,24	0,00	Svart
RE-HEALING RF1, 1% Foam	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,46	0,46	0,00	Rød
Mobilgear 600 XP 150	Nei	37 - Andre	0,32	0,25	0,00	Svart
Sum			66,86	35,74	0,00	

Tabell 10.3a: VESLEFRIKK B / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	8,2884	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	26 049
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,4161	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 308
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	5,6811	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	17 855
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	2,5895	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	8 138

Tabell 10.3b: VESLEFRIKK B / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	3,0046	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	9 442,71
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,4037	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	4 411,66
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,4392	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 380,30
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1017	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	319,49
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0214	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	67,19
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,88
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2,00
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,22
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,13
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	3,5868	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	11 272,44

Tabell 10.3c: VESLEFRIKK B / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	36,0307	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	113 237

Tabell 10.3d: VESLEFRIKK B / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3 143
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	69,8010	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	219 370
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3 143
Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	0,0500	8,1787	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	25 704
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3 143
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	7,5253	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	23 651

Tabell 10.3e: VESLEFRIKK B / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,0023	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	7,32
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0023	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	7,31
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0071	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	22,36
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,76
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,61
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,30
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,77

Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,55
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0310	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	97,57
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0078	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	24,36
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,2011	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	631,94
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0815	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	256,07
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0171	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	53,65
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,1185	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	372,49
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0248	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	78,05
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0194	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	60,86
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,1706	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	536,14
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,35
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0044	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	13,84
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0243	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	76,21
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2,19
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0196	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	61,45
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,42
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0018	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	5,66
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,5441	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 709,87
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0008	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2,51

Tabell 10.3f: VESLEFRIKK B / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,27
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	47,4154	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	149 016,56
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00003	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,22
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	4,6686	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	14 672,49
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00002	0,000014	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,04
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0009	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2,92
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0005	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,47
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,00002	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,27
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0005	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,67
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0048	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	14,95

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hovedprodukt	Kjemisk analyse	WET- testing	WET- vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologivurdering	EIF	BAT/BEP- vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
VESLEFRIKK B	Annet	JA	NEI	NEI	JA	BTEX	NEI	27	NEI		EIF- beregning basert på 2017-data