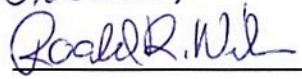
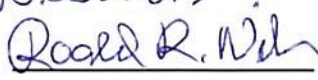

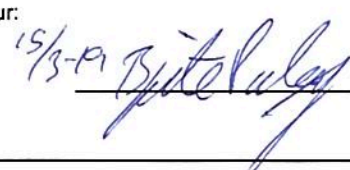


**Grane – Årsrapport 2018
til
Miljødirektoratet**

AU-GRA-00061

Tittel:		
Grane - Årsrapport 2018 Miljødirektoratet		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-GRA-00061		
Gradering:	Distribusjon:	
Open		
Utløpsdato:	Status:	
	Final	
Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:

Forfatter(e)/Kilde(r): Roald Kåre Nilsen	
Omhandler (fagområde/emneord): Utslipp til sjø, utslipp til luft, kjemikalier og avfall	
Merknader:	
Trer i kraft: 15.03.2019	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN / Roald Kåre Nilsen	Dato/Signatur: 15.03.2019 
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN / Roald Kåre Nilsen	Dato/Signatur: 15.03.2019 
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW KVG GRA OBS / Sissel Traa Utkilen	Dato/Signatur: 15/3-19 
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW KVG GRA / Bjarte Padøy	Dato/Signatur: 15/3-19 

Innhold

1	Feltets status	5
1.1	Generelt	5
1.2	Produksjon av olje og gass	6
1.3	Utslippstillatelser for feltet	8
1.4	Overskridelser av utslippstillatelser/avvik	8
1.5	Kjemikalier prioritert for substitusjon	8
1.6	Status for nullutslippsarbeidet.....	10
1.6.1	EIF	10
1.7	Energieffektivisering.....	11
2	Forbruk og utslipp knyttet til boring	12
2.1	Boring med vannbasert borevæske	13
2.2	Boring med oljebasert borevæske	14
2.3	Skjebne til gamle utsirkulerte væskevolum i forbindelse med P&A operasjoner i 2018	16
3	Oljeholdig vann	17
3.1	Utslippskilder.....	17
3.1.1	Produsert vann til sjø og injeksjon	17
3.1.2	Drenasjevann.....	18
3.1.3	Eksport av kjemikalieholdig produsert vann ved brønnoppstarter/intervensjoner/P&A (utslipp ved Sture)	18
3.2	Olje og oljeholdig vann.....	19
3.3	Organiske forbindelser og tungmetaller	20
3.3.1	Utslipp av tungmetaller	22
3.3.2	Utslipp av organiske forbindelser	23
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	26
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	26
5	Evaluering av kjemikalier	30
5.1	Oppsummering av kjemikaliene på Grane	30
5.2	Substitusjon av kjemikalier.....	33
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering	33
6	Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff	34
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser.....	34
6.2	Stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter	34
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft	35
7.1	Forbrenningsprosesser	35

Dokument tittel

Dok. nr. AU-GRA-00061

Årsrapport 2018 Miljødirektoratet

Trer i kraft

Rev. nr.

7.2	Diffuse utslipp og kaldventilering	38
7.3	Bruk og utslipp av gassporstoff.....	38
8	Utsiktede utslipp	38
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	39
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier	40
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	40
9	Avfall	40
9.1	Farlig avfall.....	41
9.2	Næringsavfall.....	42
10	Vedlegg	43
10.1	Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype	43
10.2	Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe	44
10.3	Prøvetaking og analyse	48
10.4	Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsertvann	51

1 Feltets status

1.1 Generelt

Grane feltet omfatter blokk 25/11 og er lokalisert i midtre del av Nordsjøen, omkring 185 kilometer vest for Haugesund. PUD for Grane ble godkjent av Stortinget 14. juni 2000, og produksjonen startet 23. september 2003. Feltet er bygget ut med en integrert bolig-, bore- og prosessplattform på et bunnfast stålunderrstell (Figur 1.1). Havdypet ved plattformen er 127 meter. Plattformen har 40 brønnsliiser.



Figur 1.1: Grane plattform.

Grane er et tungoljefelt med små mengder assosiert gass. Reservoaret på Grane er Heimdal formasjonen, og består for det meste av sandstein med gode reservoaregenskaper. Oljen fra Grane blir transportert i rørledning fra feltet til Stureterminalen for måling, lagring og utskipping. Gass til injeksjon for trykkstøtte, gassløft og til brenngass blir importert fra Heimdalfeltet. Egenprodusert gass reinjiseres også for trykkstøtte.

Ca. seks kilometer sør-vest for Grane plattform ligger Svalin. PUD for Svalin ble godkjent i 2012, og i 2014 startet produksjon fra Svalin M og Svalin C strukturene til Grane. Brønnstrømmen fra Svalin M produseres fra en brønn boret fra Grane plattformen, mens Svalin C er et havbunnsanlegg knyttet opp mot Grane med et seks kilometer langt produksjonsrør.

I 2. kvartal 2015 oversteg produsertvann mengden injeksjonskapasiteten på feltet. Dette førte til at Grane måtte begynne å slippe en delstrøm av produsert vann til sjø. Det økende utslippet av produsert vann har resultert i betydelig økning i utslipp av olje, naturlige komponenter og kjemikalier til sjø. Grane har i løpet av de siste årene informert Miljødirektoratet om økende utslipp av produsert vann.

Ved Grane feltet utføres det jevnlig brønnintervensjoner, P&A og oppstart av nye brønner. Alle nye brønner som blir startet på Grane må renses opp før de kan produsere normalt med andre brønner mot prosessanlegget. Brønnstrømmen ledes inn på testseparatoren, hvor all væske sendes videre direkte til oljeeksport. Ved å utføre brønnoppstart, intervensjoner og P&A på denne måten kan normal produksjon på anlegget opprettholdes uten separasjonsproblemer i hovedprosessen, og med produsertvann behandling med normal injeksjon og utslipp til sjø.

I 2018 ble det gjennomført revisjonsstans (RS) i perioden 1.-15. mai. I tillegg var det borestans i forbindelse med vedlikehold i perioden 2. april til 20. mai.

Det er gjennomført 27 beredskapsøvelser, med totalt 10 tema, i rapporteringsåret. Av disse var følgende tema relevante for ytre miljø; olje/gasslekkasje, akutt oljeutslipp, brann/eksplosjon, tap av brønnkontroll og fallende last.

1.2 Produksjon av olje og gass

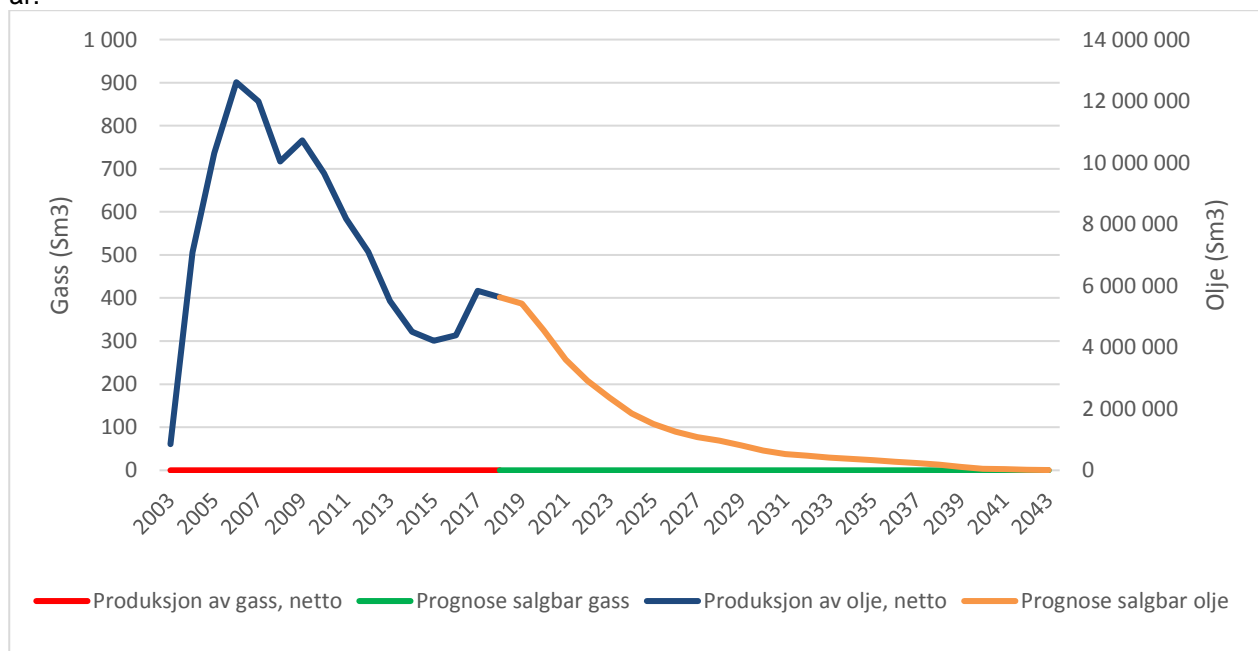
Tabell 1.2 gir status for forbruk av gass/diesel og injiserte mengder gass/produsertvann på Grane. Dieseltallene i Tabell 1.2 er basert på utskiptet mengde fra basen, og tar hensyn til lagertankbeholdning ved årets start og slutt. Tabell 1.3 gir status for produksjonen på Grane. Data i begge tabellene er gitt av OD, basert på Equinors produksjonsrapportering og rapportering av forbruk av brensel belagt med CO₂-avgift.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	256 635 147	266 861	889 370	7 913 689	0
Februar	226 040 464	237 911	1 151 396	7 040 101	307 000
Mars	250 029 400	273 845	1 388 775	7 859 289	0
April	262 078 860	266 080	936 839	7 707 028	0
Mai	43 512 052	92 763	3 197 427	2 660 810	1 118 000
Juni	266 895 659	278 139	0	7 226 630	305 000
Juli	262 984 910	255 691	2 756 381	7 714 602	0
August	304 275 575	273 834	1 416	7 805 446	0
September	280 743 220	257 736	14 225	7 528 366	0
Oktober	292 810 100	266 796	569 778	7 689 640	0
November	284 640 392	255 685	162 973	7 406 642	58 000
Desember	273 939 648	254 146	822 160	7 634 437	
Sum	3 004 585 427	2 979 487	11 890 740	86 186 680	1 788 000

Tabell 1.3: Status produksjon

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondens. [Sm3]	Netto kondens. [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	640 711	561 908			168 967 108		601 822	
Februar	584 351	513 145			147 989 837		519 522	
Mars	621 649	533 990			188 419 562		559 440	
April	574 016	486 916			176 003 636		564 392	
Mai	225 682	183 808			43 273 805		169 151	
Juni	639 499	573 112			180 091 478		590 721	
Juli	554 905	477 132			188 496 985		466 843	
August	567 421	485 016			220 667 562		590 562	
September	525 677	447 910			214 699 334		601 624	
Oktober	522 426	447 480			204 944 724		607 922	
November	495 334	435 105			200 341 364		565 709	
Desember	523 433	479 818			184 925 054		560 312	
Sum	6 475 104	5 625 340			2 118 820 449		6 398 020	

Figur 1.2 viser en historisk oversikt over netto produksjon av olje og gass fra Granefeltet. Tallene til og med 2018 er produksjonstall hentet fra tabell 1.3 i årsrapportene, mens det for 2019-2043 er prognoser hentet fra revidert nasjonalbudsjett (RNB 2019, Ressursklasse 0-3) som operatørene leverer til OD hvert år.



Figur 1.2: Historisk produksjon fra Grane, samt prognoser for kommende år.

1.3 Utslippstillatelser for feltet

Gjeldende utslippstillatelser for Grane og Svalin i 2018 er gitt i Tabell 1.3.

Tabell 1.3: Gjeldende utslippstillatelser for produksjon og boring på Grane og Svalin.

Utslippstillatelse	Dato	Mdir referanse
Tillatelse etter forurensingsloven for boring, produksjon og drift på Grane og Svalin Statoil Petroleum AS	20.12.2016	Saksnummer 2013/3680 Tillatelsesnummer. 2003.233.T

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

Det har ikke vært avvik i forhold til utslippstillatelsen i 2018.

Grane har overskredet anslått ramme for utslipp av gult stoff knyttet til B&B kjemikalier med 6 %. Grane søkte 15.06.2018 om full revisjon av rammen inkludert utvidelse av anslått mengde gult stoff til sjø fra B&B. Søknaden ble innvilget 02.01.2019, og utslipp av gult stoff i 2018 ligger innenfor anslått ramme i ny tillatelse.

1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Brannskummet RF1-AG er en videreutvikling av RF1. Brannskummet er forbedret teknisk mht. viskositet, samt forbedret miljømessig ved at rød komponent er fjernet fra produktet. Etter siste vurderinger gjort i 2018 mener vi i samråd med leverandøren at risikoen for tekniske problemer ved blanding av gammelt og nytt produkt er lite. Vi velger derfor nå å anbefale etterfylling med gult produkt, RF1-AG, på skumsystemer som i dag inneholder RF1. Se tabell 1.5 for planer på Grane.

Tabell 1.5 gir en oversikt over kjemikalier på Grane som er prioritert for substitusjon.

Tabell 1.5: Kjemikalier som er prioritert for substitusjon på Grane.

Kjemikalie for substitusjon	Kategori nummer	Status substitusjon	Nytt kjemikalie (handelsnavn)	Operatørens frist
Driftskjemikalier				
Emulsotron X-8636 (Y2)	102	Denne erstattet tidligere rød emulsjonsbryter (EB-8228) i 2015. Har hatt god effekt på olje-vann separasjon sammen med skumdemper.	-	31.12.2023
AFMR20369A (Rød)	8	Denne erstattet tidligere rød skumdemper (AF119M). Rød kjemi anses nødvendig for å kunne redusere skumdannelse. Meget begrenset mengde går til sjø. Ingen gule alternativer er identifisert.	-	31.12.2023

Kjemikalie for substitusjon	Kategori nummer	Status substitusjon	Nytt kjemikalie (handelsnavn)	Operatørens frist
Defoamer AF119M (Rød)	6 og 8	Brukes kun ved brønnopprensninger. Går ikke til sjø på Grane. Meget begrenset mengde går til sjø på Sture. Ingen gule alternativer er identifisert.	-	31.12.2023
RE-HEALING RF1, 1% Foam (rød)	6 og 8	Nytt produkt i gul miljøfareklasse er identifisert. Tas i bruk fom. 2019 og vil bli fylt på lagertankene etter hvert som RE-HEALING RF1 forbrukes.	RE-HEALING RF1-AG, 1% Foam (Gul Y1)	01.01.2019 (forbruk)
HydraWay HVXA 32 HP (svart)	0	Hydraulikkvæske brukt i lukket system. Går ikke til utslipp. Ingen alternativer identifisert. Substitusjonsdato satt til feltets tekniske levetid.	-	31.12.2033
Oceanic HW443 ND (Y2)	102	Ingen alternativer identifisert med samme tekniske egenskaper.	-	27.01.2020
Barazan L. (rød)	8	Nytt produkt er identifisert. Testes ut 1. halvår 2019.	XAN-PLEX eL (grønn)	30.06.2019
Castrol transaqua HT2 (rød)	8	Nytt produkt vil bli tatt i bruk ved påfylling, og vil over tid fortrenge Castrol transaqua HT2. HT2 vil fortsatt gå til utslipp over en lengre periode (flere år).	Castrol Transaqua SP (Gul Y2)	31.12.2019 (forbruk)
EC 6191A (Y2)	102	Testkjemikalie (flokkulant) i 2018, brukt i forbindelse med uttesting av CFU renseenhet	-	-
Bore- og brønnkjemikalier				
Jet-Lube Kopr-Kote (rød)	7 og 8	Alternativt produkt i gul miljøfareklasse er identifisert, og testes ut 1. halvår 2019	Bestolife 3010 Ultra (gul)	30.08.2019
JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND (Y2)	102	Gjengefett valgt ut i fra tekniske egenskaper. Grane benytter Clean Well Dry (CWD) koblinger på 9 5/8», 10 3/4» og 13 5/8» foringsrør. På CWD koblinger er ikke gjengefett nødvendig annet enn ved redop. 16» og 11 3/4» foringsrør er Dopeless og trenger ikke gjengefett. Dermed vil gjengefettet stort sett bare bli brukt på skjermer og tubing. Produktet er miljømessig akseptabelt, og begrensede mengder går til utslipp. Nye, mer miljøvennlige produkter vil vurderes dersom de blir tilgjengelige i fremtiden	-	31.12.2025
Stack Magic ECO-F v2 (Y2)	102	Leverandør er oppfordret. Fullstendig miljøvennlige hydraulikkvæsker til alle formål er ikke tilgjengelige.	Ikke identifisert	31.12.2024
GELTONE II (rød)	8	Endret produkt i forbindelse med skifte av væskekontraktør i 2019	Rheo-Clay™ (gul Y2)	15.02.2019
BDF-513 / Bara-FLC IE-513 (rød)	8	Utgår i forbindelse med skifte av væskekontraktør i 2019	Utgår	15.02.2019
Performatrol (Y2)	102	Utgår i forbindelse med skifte av væskekontraktør i 2019	Utgår	15.02.2019
B213 Dispersant (Y2)	102	Utgår i forbindelse med skifte av væskekontraktør i 2019	Utgår	15.02.2019

1.6 Status for nullutslippsarbeidet

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

1.6.1 EIF

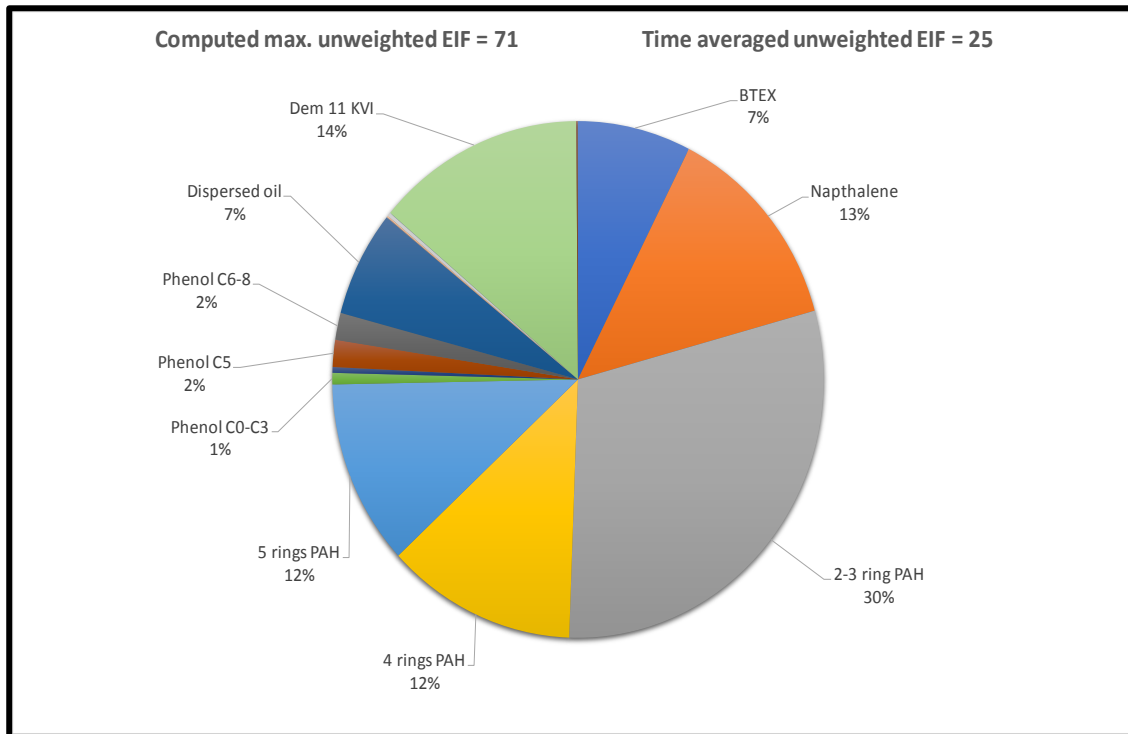
For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, foretas beregning av Environmental Impact Factor (EIF) for Grane-installasjonen. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer 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.

Tabell 1.6 viser Environmental Impact Factor (EIF) for Grane fra 2014 til 2017. For EIF-verdier for tidligere år henvises det til årsrapporten for 2017. På grunn av høy reinjeksjonsgard har EIF verdiene på Grane vært lave frem til 2014. Hovedårsaken til økningen i EIF fra 2016 til 2017 er økt produsertvann mengde til sjø.

Det største bidraget til EIF fra Grane i 2017 kommer fra naturlige aromatiske komponenter (PAH'er, Naftalener, fenoler og BTEX) i produsertvannet, som til sammen utgjorde 79 % av EIF-verdien. Alifater utgjorde 7 %. Av tilsatte kjemikalier bidro emulsjonsbryteren (DEM 11 i figur 1.3) med 14 % av EIF-verdien.

Tabell 1.6: Utvikling av EIF-verdier på Grane

	2014	2015	2016	2017
EIF, maks	0	10	27	71
EIF, tidsintegret	0	5	10	25



Figur 1.3. Bidrag til EIF på Grane for utslipp av produsertvann i 2017.

1.7 Energieffektivisering

Equinor jobber kontinuerlig med å øke energieffektiviteten og redusere CO₂ utslipp fra våre operasjoner på norsk sokkel. En oversikt over energieffektiviseringstiltak som er gjennomført på Grane i løpet av rapporteringsåret er gitt i tabell 1.7.

Tabell 7.1 Gjennomførte energieffektiviseringstiltak i 2018

År	Felt	Innretning	Type tiltak	Beskrivelse av tiltak	Permanent eller midlertidig tiltak	CO ₂ reduksjon (tonn/år)
2018	Grane	Grane	6. Kompressorer	Redusert innløpstrykk. Gode rutiner/kultur etablert på Grane som sikrer redusert innløpstrykk på importgasskompressor uavhengig av skift.	Permanent	2500
2018	Grane	Grane	3. Maskin (Kraftgenerering)	Nytt innsugsfilter på gassturbin, dette gir renere turbin med jevnt høyere virkn.grad.	Permanent	4870

2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

Kapittel 2 gir en oversikt over bore- og brønnoperasjoner utført på Granefeltet i rapporteringsåret. Oversikt over boring- og brønn aktiviteten er gitt i tabell 2.0. Kun aktiviteter med generering av kaks rapporteres i dette kapittelet. Forbruk/utslipp av kjemikalier ved bore- og brønnoperasjoner rapporteres i kap 4 og 5.

Tabell 2.0: Bore- og brønnaktivitet på Grane i 2018.

Wellbore Id	Intervall
25/11-G-39 BY3	Permanent P&A
25/11-G-39 CY1	14 3/4" x 17 1/2"
25/11-G-39 CY1	8 1/2" x 12 1/4"
25/11-G-39 CY1T2	8 1/2"
25/11-G-39 CY2	Komplettering
25/11-G-39 CY3T2	8 1/2"
25/11-G-39 CY3T2	Komplettering
25/11-G-39 CY1T2	Komplettering
25/11-G-9	Permanent P&A
25/11-G-9 AY1	17 1/2"
25/11-G-9 AY1	12 1/4"
25/11-G-9 AY1T2/T3	12 1/4"
25/11-G-9 AY1T3	Midlertidig P&A
25/11-G-35	Brønnbehandling
25/11-G-35 AT2	Permanent P&A
25/11-G-35 BY1	17 1/2"
25/11-G-35 BY1	12 1/4 x 14"
25/11-G-35 BY1	8 1/2 x 12 1/4"
25/11-G-35 BY1	8 1/2"
25/11-G-35 BY1	Komplettering
25/11-G-35 BY2	8 1/2"
25/11-G-35 BY2T3	8 1/2"
25/11-G-35 BY2T3	Komplettering
25/11-G-35 BY3	8 1/2"
25/11-G-35 BY3T2	8 1/2"
25/11-G-35 BY3T2	Komplettering
25/11-G-35 BY1	Komplettering
25/11-G-34	Permanent P&A
25/11-G-34	Brønnbehandling
25/11-G-34 AY1	17 1/2"
25/11-G-34 AY1	12 1/42 x 14"
25/11-G-34 AY1	8 1/22 x 12 1/4"

Wellbore Id	Intervall
25/11-G-34 AY1	8 1/2"
25/11-G-34 AY1	Komplettering
25/11-G-34 AY2	8 1/2"
25/11-G-34 AY2	Komplettering
25/11-G-5	Brønnbehandling

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Bruk og utslipp av vannbasert borevæske fremgår av Tabell 2.1 og disponering av kaks er gitt i Tabell 2.2. De store mengdene knyttet til G-9 AY1 skyldes at 12 ¼" seksjonen ble forsøkt boret tre ganger uten suksess. Det ble i tillegg brukt lang tid på backreaming ut av hullet, noe som også fører til høyt forbruk. Det krevdes også høy fortykning å holde slamm i god stand siden vinkelen var høy og lengden på seksjonen var nærmere 2000 meter.

Halliburton har hatt kontrakt for bore- og kompletteringsvæske på Grane i rapporteringsåret, og gjenbruksprosent for vannbaserte væsker har vært 32 %. Ny kontraktør fra februar 2019 er Baker-Hughes.

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]
25/11-G-34 AY1	726,99	0,00	0,00	204,00	930,99
25/11-G-35 BY1	779,04	0,00	30,00	119,76	928,80
25/11-G-39 CY1	537,24	0,00	0,00	29,60	566,84
25/11-G-9 AY1	6 758,94	0,00	87,00	965,82	7 811,76
SUM	8 802,21	0,00	117,00	1 319,18	10 238,39

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hull volum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
25/11-G-34 AY1	1 268	185,04	462,59	462,59	0,00	0,00		0,00
25/11-G-35 BY1	1 231	176,89	442,23	442,23	0,00	0,00		0,00
25/11-G-39 CY1	517	56,99	142,49	142,49	0,00	0,00		0,00
25/11-G-9 AY1	5 536	555,09	1 387,73	1 387,73	0,00	0,00		0,00
SUM	8 552	974,01	2 435,03	2 435,03	0,00	0,00		0,00

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Bruk av oljebasert borevæske på feltet i rapporteringsåret fremgår av Tabell 2.3. Disponering av kaks er gitt i Tabell 2.4.

Oljebasert borevæske er valgt for de nedre seksjoner i brønner på Grane i henhold til risikovurderinger i boreprogram. Faktorer som påvirker valget om bruk av oljebasert borevæske er krevende forhold som boring i høy vinkel, ustabile skifersoner og boring i seksjoner med liten diameter.

Halliburton har hatt kontrakt for bore- og kompletteringsvæske på Grane i rapporteringsåret og gjenbruksprosent for oljebaserte væsker har vært 69 %. Ny kontraktør fra februar 2019 er Baker-Hughes.

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]
25/11-G-34 AY1	0,00	0,00	117,60	57,75	175,35
25/11-G-34 AY2	0,00	0,00	90,30	30,45	120,75
25/11-G-35 BY1	0,00	15,75	236,04	113,19	364,98
25/11-G-35 BY2	0,00	47,25	87,15	17,85	152,25
25/11-G-35 BY3	0,00	0,00	67,20	65,10	132,30
25/11-G-39 CY1	0,00	0,00	217,35	177,45	394,80
25/11-G-39 CY2	0,00	0,00	122,85	803,25	926,10
25/11-G-39 CY3	0,00	0,00	207,90	625,80	833,70
SUM	0,00	63,00	1 146,39	1 890,84	3 100,23

Tabell 2.4: Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]	Gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i kaks som slippes til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
25/11-G-34 AY1	1 189	58,87	147,17	0,00	0,00	147,17		0,00	0,00	0,00
25/11-G-34 AY2	1 000	36,61	91,52	0,00	0,00	91,52		0,00	0,00	0,00
25/11-G-35 BY1	2 175	92,16	230,41	0,00	0,00	230,41		0,00	0,00	0,00
25/11-G-35 BY2	920	33,68	84,20	0,00	0,00	84,20		0,00	0,00	0,00
25/11-G-35 BY3	642	23,50	58,76	0,00	0,00	58,76		0,00	0,00	0,00
25/11-G-39 CY1	2 887	116,97	292,42	0,00	0,00	292,42		0,00	0,00	0,00
25/11-G-39 CY2	2 683	98,22	245,56	0,00	0,00	245,56		0,00	0,00	0,00
25/11-G-39 CY3	2 925	107,08	267,71	0,00	0,00	267,71		0,00	0,00	0,00
SUM	14 421	567,10	1 417,75	0,00	0,00	1 417,75		0,00		0,00

I mars 2014 ble brønnen G-23 A re-perforert med det formål å igjen kunne injisere kaks, og kaksinjeksjon startet opp igjen november 2014. Det ble imidlertid observert fallende trykk i kaksinjeksjonsbrønnen under injeksjon, noe som er tegn på sprekke dannelse oppover i Utsira. For å unngå potensiell out-of-zone-injection (OOZI) ble derfor kaksinjeksjon i denne brønnen stoppet. Slop har ikke så stor evne til å utvikle sprekker, så G-23 AT2 blir fremdeles brukt som slopinjektor. Brønnen kan brukes til kaksinjeksjon av svært begrensede volum dersom det skulle bli utfordringer med vær etc.

Det har ikke vært boret med syntetisk borevæske på feltet i rapporteringsåret, EEH Tabell 2.5 og 2.6 er derfor ikke aktuell.

2.3 Skjebne til gamle utsirkulerte væskevolum i forbindelse med P&A operasjoner i 2018

Det er gjennomført P&A operasjoner på brønnene 25/11-G-39 BY3, 25/11-G-9, 25/11-G-35 AT2 og G-34.

25/11-G-39 BY3:

I G-39 BY3 forelå det behandlet NaCl brine og Oljebasert borevæske. 1,15 sg NaCl med rester av råolje er kjørt gjennom testseparator og deretter håndtert videre på Stureterminalen. Utsirkulert gammel oljebasert borevæske ble for det meste injisert i slop-injektor G-23 (Utsira formasjon).

15 m³ slop ble sendt til land (ikke egenskaper tilfredsstillende for injeksjon). Ved utsirkulering av oljebaserte væsker fikk vi en del oljebefengt faststoff som ble samlet i egne skipper (kontainere med lokk) og som ble sendt til land for destruksjon. 4 skipper ble fylt med sement/mud solids og sendt til land.

25/11-G-9:

I G-9 forelå det behandlet sjøvann og Oljebasert borevæske. Behandlet sjøvann med rester av råolje er kjørt gjennom testseparator og deretter håndtert videre på Stureterminalen. Utsirkulert gammel oljebasert borevæske ble injisert i slop-injektor G-23 (Utsira formasjon) i den grad væsken var egnet til dette. 526 m³ slop ble sendt til land (ikke egenskaper tilfredsstillende for injeksjon). Ved utsirkulering av oljebaserte væsker fikk vi en del oljebefengt faststoff som ble samlet i egne skipper og som ble sendt til land for destruksjon. 34 skipper ble fylt med sement/mud solids og sendt til land.

25/11-G-35 AT2:

I G-35 AT2 forelå det behandlet sjøvann og Oljebasert borevæske. Behandlet sjøvann med rester av råolje er kjørt gjennom testseparator og deretter håndtert videre på Stureterminalen. Utsirkulert gammel oljebasert borevæske ble injisert i slop-injektor G-23 (Utsira formasjon). Ingen slop ble sendt til land. Ved utsirkulering av oljebaserte væsker fikk vi en del oljebefengt faststoff som ble samlet i egne skipper og som ble sendt til land for destruksjon. 4 skipper ble fylt med sement/mud solids og sendt til land.

25/11-G-34:

I G-34 forelå det behandlet sjøvann og Oljebasert borevæske. Behandlet sjøvann med rester av råolje er kjørt gjennom testseparator og deretter håndtert videre på Stureterminalen. Utsirkulert gammel oljebasert borevæske

ble injisert i slop-injektor G-23 (Utsira formasjon) i den grad væsken var egnet til dette. 174 m³ slop ble sendt til land (ikke egenskaper tilfredsstillende for injeksjon). Ved utsirkulering av oljebaserte væsker fikk vi en del oljebefengt faststoff som ble samlet i egne skipper og som ble sendt til land for destruksjon. I alt 6 skipper ble fylt med sement/mud solids og sendt til land.

3 Oljeholdig vann

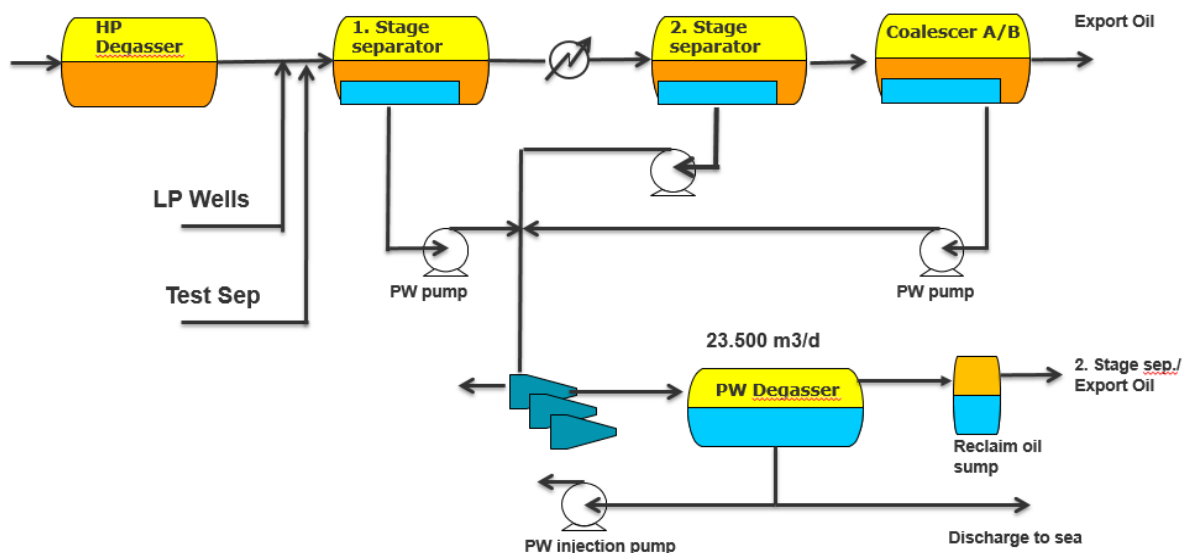
3.1 Utslippskilder

Hovedkildene til utslipp av oljeholdig vann fra Grane er:

- Produsert vann
- Drenasjevann fra åpent system
- Kjemikalieholdig produsertvann fra brønnoppstarter/intervensjoner/P&A (utslipp ved Sture)

3.1.1 Produsert vann til sjø og injeksjon

Figur 3.1 viser en skisse over produsertvann renseanlegget på Grane. Produsertvann blir renset ved hjelp av tre hydroykloner med olje/vann separasjon ved gravitasjon, og flotasjon i avgassingstank.



Figur 3.1. Skisse av produsertvann renseanlegget på Grane.

I tillegg til utslipp av produsertvann injiseres det produsert vann i brønn G-36 og i mindre grad til G-32. Injeksjonsraten i G-36 er ca 8500 m³/d. Det som ikke injiseres går til sjø. Med økende vannproduksjon fremover vil utslipp av produsert vann derfor kunne bli opptil 15000 m³/d.

Dokument tittel

Dok. nr. AU-GRA-00061

Årsrapport 2018 Miljødirektoratet

Trer i kraft

Rev. nr.

For bestemmelse av oljekonsentrasjon i produsertvannet tas det fire vannprøver pr. døgn i faste tidsintervall nedstrøms avgassingstanken. Blandep prøven av disse analyseres ihht standard GC-metode, OSPAR Reference method 2005-15.

I 2018 ble OiV-audit på Grane gjennomført av internt Equinor personell. Det ble ikke funnet avvik i forhold til prosedyrer, og hovedinntrykket var at analyse og prøvetaking utføres på en meget god måte på Grane. Det ble senere utført en 3-partsrevisjonen av Equinor OiV-audit, og denne avdekket ingen funn/anbefalinger rettet mot Grane. Grane har også deltatt i ringtest for måling av oljeinnhold i vann i rapporteringsåret. Ringtesten viste at alle deltakere fra Grane rapporterte tilfredsstillende resultater for olje i vann analyse ved bruk av GC.

3.1.2 Drenasjevann

Drenasjevann fra åpent system går til en dren-caisson. Dren-caissonen fungerer som en tofase separator/reanseanlegg. Oljen skiller seg fra vannet på grunn av gravitasjon og oppholdstid og blir pumpet tilbake i prosessen ved hjelp av en neddykket pumpe. Vannet går ut i bunnen av caissonen som stikker - 110 m under havoverflaten. Prøvetakingspunkt er på -105 m. Prøver for OiV analyse tas ukentlig. Vannmengde drenasjevann er estimert til 18 m³ pr døgn.

Drenasjevann fra drensysteemet i bore- og brønnmodulene samles opp i dedikerte tanker og injiseres under normal drift i egen deponeringsbrønn, G-23 A. Dersom det ikke er mulig å injisere, sendes drenasjevannet til land som avfall.

3.1.3 Eksport av kjemikalieholdig produsert vann ved brønnoppstarter/intervensjoner/P&A (utslipp ved Sture)

Ved Grane feltet utføres det jevnlig brønnintervensjoner og oppstart av nye brønner samt P&A. Alle nye brønner som blir startet på Grane må renses opp før de kan produsere normalt med andre brønner mot prosessanlegget. Brønnstrømmen ledes inn på testseparatoren, hvor all væske sendes videre direkte til oljeeksport. Gass separeres til gassbehandlingsanlegget.

Ved å utføre brønnoppstart/intervensjoner/P&A på denne måten kan normal produksjon på anlegget opprettholdes uten separasjonsproblemer i hovedprosessen, og med produsertvann behandling med normal injeksjon og utslipp til sjø. Kjemikalier og produsertvann fra aktuell brønn følger eksportstrømmen inn til Sture. I ballast kavernene på Sture vil vannholdige og oljeholdige komponenter separeres. Vannløselige kjemikalier vil følge vannfasen og slippes ut på Sture.

3.2 Olje og oljeholdig vann

Tabell 3.1.a gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra Grane i rapporteringsåret. Figur 3.1 gir en oversikt over historisk utviklingen i vannproduksjon, reinjeksjon og utslipp av produsert vann, mens Figur 3.2 viser utvikling i oljekonsentrasjon i produsert vann og totalt utslipp av olje i tonn.

Som følge av reduksjon i mengde produsert vann i 2018 og stabil injeksjonskapasitet, har utslipp av produsertvann til sjø gått ned fra 4,23 mill m³ i 2017 til 3,33 mill m³ i 2018. Årsaken til mindre produsertvann er at noen vannrike brønner av tekniske årsaker har vært nedstengt i 2018. Injeksjonsgraden av produsertvann har som en konsekvens av dette økt fra 41 % i 2017 til 47 % i 2018

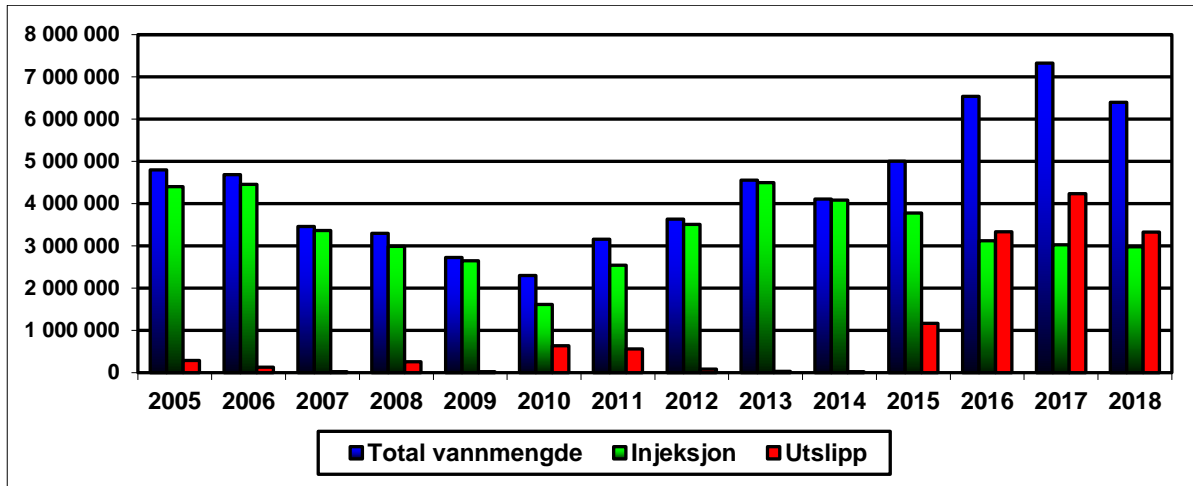
Gjennomsnittlig oljeinnhold (OiV) i produsertvannet er redusert fra 16,4 mg/l i 2017 til 8,1 mg/l i 2018. Reduksjon i oljekonsentrasjonen skyldes hovedsakelig at en nå ser effekten av online OiW måleren som en fikk installert i 2017, og som har ført til at prosessutfordringer identifiseres tidligere. Dermed kan forebyggende tiltak også gjennomføres tidligere. I tillegg ble det utført rengjøring av prosess/reuseutstyr under RS i mai 2018. Økt bevisstgjøring av at høy gassbelastning på 1. trinn separator gir utfordringer på OiW kan også ha medvirket til reduksjon i oljekonsentrasjonen i produsertvannet.

Totalt medførte utslipp av oljeholdig produsertvann fra Grane et utslipp av 27 tonn olje til sjø i 2018, en reduksjon på 60 % sammenlignet med 2017.

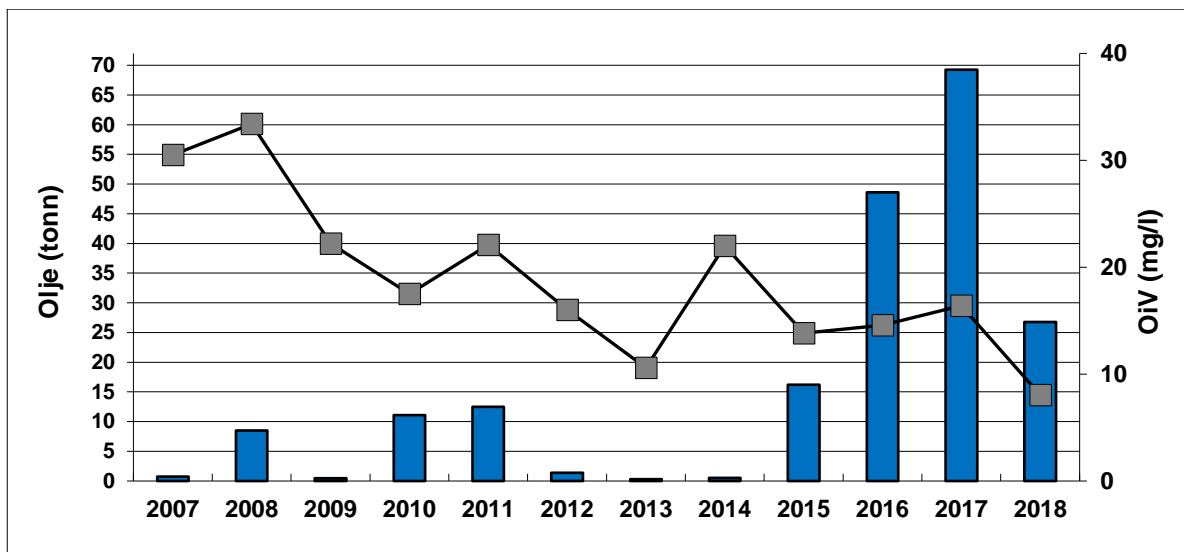
Det har ikke vært utført jetting på Grane i rapporteringsåret.

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	6 398 020	8,05	26,77	2 979 488	3 324 857	93 675	
Fortrengning							
Drenasje	6 570	4,03	0,03		6 570		
Annet							
Sum	6 404 590	8,04	26,80	2 979 488	3 331 427	93 675	

For dispergert olje i produsertvann er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerhet til målt konsentrasjon av OIV vil være ca. 25 %. For bestemmelse av olje i drenasjevann er usikkerheten høy da det er usikkerhet om prøvetakingspunktet gir representative prøver. I tillegg er mengde drenasjevann estimert.



Figur 3.1: Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og reinjeksjon av produsert vann (Sm³).



Figur 3.2: Historisk utvikling av oljekonsentrasjon i produsertvann og total mengde olje (blå søyle) til sjø fra produsertvann.

3.3 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 3.1 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2018.

Tabell 3.1: 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
Naftensyrer*	Ja	Naftensyrer (SGS Destpack)	Intern metode	Intertek West Lab 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

* Naftensyrer er i 2018 analysert i to omganger separat fra de ordinære miljøprøvene hos en akkreditert underleverandør. I samarbeid med akkrediterte analyselaboratorier har Norsk olje og gass gjennom 2018 jobbet med å kvalifisere alternativ metodikk for rutineanalyser av naftensyrer i produsert vann. Dette arbeidet vil fortsette i 2019 og Miljødirektoratet vil holdes orientert via Norsk olje og gass om status på arbeidet.

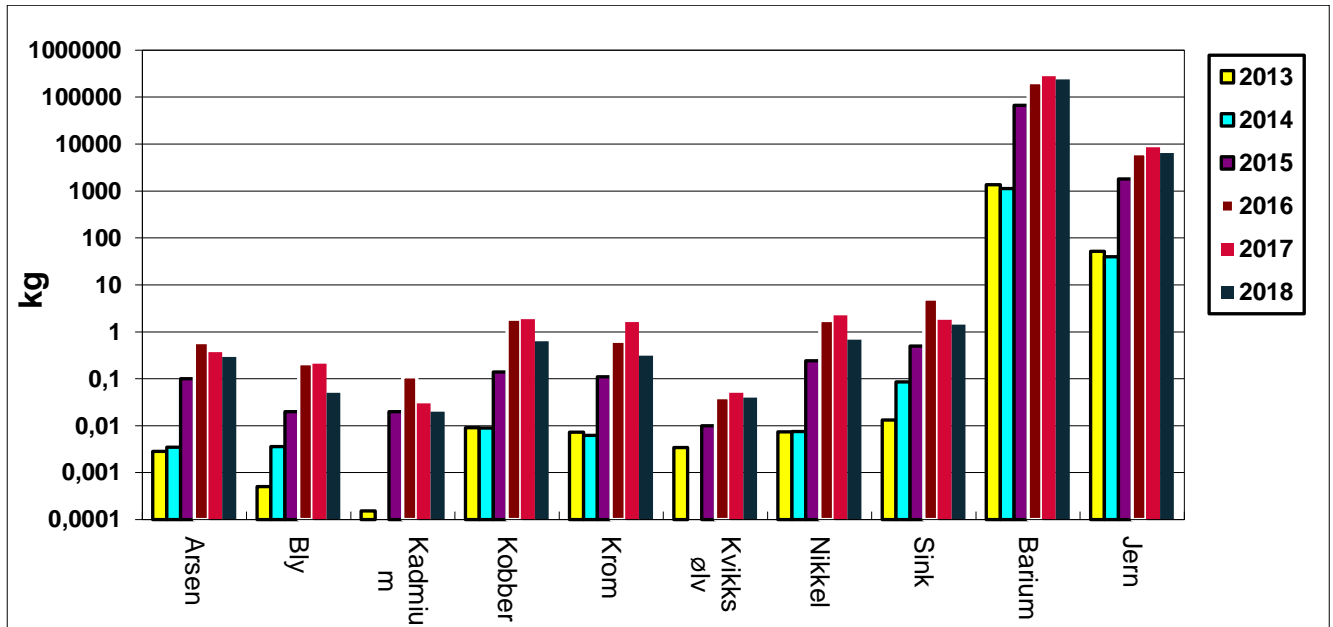
Prøvene er definert som representative når konsentrasjonen av olje i vann ligger innenfor årsgjennomsnittet for olje i vann ± 2 standardavvik beregnet på månedsgjennomsnittene, og konsentrasjonen av olje i vann samtidig ikke variere mer enn ± 30 % fra årsgjennomsnittet på analysetidspunktet. Miljøprøvene tatt på Grane i 2018 tilfredsstilte disse kravene.

For organiske forbindelser vil usikkerheten i analysene variere fra 10 til 70 %, og for tungmetaller fra 10 til 40 %. For detaljer vises det til måleprogram. Løste komponenter blir analysert 2 ganger pr år. Det lave antall prøver vil bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er.

3.3.1 *Utslipp av tungmetaller*

Tabell 3.2 gir en oversikt over utslipp av tungmetaller fra Grane i 2018. For beregning av utslipp av tungmetaller i produsert vann benyttes konsentrasjoner fremkommet ved analyser av det produsert vannet. Konsentrasjonene for tungmetaller er også gitt i vedleggstabell 10.3.f. Figur 3.3 gir en historisk oversikt over utslipp av tungmetaller i produsert vann. Utslipp av tungmetaller i produsert vann ble redusert i 2018 som følge av mindre volum produsert vann til sjø. For Barium er det en økning i konsentrasjonen, men endringen er mindre enn usikkerheten i analysemetoden. Sannsynligvis kan endringer i konsentrasjon også generelt forklares med stor usikkerhet knyttet til antall prøver (representativitet).

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsert vann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,29
Barium	72,00	239 389,73
Jern	1,95	6 483,47
Bly	0,00	0,05
Kadmium	0,00	0,02
Kobber	0,00	0,63
Krom	0,00	0,31
Kvikksølv	0,00	0,04
Nikkel	0,00	0,68
Zink	0,00	1,42
Sum		245 876,65



Figur 3.3: Utviklingen i utslipp av tungmetaller fra produsert vann på Grane (merk logaritmisk skala på y-aksen). Det er kun tatt med årene fom. 2013. For tidligere år henvises det til tidligere årsrapporter.

3.3.2 Utslipp av organiske forbindelser

Tabell 3.3.a-3.3.d gir en oversikt over utslipp av organiske forbindelser fra feltet i rapporteringsåret. Detaljert oversikt over konsentrasjoner for rapporteringsåret finnes i vedleggtabell 10.3.a til 10.3.e. Figur 3.4 gir en oversikt over historiske utslipp av organiske komponenter i produsertvann. Utslipp av de organiske forbindelsene viser en nedgang i 2018 som følge av redusert volum produsertvann til sjø, med unntak av alkylfenolene. Det er kun mindre endringer i konsentrasjonene i forhold til 2017. De fleste endringene er mindre enn usikkerheten for analysemetoden. Sannsynligvis kan endringene i konsentrasjon også generelt forklares med stor usikkerhet knyttet til antall prøver (representativitet).

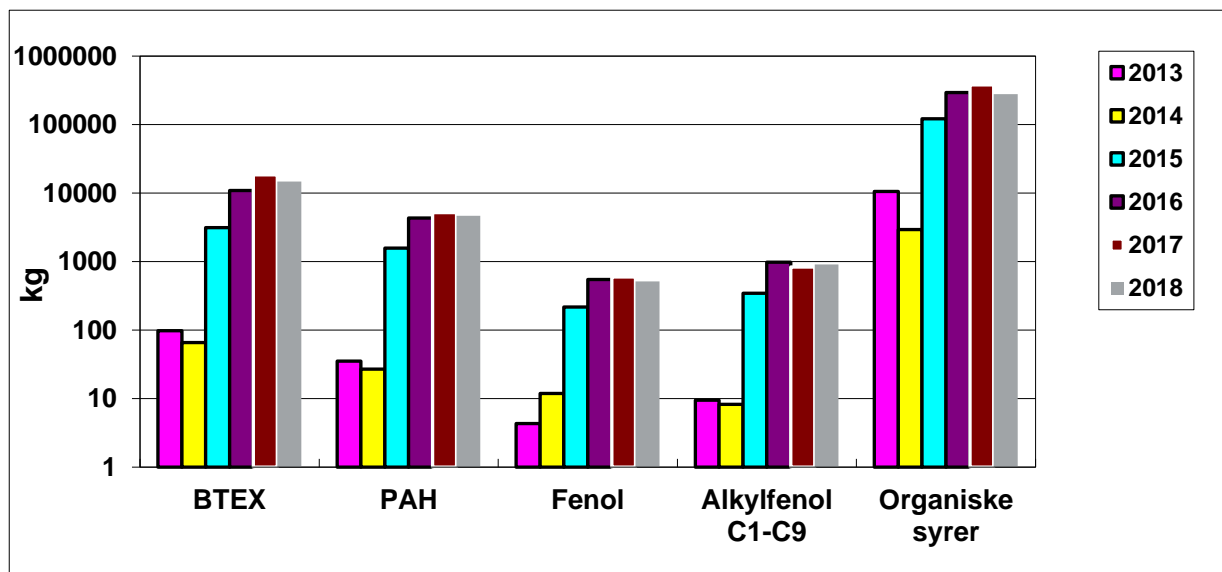
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	0,88	2 936,96
Toluen	1,97	6 538,89
Etylbenzen	0,30	1 003,00
Xylen	1,28	4 266,90
Sum		14 745,74

Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann					
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,45	1 501,73	JA		JA
C1-naftalen	0,34	1 124,91	JA		
C2-naftalen	0,24	809,05	JA		
C3-naftalen	0,23	775,80	JA		
Fenantren	0,02	64,28	JA		JA
C1-Fenantren	0,02	63,17	JA		
C2-Fenantren	0,03	115,82	JA		
C3-Fenantren	0,01	30,15	JA		
Dibenzotiofen	0,01	18,01	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	19,73	JA		
C2-dibenzotiofen	0,01	31,92	JA		
C3-dibenzotiofen	0,01	34,47	JA		
Acenaftylen	0,00	3,24		JA	JA
Acenaften	0,00	9,20		JA	JA
Antrasen	0,00	4,54		JA	JA
Fluoren	0,02	54,86		JA	JA
Fluoranten	0,00	1,27		JA	JA
Pyren	0,00	1,71		JA	JA
Krysen	0,00	1,27		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,32		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,11		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylen	0,00	0,11		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,28		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,18		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,05		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,02		JA	JA
Sum		4 666,18	4 589,02	77,15	1 643,16

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Fenol	0,16	515,35
C1-Alkylfenoler	0,14	476,56
C2-Alkylfenoler	0,08	270,98
C3-Alkylfenoler	0,02	50,32
C4-Alkylfenoler	0,02	59,85

C5-Alkylfenoler	0,01	42,89
C6-Alkylfenoler	0,00	0,31
C7-Alkylfenoler	0,00	1,17
C8-Alkylfenoler	0,00	0,21
C9-Alkylfenoler	0,00	2,43
Sum		1 420,07

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Mausyre	1,00	3 324,86
Eddiksyre	70,50	234 402,44
Propionsyre	7,28	24 216,04
Butansyre	1,00	3 324,86
Pentansyre	1,00	3 324,86
Naftensyrer	2,90	9 642,09
Sum		278 235,15



Figur 3.3: Utviklingen i utslipp av organiske forbindelser med produsertvann på Grane (merk logaritmisk skala på y-aksen). År fra og med 2013 er inkludert. For historiske tall før 2013 vises det til tidligere årsrapporter.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra Grane og Svalin.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnskjemikalier	10 788,46	4 661,04	2 123,84
B	Produksjonskjemikalier	1 598,33	219,91	197,12
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	86,90	70,77	5,94
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	64,26	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	12 537,95	4 951,72	2 326,89

Samlet forbruk av kjemikalier i 2018 var 2440 tonn større enn i 2017, og på samme nivå som i 2016. Utslipp av kjemikalier til sjø var 873 tonn større enn foregående år. Økningen i både forbruk og utslipp skyldes hovedsakelig bore- og brønnskjemikalier, mens både utslipp og forbruk av produksjonskjemikalier er redusert. Se under for ytterligere kommentarer til endringene.

4.2 Bore- og brønnskjemikalier

Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet i bore- og brønnoperasjoner på Grane er gitt i tabell 4.1. Alle verdiene er oppgitt i tonn. En fullstendig oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalier i rapporteringsåret er gitt i tabell 10.2a.

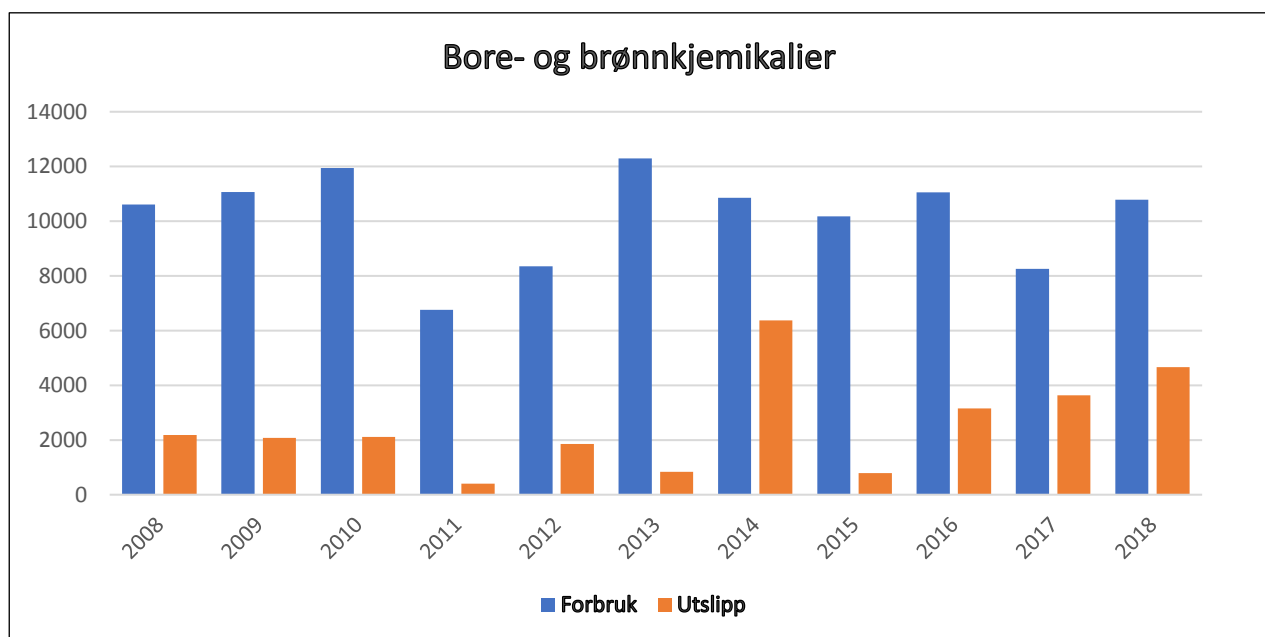
Halliburton har vært leverandør og kontraktør for borevæskekjemikalier, brønnskjemikalier og kompletteringskjemikalier. Schlumberger har vært leverandør av sementkjemikalier. Halliburton har vært kontraktør for brønnoperasjoner og har bruk både egne kjemikalier og kjemikalier levert fra Schlumberger. 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. 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. På Grane ledes brønnstrømmen inn på testseparator, hvor all væske sendes videre direkte til oljeeksport. Kjemikalier og produsertvann fra aktuell

brønn følger dermed eksportstrømmen til Sture. I ballastkavernene på Sture vil vann- og oljeløselige komponenter separeres. Vannløselige kjemikalier vil følge vannfasen og slippes til sjø på Sture. Ved eventuelle brønnjobber utført i injeksjonsbrønner registreres kjemikaliene som «etterlatt i brønn», da disse brønnene ikke produseres.

Forbruk av bore- og brønnskjemikalier i 2018 har økt sammenlignet med 2017. Utslippet økte også, og begge deler skyldes hovedsakelig tre forsøk på å bore 12 ¼" seksjonen på G-9 AY1, se også kap. 2.1. Anslått ramme for utslipp av gule komponenter i gjeldende utslippstillatelse ble overskredet med 6 %, ref. også kap. 1.1 og kap. 5.

Det har ikke vært benyttet beredskapskjemikalier på Grane i rapporteringsåret.

Figur 4.2 viser den historiske utviklingen over forbruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier på Grane.



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

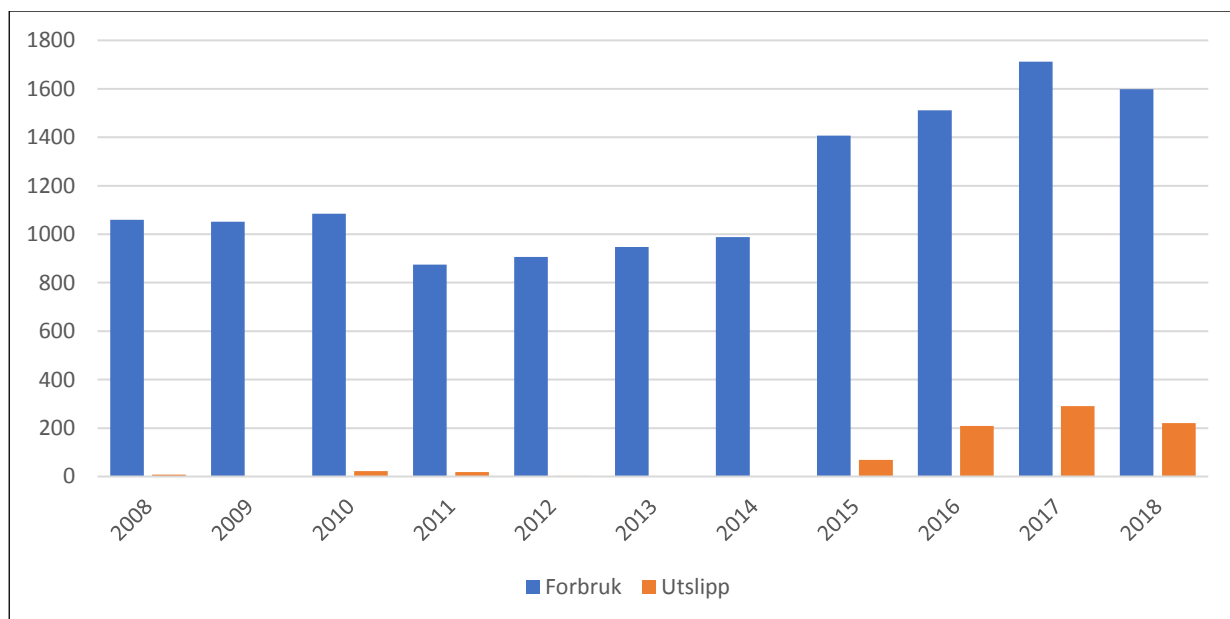
4.3 Produksjonskjemikalier

Historisk forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier er gitt i figur 4.3. En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikaliene for rapporteringsåret er gitt i vedleggstabell 10.2b.

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

Forbruk av produksjonskjemikalier gikk ned fra 2017 til 2018 (Figur. 4.3). Hovedårsaken til dette var redusert totalproduksjon og redusert mengde vann produsert.

Det var også en nedgang i utslipp av vannløselige produksjonskjemikalier som en følge av både redusert forbruk og nedgang i utslipp av produsertvann til sjø.



Figur 4.3 Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier (tonn)

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

Grane har benyttet to produksjonskjemikalier (skumdempere) i rød miljøfareklasse i rapporteringsåret. Kun en meget liten mengde rødt stoff (mindre enn 1 kg i 2018) i skumdemper AFMR20369A går til sjø. Skumdemperen AF119M brukes kun ved brønnopprensning, men denne går ikke til utslipp på Grane. Øvrige produksjonskjemikalier er klassifisert som gule og grønne.

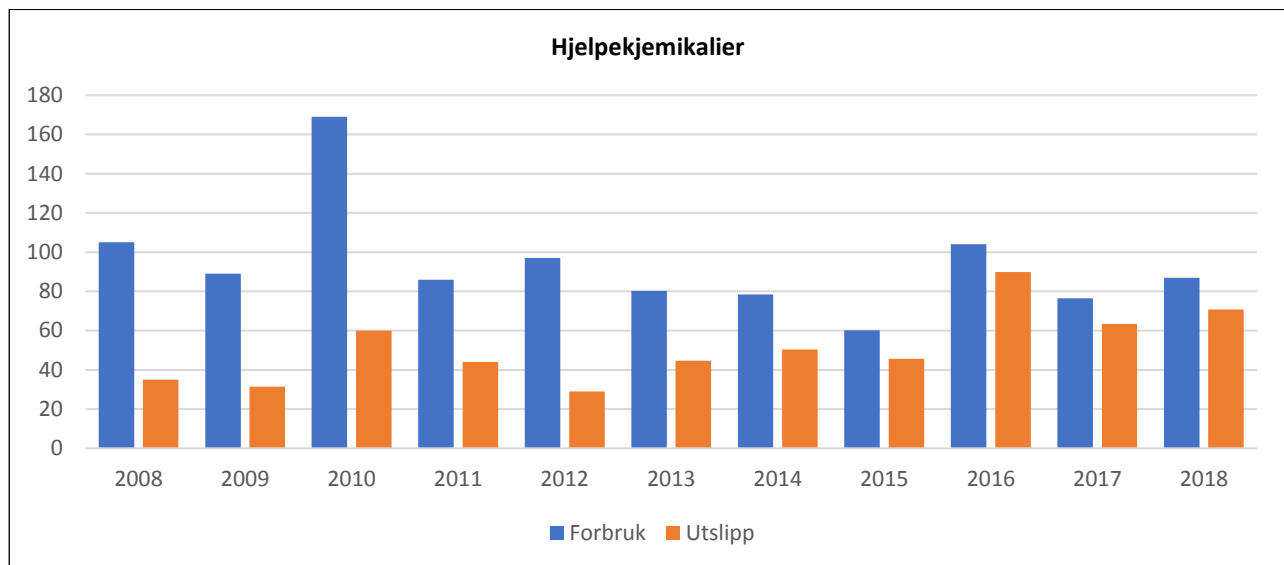
Det er også testet ut en flokkulant i gul Y2 miljøfareklasse i 2018, i forbindelse med uttesting av CFU renseenhet.

4.4 Hjelpekjemikalier

I figur 4.4 er det gitt en oversikt over historisk forbruk og utslipp av kjemikalier som brukes i hjelpeprosessene på feltet (både for drift og B&B). Økt forbruk og utslipp i forhold til 2017 skyldes i hovedsak vaske- og rensemidler brukt under RS, samt mindre bruk/utslipp av brannskum. En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikaliene for rapporteringsåret er gitt i vedleggstabell 10.2c.

Det har også vært benyttet en svart hydraulikkolje som går i lukkede system, og dette er inkludert i forbrukstallene. Brukte hydraulikkoljer sendes til land som spilloljer, og det er derfor ikke utslipp til ytre miljø.

Bruk og utslipp av brannskum ble inkludert i bruksområdegruppe F (Hjelpekjemikalier) og inngår i figur 4.4 fra og med år 2014.



Figur 4.4 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier (tonn)

4.5 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

Det tilsettes ett kjemikalie (korrosjonshemmer Cortron RN-467) til eksportstrømmen fra Grane til Sture. Kjemikalie er i gul miljøfareklasse. Forbruket har økt fra 2017 til 2018 men er under forbruksmengden i 2016. Økning fra 2017 til 2018 skyldes behov for mer korrosjonshemmer pga. økt vannekspert ved brønnopprensning. Dette gjaldt en brønn med høyt vannkutt i kombinasjon med veldig lange skjermseksjoner. Konsekvensen av å legge brønnen tidligere inn i prosessen ville være emulsjonsproblemer i anlegget offshore som igjen ville medført enda høyere vannrater til Sture, i tillegg til fare for akuttutslipp.



Figur 4.5 Forbruk av eksportstrømkjemikalier (tonn)

4.6 Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier

4.6.1 Brannskum

Fra og med 2014 er bruk og utslipp av brannskum inkludert i bruksområde F (Hjelpekjemikalier), og forbruk/utslipp framgår av vedleggstabell 10.2c.

4.6.2 Bore- og brønnkjemikalier

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

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene på Grane

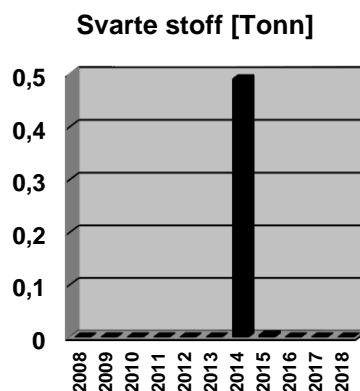
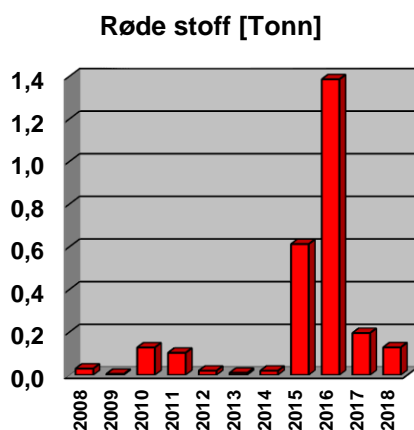
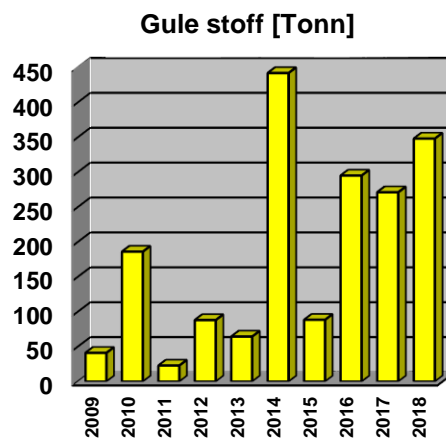
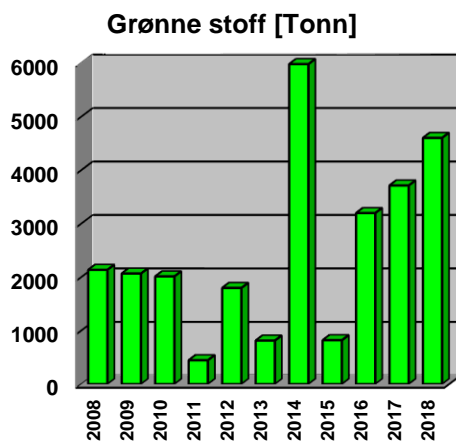
Vi viser til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene for 2017 vedrørende rapportering av smøreoljer fra neddykkede sjøvannspumper. Miljødirektoratet ber om en redegjørelse for hvilke lekkasjerater som er benyttet og om både utslipp fra drift og stand-by er omfattet av rapporteringen. Ved estimering av utslipp i forbindelse med utslippssøknad er det konservativt benyttet max lekkasjerate i drift. Ved utslippsrapportering rapporteres alt forbruk av smøreoljen som utslipp. I løpet av 2018 har vi blitt oppmerksom

på at også andre sjøvannspumper har utslipp av barrierевæsker. Vi vil i løpet av 2019 kartlegge omfang tilsvarende kartleggingen som ble rapportert til Miljødirektoratet i 2017.

Tabell 5.1 viser oversikt over Granefeltets totale kjemikalieforbruk og -utslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Historisk utslippstrend for kjemikalierne kategorisert etter farge er vist i Figur 5.1.

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	309,8414	82,2459
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	8 634,6152	4 519,2546
REACH Annex IV	204	Grønn	2,4343	2,4343
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	0,2303	0,0000
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 4.5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	4,3920	0,0582
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	0,0127	0,0012
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	128,7524	0,0700
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	3 080,9337	251,6935
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	152,6789	29,7398
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å	102	Gul	224,0438	66,2144

bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav				
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	0,0199	0,0046
Sum			12 537,9546	4 951,7164



Figur 5.1: Utslippstrender for kjemikaliekomponenter kategorisert etter farge.

Dokument tittel

Dok. nr. AU-GRA-00061

Årsrapport 2018 Miljødirektoratet

Trer i kraft

Rev. nr.

Det høye utslippet av svart stoff i 2014 skyldes endret rapporteringspraksis da en startet å føre forbruk og utslipp av brannskum som hjelpekjemikalie. Den gang ble det brukt brannskum i svart kategori. I oktober 2015 ble brannskummet RF1 i rød kategori fasett inn. Derfor har det ikke vært utslipp av svart stoff etter 2015. Forbruk av svart stoff er hydraulikkolje i lukket system uten utslipp.

Utslippet av røde komponenter kommer i all hovedsak fra delugetesting med fluorfritt brannskum, men også utslipp av gjengefett JET-LUBE KOPR-KOTE® i boring, hydraulikkvæsken Castrol transaqua HT2 og skumdemper AFMR20369A i drift. Utslipp av røde stoff viser en nedgang sammenlignet med 2017. Hovedårsaken til nedgangen er redusert bruk/utslipp av brannskum.

Utslipp av gule og grønne komponenter har imidlertid økt i 2018, og dette skyldes økte utslipp fra boring. Utslipp av gule og grønne komponenter fra driftskjemikalier er redusert i tråd med reduserte utslipp av produsert vann (som beskrevet i kapittel 3).

I forhold til rammer for forbruk og utslipp er Grane godt innenfor rammene for rødt stoff for både bore og brønn kjemikalier og produksjonskjemikalier. Anslått ramme for utslipp av gult stoff fra boring og brønn ble overskredet med 6 % i 2018. Utvidet ramme ble søkt inn 15.06.2018 og innvilget 02.01.2019. Se også kap. 1 og kap. 4. For driftskjemikalier ble anslått ramme for gult stoff overholdt i 2018.

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 gul 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.

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 $\pm 3\%$.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

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

6.2 Stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger 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 stammer i hovedsak 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)	38,9277									38,9277
Bly (Pb)	478,9106									478,9106
Kadmium (Cd)	4,1150									4,1150
Krom (Cr)	9,9316									9,9316
Kvikksølv (Hg)	3,8660									3,8660
Sum	535,7508									535,7508

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

7.1 Forbrenningsprosesser

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Gassturbiner
- Fakkell
- Dieselmotorer
- Dieselturbiner

Tabell 7.0 viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra installasjonen.

Tabell 7.0: Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Grane.

Kilde	CO ₂ utslippsfaktor	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x utslippsfaktor
Fakkell	0,002091 tonn/Sm ³	0,0014 kg/Sm ³	0,00006 kg/Sm ³	0,00024 kg/Sm ³	0,0000027 kg/Sm ³
Turbin – gass	0,002087 tonn/Sm ³	0,00803 kg/Sm ³	0,00024 kg/Sm ³	0,00091 kg/Sm ³	0,0000027 kg/ppm H ₂ S
Turbin – gass – lav-NO _x	0,002087 tonn/Sm ³	0,00185 kg/Sm ³	0,00024 kg/Sm ³	0,00091 kg/Sm ³	0,0000027 kg/ppm H ₂ S
Turbin - diesel	3,16785 tonn/tonn	0,016 tonn/tonn	0,00003 tonn/tonn	-	0,000999 tonn/tonn
Motor - diesel	3,16785 tonn/tonn	0,044 tonn/tonn	0,005 tonn/tonn	-	0,000999 tonn/tonn

Ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NO_xTool (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 lavNO_x turbiner benyttes ikke NO_xTool fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold. PEMS vil derfor ikke gi et mer nøyaktigere utslippsestimat.

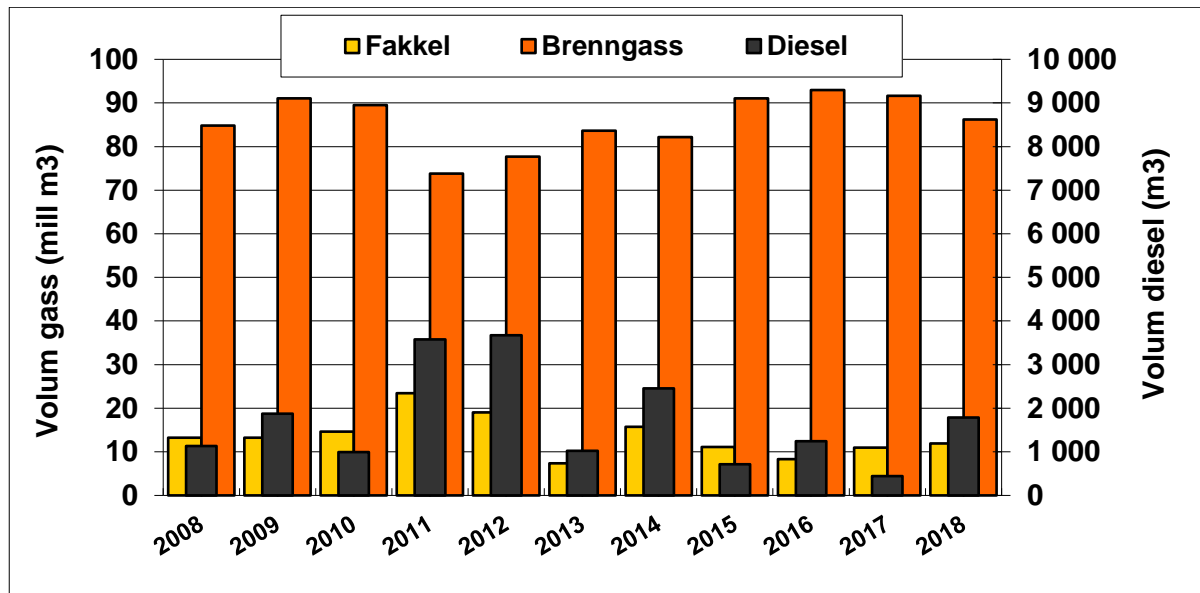
For 2018 har PEMS vært benyttet for beregning fra konvensjonelle gassturbiner hele året, med opptid på 99,87 %. For resterende 0,13 % ble faktor på 0,00895 kg/Sm³ benyttet.

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

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser ved Grane. På Grane er det tre gassturbiner, hvorav to er lav-NO_x-turbiner.

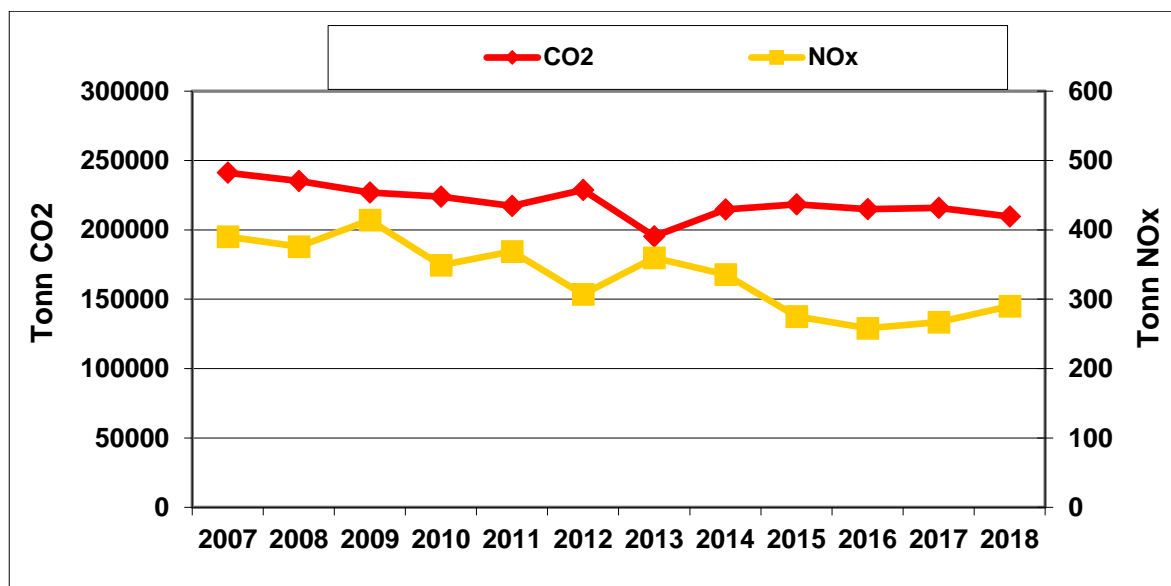
Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger											
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Diok-siner [kg]	Fallout olje ved brønn-test
Fakkell		11 890 737	24 863	16,65	0,71	2,85	0,06				
Turbiner (DLE)		71 913 858	150 082	133,39	17,26	65,44	0,39				
Turbiner (SAC)	1 488	14 272 827	34 500	138,38	3,47	12,99	1,56				
Turbiner (WLE)											
Motorer	41		130	1,81	0,21		0,04				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødn. over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	1 529	98 077 422	209 575	290,22	21,65	81,28	2,06				

Figur 7.1 viser historisk forbruk av brenngass, diesel og fakkellgass ved Grane. Forbruk av brenngass gikk litt ned i 2018, og er lavere enn de tre foregående årene. Forbrent volum av diesel har gått opp grunnet RS. Faklingsvolumet var noe høyere enn foregående år, og dette skyldes hovedsakelig flere tripper på DLE turbin i forkant av RS, samt oppstartsproblemer etter RS.



Figur 7.1: Historisk utvikling i forbruk av fakkellgass, brenngass og diesel på Grane.

Figur 7.2 viser historisk utvikling av utslipp av CO₂ og NO_x. Samlet har utslippene til luft vært på nivå med tidligere år men litt høyere på NO_x grunnet økt bruk av diesel dette året.



Figur 7.2: Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Grane.

7.2 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold til 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.

Mengde produsert vann til sjø er redusert, og dermed også tilhørende avdamping. Diffuse utslipp fra bore- og brønnoperasjoner er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift. For Grane gjelder dette totalt 2 brønner.

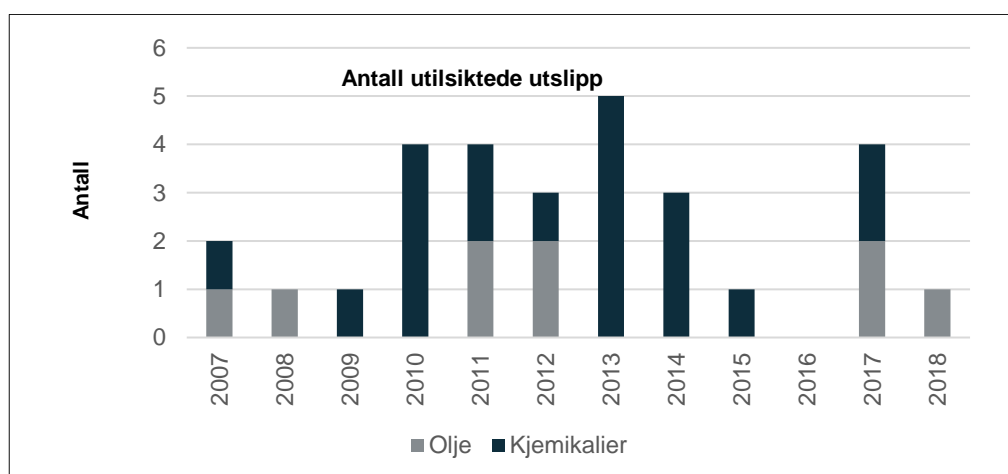
Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
GRANE	44,24	16,94
SUM	44,24	16,94

7.3 Bruk og utslipp av gassporstoff

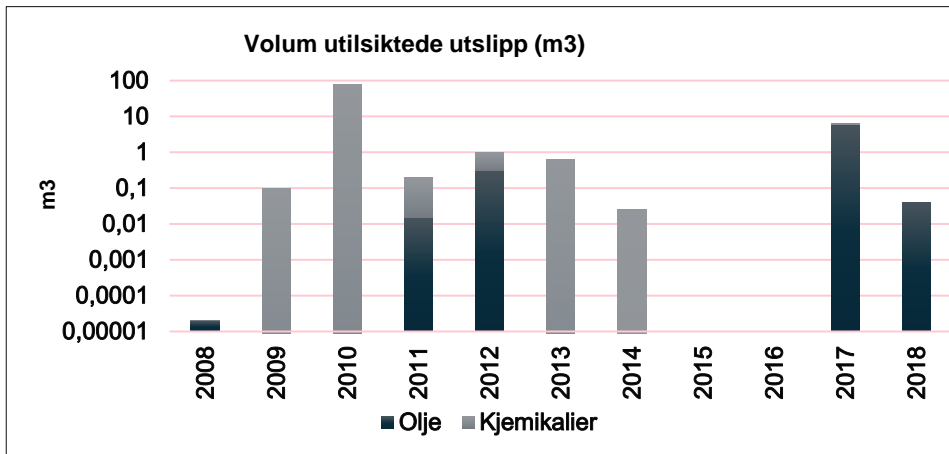
Det ble ikke brukt gassporstoff på Grane i rapporteringsåret.

8 Utilsiktede utslipp

Det har vært ett utilsiktet utslipp til sjø på Grane i 2018. Figur 8.1 og 8.2 viser hhv historisk utvikling for antall utslipp og volum av utslipp til sjø.



Figur 8.1: Historisk oversikt over antall utilsiktede utslipp av oljer og kjemikalier på Grane. For tidligere år vennligst se årsrapport for 2018 og tidligere.



Figur 8.2: Historisk oversikt over volum på utilsiktede utslipp (merk logaritmisk skala) på Grane. For tidligere år vennligst se årsrapport for 2018 og tidligere.

8.1 Utilsiktete utslipp av olje

Tabell 8.1a beskriver de utilsiktete oljeutslippene angitt i tabell 8.1. Utilsiktete utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

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	0,0400			0,0400
Sum	1			1	0,0400			0,0400

Tabell 8.1a Beskrivelse av utilsiktede utslipp av olje.

Dato og Synergi nr.	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Iverksatte tiltak	Kommentar
02.05.2018 Synergi nr. 1541696	Svikt/feil i teknisk system/ utstyr. Slange hoppet av pumpe.	Råolje	40	Slange/pumpe stengt. Oppsamling av olje på dekk	Ptil varslet

Figur 8.2 gir historisk oversikt over volumene av utilsiktete utslipp av olje til sjø. Utilsiktete utslipp av hydraulikkoljer er f.o.m. 2014 rapportert som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier

Det har ikke vært utsiktede utslipp av kjemikalier eller borevæsker i rapporteringsåret. Tabell 8.2 og 8.3 er derfor ikke inkludert i rapporten.

8.3 Utsiktede utslipp til luft

Det har ikke vært rapporteringspliktige utsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret.

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. I 2018 har Equinor, 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.

Equinor 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 ble det i 2018 iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon blir månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer.

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

Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er fire 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 kap 2 Tabell 2.3 fordeler seg på flere avfallskategorier når de registreres i avfallsdeklarering.no og hos avfallskontraktør. For eksempel kan avfallsfraksjonen «Kaks med oljebasert borevæske» bestå av vesentlige mengder borevæsker.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9.1 gir en oversikt over mengder farlig avfall fra Grane i rapporteringsåret. En stor bidragsyter til farlig avfall sendt i land var avfall fra boreoperasjoner. Fraksjonene «Kaks med oljebasert borevæske», «Oljebasert boreslam», «Oljeholdig emulsjoner fra boredekk» og «Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk» sto for 92 % av mengdene i rapporteringsåret. Totalmengden farlig avfall sendt i land er i samme størrelsesorden som foregående år.

Tabell 9.1: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallsstoff-nr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Prosesssvann og vaskevann	16 10 01	7165	0,90
Annet	Tungmetallholdig avfall	06 04 05	7091	0,82
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,83
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	2,04
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,31
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	0,19
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	20,98
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 243,88
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	454,55
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	489,99
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	1,96
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,27
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	2,94
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	1,18
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	4,99
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,17
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0,14
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,04
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	1,75
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	1,71
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	16,98

Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	1,78
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,04
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	106,18
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	7,01
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	13,59
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,10
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	0,82
Sement	Ubrukte sementprodukter som er klassifisert som farlig avfall	16 05 07	7096	0,33
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,25
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	707,71
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	0,18
Tankvask-avfall	Vaskevann fra tankvask WBM	16 07 09	7144	52,50
Sum				3 137,07

9.2 Næringsavfall

Tabell 9.2 gir en oversikt over mengder kildesortert vanlig avfall i rapporteringsåret. Mengde næringsavfall er gått litt opp sammenlignet med 2017 (4%).

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	39,70
Våtorganisk avfall	2,74
Papir	16,51
Papp (brunt papir)	0,13
Treverk	29,22
Glass	3,61
Plast	7,38
EE-avfall	4,58
Restavfall	10,98
Metall	87,94
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	25,98
Sum	228,76

10 Vedlegg

10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10.1a: GRANE / 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	601 821,88	266 860,78	327 693,41	7,91	2,59
Februar	519 522,23	237 910,93	276 256,82	8,94	2,47
Mars	559 439,98	273 844,91	281 641,10	8,47	2,38
April	564 391,79	266 080,30	268 165,45	14,08	3,78
Mai	169 151,25	92 762,57	73 872,89	7,35	0,54
Juni	590 721,39	278 139,32	299 765,48	7,59	2,28
Juli	466 842,77	255 691,10	207 118,22	4,31	0,89
August	590 562,13	273 833,81	303 699,90	5,89	1,79
September	601 623,97	257 736,12	341 415,39	6,58	2,25
Oktober	607 922,08	266 796,23	337 865,90	8,21	2,78
November	565 708,62	255 685,33	304 571,17	8,95	2,72
Desember	560 312,04	254 146,18	302 791,64	7,60	2,30
Sum	6 398 020,13	2 979 487,58	3 324 857,37	8,05	26,77

Tabell 10.1b: GRANE / 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	558,00	0,00	558,00	1,34	0,00
Februar	504,00	0,00	504,00	4,12	0,00
Mars	558,00	0,00	558,00	3,55	0,00
April	540,00	0,00	540,00	6,14	0,00
Mai	558,00	0,00	558,00	1,98	0,00
Juni	540,00	0,00	540,00	2,74	0,00
Juli	558,00	0,00	558,00	2,13	0,00
August	558,00	0,00	558,00	3,23	0,00
September	540,00	0,00	540,00	4,78	0,00
Oktober	558,00	0,00	558,00	4,78	0,00
November	540,00	0,00	540,00	4,91	0,00
Desember	558,00	0,00	558,00	8,75	0,00
Sum	6 570,00	0,00	6 570,00	4,03	0,03

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 10.2a: GRANE / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	5,22	1,50	1,38	Gul
BaraCor W-476	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,38	0,00	0,00	Gul
Gyptron SA3880	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,05	0,00	0,05	Gul
NF-6	Nei	04 - Skumdemper	0,23	0,08	0,15	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	4,41	0,38	1,31	Grønn
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,24	0,18	0,03	Gul
MEG	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,47	0,00	0,47	Grønn
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,08	0,00	0,08	Gul
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	5,97	5,10	0,05	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	28,48	0,00	0,51	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	14,40	12,41	0,06	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	3 626,97	2 977,67	149,90	Grønn
Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	317,75	0,00	5,88	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	11,00	0,00	11,00	Grønn
D31 - BARITE D31	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	176,70	87,80	22,30	Grønn
Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 260,83	1 079,16	8,44	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	17,70	3,49	14,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 932,65	72,81	1 833,97	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	135,79	0,00	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	328,03	2,36	6,16	Grønn
BDF-513	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,40	0,00	0,00	Rød

D168 - UNIFLAC* L D168	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	34,52	0,61	0,00	Gul
Dextrid E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	57,14	49,07	0,37	Grønn
PAC LE/RE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	51,77	43,56	0,73	Grønn
PAC RE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5,19	4,78	0,00	Grønn
STEELSEAL (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,46	1,24	0,00	Gul
BaraFLC IE-513	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	23,10	0,00	0,35	Rød
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	35,46	28,56	2,45	Grønn
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	17,36	0,00	0,32	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	89,46	0,00	1,69	Rød
GEM GP	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	236,33	201,02	1,84	Gul
Performatrol	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	7,21	7,21	0,00	Gul
DRILTREAT	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	3,01	0,00	0,00	Grønn
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	94,21	0,00	1,99	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	7,30	0,00	0,10	Gul
JET-LUBE KOPR-KOTE®	Nei	23 - Gjengefett	0,19	0,02	0,00	Rød
JET-LUBE® HPHT ² THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,46	0,03	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,72	0,07	0,00	Gul
BaraLube W-511	Nei	24 - Smøremidler	0,05	0,00	0,05	Gul
Baro-Lube NS	Nei	24 - Smøremidler	18,55	12,56	2,42	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,31	0,00	0,00	Gul
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	14,60	3,33	0,27	Grønn

B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	1,02	0,38	0,16	Grønn
B18 - Antisedimentation Agent B18	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	19,29	0,50	0,00	Grønn
B213 Dispersant	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	3,08	0,17	0,02	Gul
B323 - Surfactant B323	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	1,71	0,00	0,00	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	1,08	0,31	0,06	Gul
D095 Cement Additive	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	0,17	0,00	0,00	Grønn
D174 - Expanding Cement Additive D174	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	2,92	0,38	0,00	Grønn
D81 - Liquid Retarder D81	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	0,53	0,12	0,00	Grønn
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 – Sementerings-kjemikalier	440,71	51,89	0,50	Grønn
Calcium Chloride	Nei	26 – Kompletterings-kjemikalier	31,64	0,00	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 – Komplettering-skjemikalier	11,00	5,76	0,00	Grønn
Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	48,41	5,80	21,09	Gul
Baraklean Gold	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,00	0,00	3,00	Gul
Potassium Carbonate	Nei	32 – Vannbehandlings-kjemikalier	0,16	0,16	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	33 - H2S-fjerner	0,97	0,37	0,56	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	2,12	0,00	0,00	Grønn
Clairsol NS	Nei	37 - Andre	1 626,61	0,00	29,72	Gul
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	26,60	0,00	0,30	Grønn
Sugar powder	Nei	37 - Andre	0,31	0,21	0,10	Grønn
Sum			10 788,46	4 661,04	2 123,84	

Tabell 10.2b: GRANE / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Gyptron SA3880	Nei	03 – Avleiringshemmer	148,01	77,24	68,74	Gul
AFMR20369A	Nei	04 - Skumdemper	201,77	1,41	1,25	Rød
Defoamer AF119M	Nei	04 - Skumdemper	0,32	0,00	0,00	Rød
EC 6191A*	Nei	06 - Flokkulant	0,53	0,53	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	122,43	63,45	57,82	Grønn
Emulsotron X-8636	Nei	15 - Emulsjonsbryter	1 125,28	77,29	69,32	Gul
Sum			1 598,33	219,91	197,12	

* testkjemikalier brukt i rapporteringsåret (se kap. 4)

Tabell 10.2c: GRANE / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-544C	Nei	01 - Biosid	2,76	2,34	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,87	0,87	0,00	Gul
Gyptron SA3880	Nei	03 - Avleiringshemmer	48,22	48,22	0,00	Gul
Triethylene glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	0,90	0,00	0,90	Gul
Castrol Transaqua HT2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,22	0,22	0,00	Rød
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,07	3,07	0,00	Gul
BARAZAN L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,91	0,00	0,91	Rød
CC-115	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,80	0,80	0,00	Gul
CC-5105	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,96	2,96	0,00	Gul
IC 2010 A1	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,39	2,39	0,00	Gul
KIRASOL®-345	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	5,52	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,00	0,00	3,00	Gul
R-MC G-21	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,25	0,25	0,00	Gul
RE-HEALING ² RF1, 1% Foam	Ja	28 – Brannslukkekjemikalier (AFFF)	8,51	8,51	0,00	Rød
HydraWay HVXA 32 HP	Nei	37 - Andre	4,26	0,00	0,00	Svart

Triethylene glycol (TEG)	Nei	37 - Andre	2,26	1,13	1,13	Gul
Sum			86,90	70,77	5,94	

Tabell 10.2d: GRANE / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-467	Nei	02 – Korrosjonshemmer	64,26	0,00	0,00	Gul
Sum			64,26	0,00	0,00	

10.3 Prøvetaking og analyse

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

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	0,8833	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2 936,96
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,3017	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 003,00
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,9667	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	6 538,89
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,2833	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	4 266,90

Tabell 10.3b: GRANE / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1433	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	476,56
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0815	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	270,98
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0151	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	50,32
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0180	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	59,85
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0129	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	42,89
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,31
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,17

C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,21
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0007	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2,43
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	0,1550	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	515,35

Tabell 10.3c: GRANE / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [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	6,5732	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	21 854,84

Tabell 10.3d: GRANE / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3 324,86
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	70,5000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	234 402,44
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3 324,86
Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	0,0500	2,9000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	9 642,09
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3 324,86
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	7,2833	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	24 216,04

Tabell 10.3e: GRANE / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0028	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	9,20
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0010	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3,24
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0014	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	4,54
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,32
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,11

Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,28
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,11
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,18
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0190	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	63,17
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0059	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	19,73
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3383	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 124,91
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0348	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	115,82
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0096	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	31,92
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2433	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	809,05
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0091	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	30,15
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0104	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	34,47
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2333	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	775,80
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0054	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	18,01
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0193	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	64,28
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,27
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0165	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	54,86
Indeno(1,2,3-c,d) pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,05
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,27
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,4517	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 501,73
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0005	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,71

Tabell 10.3f: GRANE / Tungmetaller. 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]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,29
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	72,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	239 389,73
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,05
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	1,9500	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	6 483,47
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,63
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,31
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,04
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,68
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,42

10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsertvann

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
GRANE	Olje	JA	JA	JA	JA	PAH	JA	25	JA	Kjemikalioptimalisering	EIF-beregning basert på 2017-tall