

Årsrapport Sleipner Øst 2019

AU-SL-00135

Tittel: <p style="text-align: center;">Årsrapport Sleipner Øst 2019</p>		
Dokumentnr.: AU-SL-00135	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon:
Utløpsdato:	Status: Final

Utgivelsesdato: 2020-03-15	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
--------------------------------------	-----------	----------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Trine Knutsen	
Omhandler (fagområde/emneord): Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning og avfall.	
Merknader:	
Trer i kraft: 2020-03-15	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse: SSU SUS ECNS	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECNS/ Trine Knutsen	<i>9/3-20 Trine Knutsen</i>
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECNS/ Trine Knutsen	<i>9/3-20 Trine Knutsen</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU OS/ Gry Meling Foss DPN OS SLF SLP /Atle Aadland	<i>09.03.20 Gry MFoss</i> <i>09.03.20 Atle Aadland</i>
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OS SLF/ Marit Lunde	<i>09.03.20</i> <i>Marit Lunde</i>

Innhold

1	Status	6
1.1	Generelt	6
1.2	Produksjon av olje og gass	7
1.3	Utslippstillatelser for feltet	9
1.4	Overskridelser av utslippstillatelser/avvik	9
1.5	Status for nullutslippsarbeidet	9
1.5.1	EIF	9
1.6	Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing	9
1.7	Energieffektivisering	12
2	Utslipp fra boring	12
3	Utslipp av oljeholdig vann	12
3.1	Oljeholdig vann	12
3.1.1	Renseanleggene på Sleipner A	15
3.1.2	Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann	15
3.1.3	Usikkerhet i datamaterialet	16
3.2	Organiske forbindelser og tungmetaller	16
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	22
4.1	Samlet forbruk og utslipp	22
4.2	Produksjonskjemikalier	24
4.3	Gassbehandlingskjemikalier	25
4.4	Hjelpeskjemikalier	26
4.5	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	27
5	Evaluering av kjemikalier	28
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	28
5.2	Substitusjon av kjemikalier	29
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering	30
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier	30
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	30
6.2	Brannskum	30
7	Utslipp til luft	31
7.1	Generelt	31
7.2	Forbrenningsprosesser	31
7.3	Bruk av gassporstoffer	34
7.4	Utslipp ved lagring og lasting av olje	34
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering	34
8	Akutt forurensning	36
8.1	Akutte oljeutslipp	36
8.2	Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker	36
8.3	Akutte utslipp til luft	37
9	Avfall	38

Error! Unknown document property name.

9.1 Farlig avfall..... 38

9.2 Kildesortert avfall 40

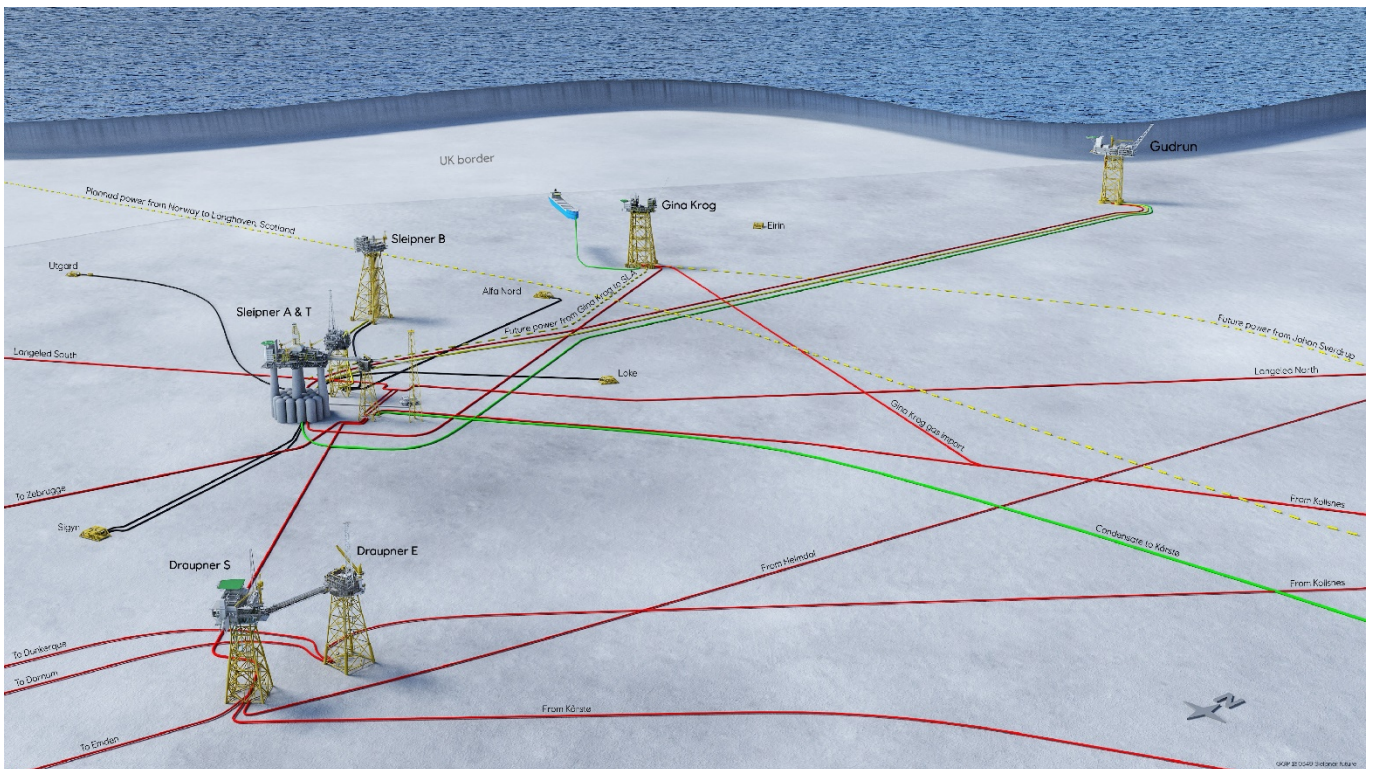
10 Vedlegg..... 41

Error! Unknown document property name.

Innledning

Rapporten dekker produksjon, forbruk av kjemikalier, utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall for 2019. Tabellnummerering følger fra Epim Environmental Hub (EEH), og det er kommentert når tabeller fra EEH ikke er aktuelle for Sleipner Øst i 2019.

Rapporten er utarbeidet av SSU-enhet i Utvikling og produksjon Norge (DPN SSU SUS EC) og registrert i EHH innen 15. mars 2020. Kontaktpersoner i Equinor er myndighetskontakt i drift sør med epost: mpds@equinor.com



Error! Unknown document property name.

1 Status

1.1 Generelt

Sleipner Øst er et gass- og kondensatfelt lokalisert i blokk 15/9 i den norske delen av Nordsjøen. Vanndybden i området er 82 meter. Utvinningstillatelse PL046 ble tildelt i 1976. Feltet er bygget ut med Sleipner A, en integrert prosess-, bore- og boliginnretning med understell av betong. Utbyggingen omfatter også Sleipner R stigerørsinnretning, som knytter Sleipner A til rørledningene for gasstransport, og Sleipner F flammetårn. Det er også installert to bunnrammer, en for produksjon fra den nordlige delen av Sleipner Øst og en for produksjon av Loke-forekomsten. Produksjonen startet i 1993. Plan for utbygging og drift (PUD) for Loke ble godkjent i 1991, og produksjonen startet i 1993. Utbyggingen av Loke Trias ble godkjent i 1995 med produksjonsstart i 1998. Alpha Nord-segmentet ble bygget ut i 2004 med en bunnramme som er knyttet til Sleipner T prosessinnretning via en 18 kilometer lang rørledning.

Feltene Sigyn, Gungne, Gudrun og Gina Krog er koblet opp mot Sleipner A. Rikgassen fra Gina Krog transporteres til Sleipner A for videre prosessering, mens stabilisert olje og kondensat fra Gina Krog fraktes med en flytende lager- og lasteenhet (FSO) .

Salgsgass fra Sleipner A transporteres via Gassled (område D) til markedet. Ustabil kondensat transporteres i rørledning til Kårstø for videre prosessering. Gass fra Sleipner-feltet går i eksportørledningene Statpipe, Zeepipe og Langeled til Emden, Zeebrugge og Easington.

Det er utarbeidet egne årsrapporter for feltene Gungne, Sigyn, Gudrun og Gina Krog som omhandler de områdene som ikke er rapportert under Sleipner Øst.

Produsert vann fra Sleipner Øst har blitt injisert til Utsiraformasjonen gjennom brønn 15/9-A-28 siden juni 2009 til april 2015. Etter bytte av injektor i april 2015 injiseres produsert vann nå hovedsakelig til brønn 15/9-A-27. A-05 og A-24 er testet som injeksjonsbrønner dersom A-27 ikke lenger egner seg.

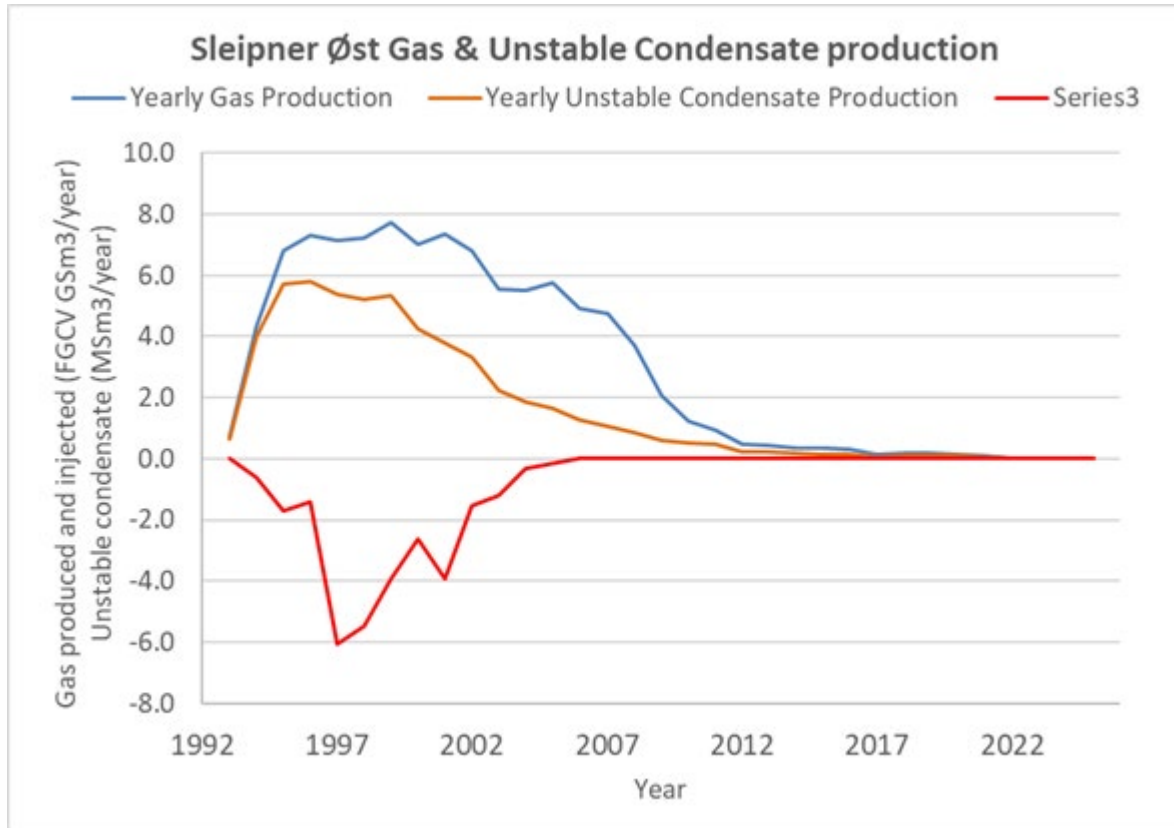
CO₂ skilt ut fra naturgassen på Sleipner T transporteres til SLA og injiseres i Utsira formasjonen gjennom brønn 15/9-A-16. Alt som omhandler lagring og injeksjon av CO₂ rapporteres i årsrapporten *Lagring og injeksjon av CO₂ på Sleipnerfeltet 2019..*

I rapporteringsåret har Sleipner A-innretningen gjennomført tre øvelser knyttet til DFU (Definert fare- og ulykkessituasjon) "olje- og gass-lekkasje", og to øvelser knyttet til DFU "akutt oljeutslipp".

Error! Unknown document property name.

1.2 Produksjon av olje og gass

Historisk produksjon og produksjonsprognoser for kondensat og gass er illustrert i figur 1.1.



Figur 1.1 Produksjon av gass og ustabil kondensat

Forbruk- og produksjonsdata i tabell 1.2 og 1.3 er gitt av Oljedirektoratet. Det gjøres oppmerksom på at oppdatering av data kan ha blitt utført etter innrapportering til OD, og at data i tabell 1.2 og 1.3 av den grunn ikke nødvendigvis er de offisielle forbruks- og produksjonstallene fra feltet. Vanninjeksjonsvolum i tabellen gjenspeiler total mengde vann injisert fra alle felt.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar		30 419	391 841	21 713 262	0
Februar		22 876	334 787	19 465 900	0
Mars		21 974	452 831	22 110 772	0
April		17 990	380 017	22 443 327	0
Mai		18 815	371 969	21 471 026	0
Juni		17 301	424 275	19 968 517	300 000
Juli		18 436	377 872	21 159 816	0
August		19 168	463 086	21 116 785	0
September		14 175	1 166 034	15 888 539	0
Oktober		21 853	447 238	23 270 686	0
November		19 589	477 835	21 256 956	0
Desember		21 249	438 981	21 957 693	312 470
Sum		243 845	5 726 766	251 823 279	612 470

Error! Unknown document property name.

Det henvises til Diskos Public Portal – rapport «Saleable production» for feltet.

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		3 479	318 223		444 516 252	15 209 404	6 635	3 272
Februar		3 190	286 695		396 554 489	14 200 029	7 081	2 987
Mars		3 520	299 608		432 410 714	16 152 052	8 777	3 514
April		3 594	282 803		425 163 579	15 787 666	7 059	3 429
Mai		3 703	301 466		423 822 999	16 096 016	8 716	3 428
Juni		3 406	259 097		383 018 742	15 443 794	7 529	3 459
Juli		3 673	277 910		431 027 096	14 091 724	8 455	3 719
August		3 569	261 822		434 894 687	14 471 696	8 512	3 912
September		2 931	153 709		285 143 586	11 450 064	6 055	3 020
Oktober		4 040	253 978		430 568 178	15 185 776	11 389	3 989
November		3 418	223 642		389 361 314	13 019 230	9 508	3 520
Desember		3 728	240 565		421 459 939	14 055 485	9 536	3 949
Sum		42 251	3 159 518		4 897 941 575	175 162 936	99 252	

Error! Unknown document property name.

1.3 Utslippstillatelser for feltet

Gjeldende utslippstillatelser for Sleipner Øst-feltet i 2019 er gitt i tabell 1.4.

Tabell 1.4: Utslippstillatelser gjeldende for Sleipner Øst og Sleipner Vest i 2018

Type tillatelse	Tillatelse oppdatert	Referanse
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser kvoteperiode 2013-2020	24.01.2020	2013/738
Tillatelse etter forurensningsloven for boring og produksjon på Sleipner.	25.02.2020 (endringsnummer 18)	2016/259
Tillatelse etter forurensningsloven til radioaktiv forurensning (2012-2020)	24.06.2016	SSV:11/00506/425.1

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

Ingen overskridelser av utslippstillatelsen i rapporteringsåret 2019.

Det informeres imidlertid om at faktiske utslipp av stoffer i gul kategori overskrider anslåtte utslipp av stoffer i gul kategori i utslippstillatelsens kapittel 3.4. Årsaken til dette knyttes til nedetid på reinjeksjonssystemet i januar og februar i rapporteringsåret.

1.5 Status for nullutslippsarbeidet

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

1.5.1 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 Sleipner. 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, se tabell 1.5.

Tabell 1.5: Utvikling av EIF-verdier

	2014	2015	2016	2017	2018
EIF, maksimum	0	0	0	0	0
EIF, tidsintegret	0	0	0	0	0

1.6 Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing

Kjemikalier som prioriteres for substitusjon på Sleipner Øst og Vest omtales i tabell 1.6. Arbeid med optimalisering av kjemikaliebruk og utskiftning av kjemikalier pågår kontinuerlig. Substitusjon omtales nærmere i kapittel 5.

Error! Unknown document property name.

De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Kjemisk sett er baseoljene molekyler med karbonkjeder i området 20 til 50, noe som gjør dem lite bionedbrytbare og med høyt potensiale for bioakkumulering og dermed i rød eller svart miljøfareklasse. Det er ingen operasjonelle utslipp fra disse systemene slik at selv om de faller inn under svart miljøfareklasse er de lite prioritert for substitusjon. Hydraulikkoljer med høyt forbruk har HOCNF og inngår i vanlig kjemikaliestyling i henhold til aktivitetsforskriften, men velges ut fra tekniske egenskaper der substitusjon til gule og grønne produkter ikke prioriteres med mindre bruksområdet medfører utslipp til sjø. Forbrukt olje er gjerne volumer som rutinemessig tappes av under vedlikehold og avhendes som spillolje. MDEA forbrukt i aminanlegget på Sleipner T er klassifisert som gult i rapporteringsåret 2019, men inngår i substitusjonsplanen da produktet ble omklassifisert til rødt kjemikalie fra og med januar 2020.

Tabell 1.6. - Kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)*	Kat . Nr.	Status	Nytt kjemikalie, Handelsnavn	Planlagt substitusjonsdato
Sleipner A, B og T				
Amerel 2000	8	Rødt kjemikalie, skumdemper brukt i aminanlegg på SLT tilnærmet uten utslipp til sjø. Erstatningsprodukt ikke identifisert	Erstatningsprodukter skal evalueres.	2023
Methyldiethano lamine, MDEA99%	8	Klassifisert som rødt produkt fra og med januar 2020. Benyttes i aminanlegget på SLT for CO ₂ -rensing.	Ingen erstatningsprodukter identifisert	2023
EMBR12905A	102	Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.	Det har vært gjennomført felttester, men produktet ble valgt grunnet bedre separasjonsegenskaper	2023
Oceanic HW443ND (Gul Y2)	102	Gult Y2-kjemikalie, hydraulikkvæske.	Pelacic 100 (gult produkt)	Pelagic 100 kan bli vurdert som erstatningsprodukt, men produktet har ikke tilsvarende like gode tekniske egenskaper. Tekniske- og sikkerhetsmessige aspekter må vurderes ytterligere.
PERMATREAT® PC-191 (Gul Y2)	102	Gult Y2-kjemikalie, avleiringshemmer rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken.	Erstatningsprodukt ikke identifisert. Brukes i små mengder i RO-unit.	2023
PermaClean® PC-98 PLUS	6	Rødt kjemikalie, rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken. Det er foreløpig ikke identifisert erstatningsprodukt. Lavt forbruk/utslipp.	Erstatningsprodukt ikke identifisert. Brukes i små mengder.	2023
Hydraulic oil x 32	3	Hydraulikkoljene er valgt ut fra tekniske egenskaper, og er typiske representanter for sitt bruksområde. Dette bruksområdet er helt lukket og har ikke operasjonelle utslipp. Et svart kjemikalie vil alltid være gjenstand for substitusjon, men så langt har hverken våre leverandører eller bransjen for øvrig produkter i gul	-	Sleipner A: 2042 Sleipner T: 2045
HydraWay HVXA 15 HP	3			
HydraWay HVXA 22	3			
HydraWay HVXA 46 HP	3			

Error! Unknown document property name.

		miljøfareklasse som innehar de nødvendige tekniske egenskapene. Det foreligger i dag ingen planer om å substituere produktet på installasjonen, dermed er substitusjonstidspunkt satt til anleggets tekniske levetid.		
Renolin Unisyn CLP 32	3	Forbrukt i neddykkede sjøvannspumper med overtrykk mot sjø.	Test pågår med bruk av Panolin Atlantis N 32 på en av sjøvannsløftepumpene på Sleipner T.	Avhengig av resultat fra testing av nytt produkt.
Panolin Atlantis N32	102	Hovedsakelig gul 100- og 104-kategori. En mindre andel Y2. Benyttes i testprosjekt på en av sjøvannsløftepumpene på Sleipner T. Mulig erstatningsprodukt for Renolin Unisyn CLP 32.	-	-
Re-healing RF1, 1% Foam	6	RF1-AG er en videreutvikling av RF1. Brannskummet er forbedret teknisk mht. viskositet, samt forbedret miljømessig ved at rød komponent er fjernet fra produktet. Produktene er kompatible. Substitusjon vil gjennomføres ved etterfylling med RF1-AG for gradvis utfasing av RF1. RF1 inneholder kun en liten andel rødt stoff. Equinors avtale med leverandør er derfor at vi aksepterer leveranser fra restlager av RF1. I 2019 har derfor de fleste av Equinors anlegg mottatt både RF1 og RF1-AG og rapporterer derfor forbruk og utslipp av begge disse.	RF1-AG (gult produkt)	Ved behov for etterfylling 2020
RE-HEALING RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC FOAM CONCENTRATE	6	Equinor har faset ut AFFF og bruker i dag fluorfritt brannskum som regnes som miljøakseptabelt.	Det foreligger i dag ingen planer om å substituere produktet på installasjonen, dermed er substitusjonstidspunkt satt til anleggets tekniske levetid.	Sleipner A: 2042 Sleipner T: 2045
Frostvæske Anti freeze LL Conc	0.1	Frostvæskene er radiatorvæsker, dvs kjølevæsker som sirkulerer for å kjøle ned maskineri og motorer. Her er det strenge krav til de tekniske egenskapene for å sikre utstyr mot havari forårsaket av korrosjon, oppheting, bakterievekst etc. Uhellutslipp av frostvæsker skjer sjelden eller aldri. Etter jevne vedlikeholdsintervall blir fortvæskene tappet av og erstattet med nytt. Brukt frostvæske tas til land som avfall. Frostvæskene som brukes er helt tilsvarende de som brukes i industrien på land, på biler og båter. Produktene er standard for både bransje og ellers både industrielt og for privatmarkedet.	Det foreligger i dag ingen planer om å substituere produktet på installasjonen, dermed er substitusjonstidspunkt satt til anleggets tekniske levetid.	Sleipner A: 2042 Sleipner T: 2045
Frostvæske Anti freeze Conc	0.1			

Error! Unknown document property name.

1.7 Energieffektivisering

Equinor jobber kontinuerlig med å øke energieffektiviteten og redusere CO₂-utslipp fra våre operasjoner på norsk sokkel, men det rapporteres ikke om nye tiltak implementert på Sleipner i 2019.

2 Utslipp fra boring

I 2019 er det ikke utført boreoperasjoner på feltet, tabell 2.1-2.6 er derfor ikke aktuelle.

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Oljeholdig vann fra produksjonsplattformen kommer fra følgende hovedkilder:

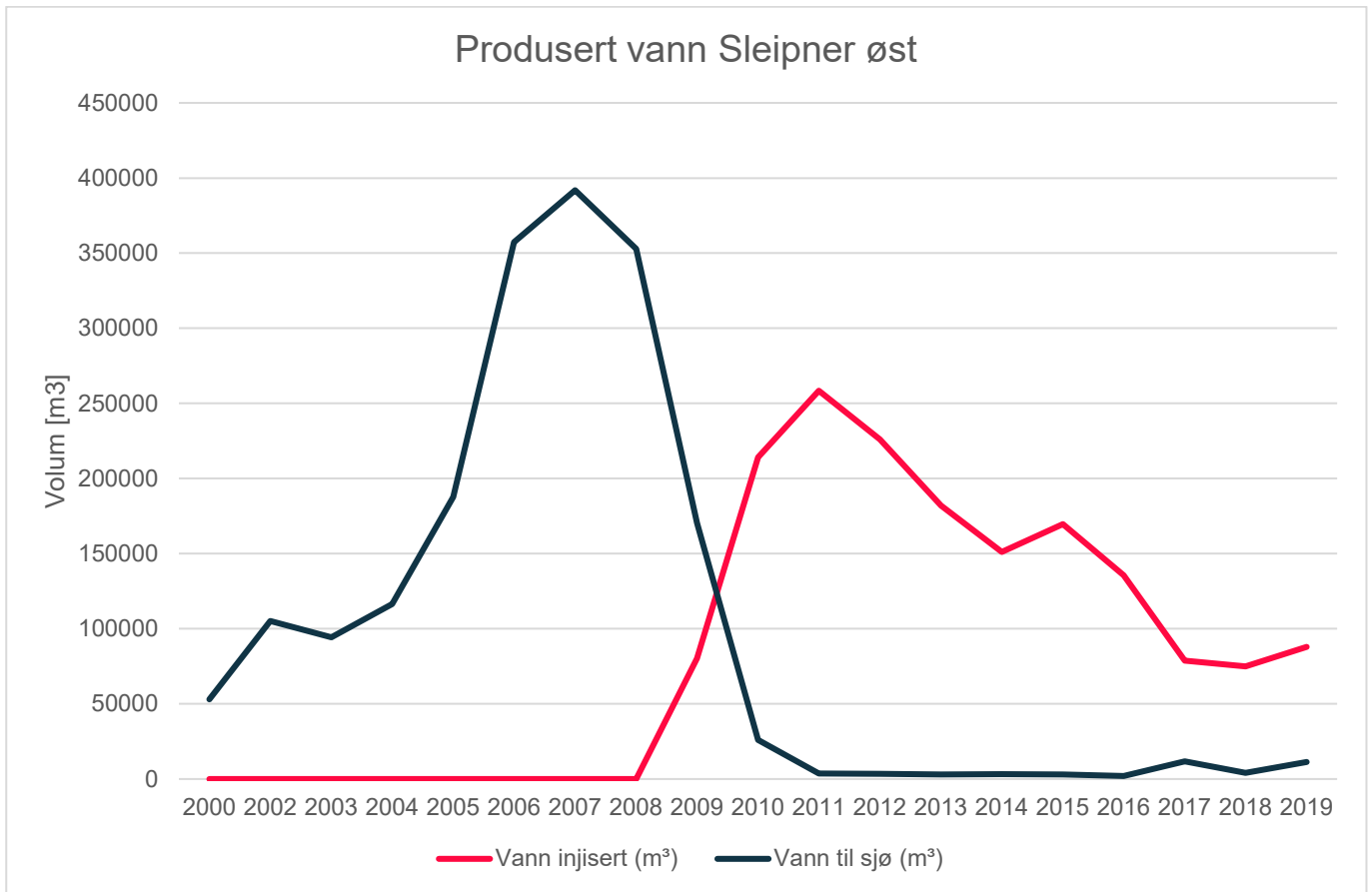
- produsert vann fra innløpsseparatorer, 3. trinnsseparator og testseparator når denne er i bruk
- drenasjevann fra åpent og lukket system

Produsert vann vil normalt reinjiseres i reservoaret. Dersom injeksjonsanlegget er ute av drift eller andre prosessmessige forhold gjør at hele eller deler av produsertvannstrømmen ikke kan injiseres, slippes rensert produsert vann til sjø.

Tabell 3.1a viser disponering av oljeholdig vann på feltet. Månedsoversikt er gitt i kapittel 10, tabell 10.1a-10.1b. Sleipner Øst og Vest har unntak fra Aktivitetsforskriften § 60 i rapporteringsåret; i stedet for oljekonsentrasjonskrav på 30 mg/l i produsert vann, er det vedtatt mengdekrav for olje til sjø fra produsert vann på 1200 kg/år for Sleipner Øst og Vest sammenlagt.

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	99 252	18,29	0,21	87 904	11 348		
Fortrengning							
Drenasje	65 039	6,14	0,40		65 039		
Annet							
Sum	164 291	7,95	0,61	87 904	76 386		

Figur 3.1 - 3.5 viser grafisk fremstilling av utviklingen i volum produsert vann til sjø, injeksjon, samt utvikling i oljekonsentrasjon og utslipp av olje til sjø med produsert vann. I rapporteringsåret 2019 var totalt utslipp av olje med produsert vann på 435 kilo sammenlagt for Sleipner Øst og sleipner vest, dette utgjør ca. 36% av utslippsrammen for feltene. I januar og februar 2019 ble produsert vann hovedsakelig sluppet til sjø grunnet nedetid på injeksjonspumpen. I tidsperioden var imidlertid oljekonsentrasjonen godt under 30 mg/l (13,39 g/l i januar og 22,67 mg/l i februar), hvilket medførte et totalt utslipp av olje på 194 kilo.



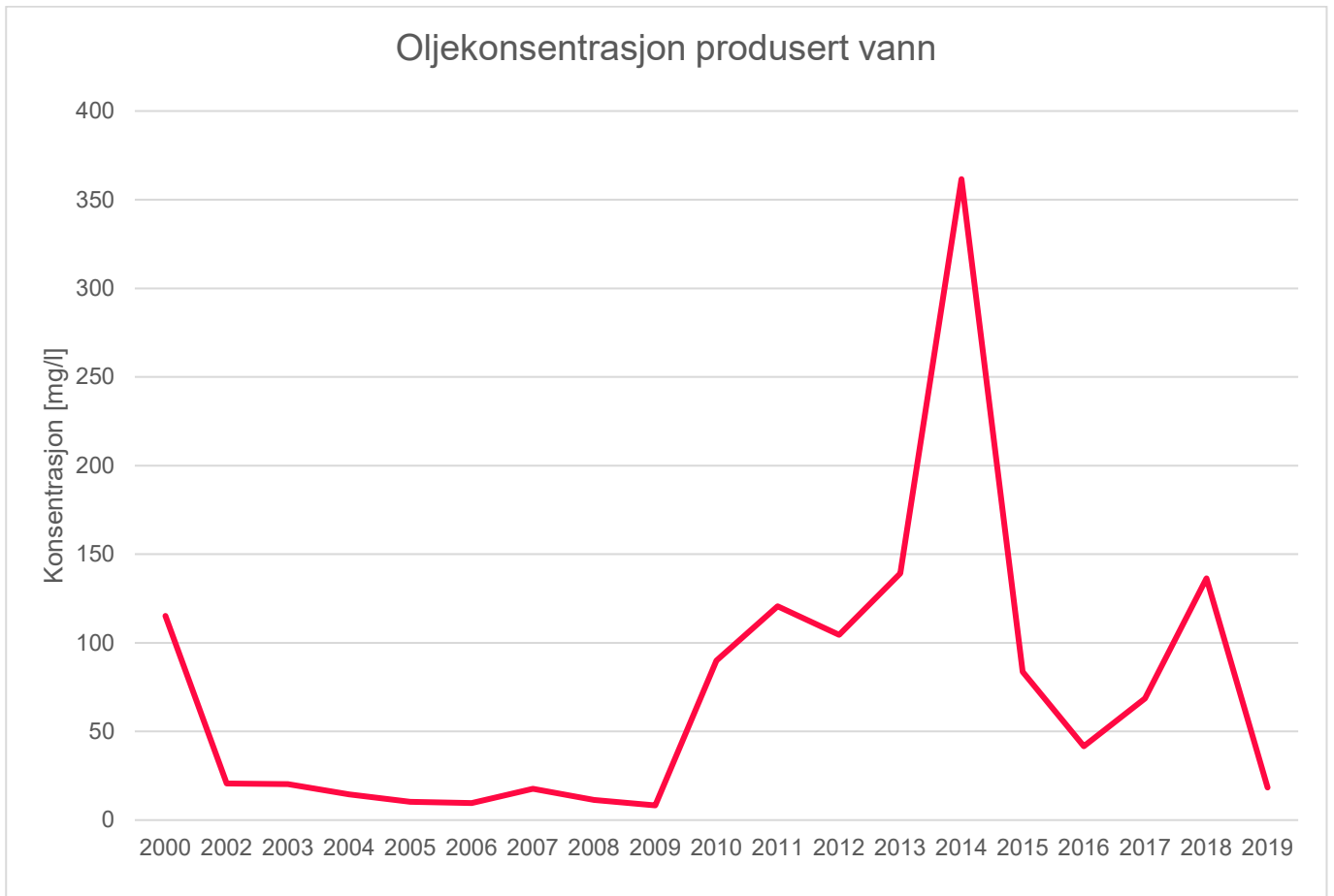
Figur 3.1 Utviklingen av volum produsert vann til sjø og injeksjon

Det var en økning i utslipp av hydrokarboner til sjø fra 2013 til 2014 i forbindelse med Gudrun tie-inn. Årsaken til dette var hovedsakelig utfordringer med utfelling av vann i rørledning og påfølgende høye vannrater inn i produsertvannanlegget på Sleipner A, hvilket førte til stans av injeksjonspumpe. Gudrun startet opp eget produsert vann-rensesanlegg i slutten av produksjonsåret 2014, hvilket førte til en bedre stabilitet i anlegget og injeksjonen på Sleipner A.

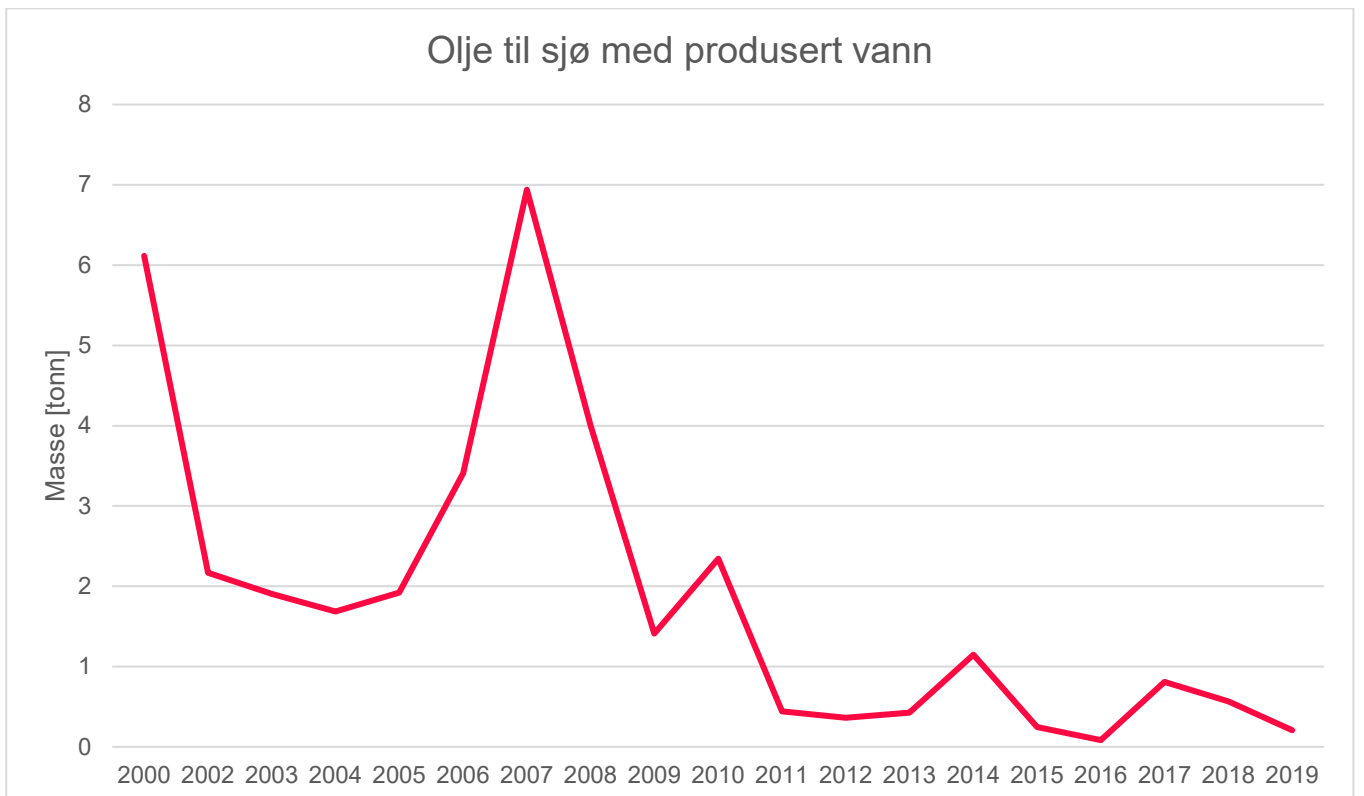
I 2017 hadde man i mai og juli havari på "boosterpumpen" som leverer produsert vann videre til vanninjeksjonspumpen. Årsak til havariet var separasjonsproblemer og at asfalten og olje fulgte vannfase. Asfalten klogget et filter på innløp til pumpen og resulterte i havari, dermed ble produsertvann rutet til sjø. I oktober 2017 fikk man gear-havari på vanninjeksjonspumpen. Dette medførte at deler av Sleipner A produsert vann måtte rutes til sjø fra oktober 2017 til mars 2018. Mens gear-havariet pågikk hadde man allikevel mulighet til å injisere produsert vann fra Sleipner T og en andel produsert vann fra Sleipner A vha. boosterpumpene. Det ble jobbet aktivt i tidsperioden for å redusere utslipp til sjø ved å lage en "bypass" mens vanninjeksjonspumpen var ute av drift. I 2017 ble det besluttet å injisere i brønn A-05 sammen med A-27 for å bedre injektiviteten når man bare hadde boosterpumper tilgjengelig. I 2018 koblet man også opp A-24 for å kompensere for manglende trykk ut av boosterpumpe. A-24 ble testet som mulig vanninjektor i 2018 for å robustgjøre vanninjeksjonssystemet. I 2019 hadde man i januar og februar nedetid på reinjeksjonssystemet på Sleipner A grunnet problemer med den ene pumpen tilknyttet reinjeksjonssystemet. I tidsperioden med utslipp av produsert vann var imidlertid oljekonsentrasjonen relativt lav (13 mg/l i januar og 23 mg/l i februar), og dermed var det totale oljeutslippet begrenset. Vilkår i utslippstillatelsen knyttet til utslipp av oljeholdig vann er ikke overskredet for rapporteringsåret.

Det pågår ikke jetting til sjø fra Sleipner. Ved revisjonsstans fjernes eventuell sand med slamsuger og sendes videre i tanker til land til avfallshåndtering og behandling.

Error! Unknown document property name.



Figur 3.2 Utvikling i oljekonsentrasjon (mg/l) i produsert vann til sjø



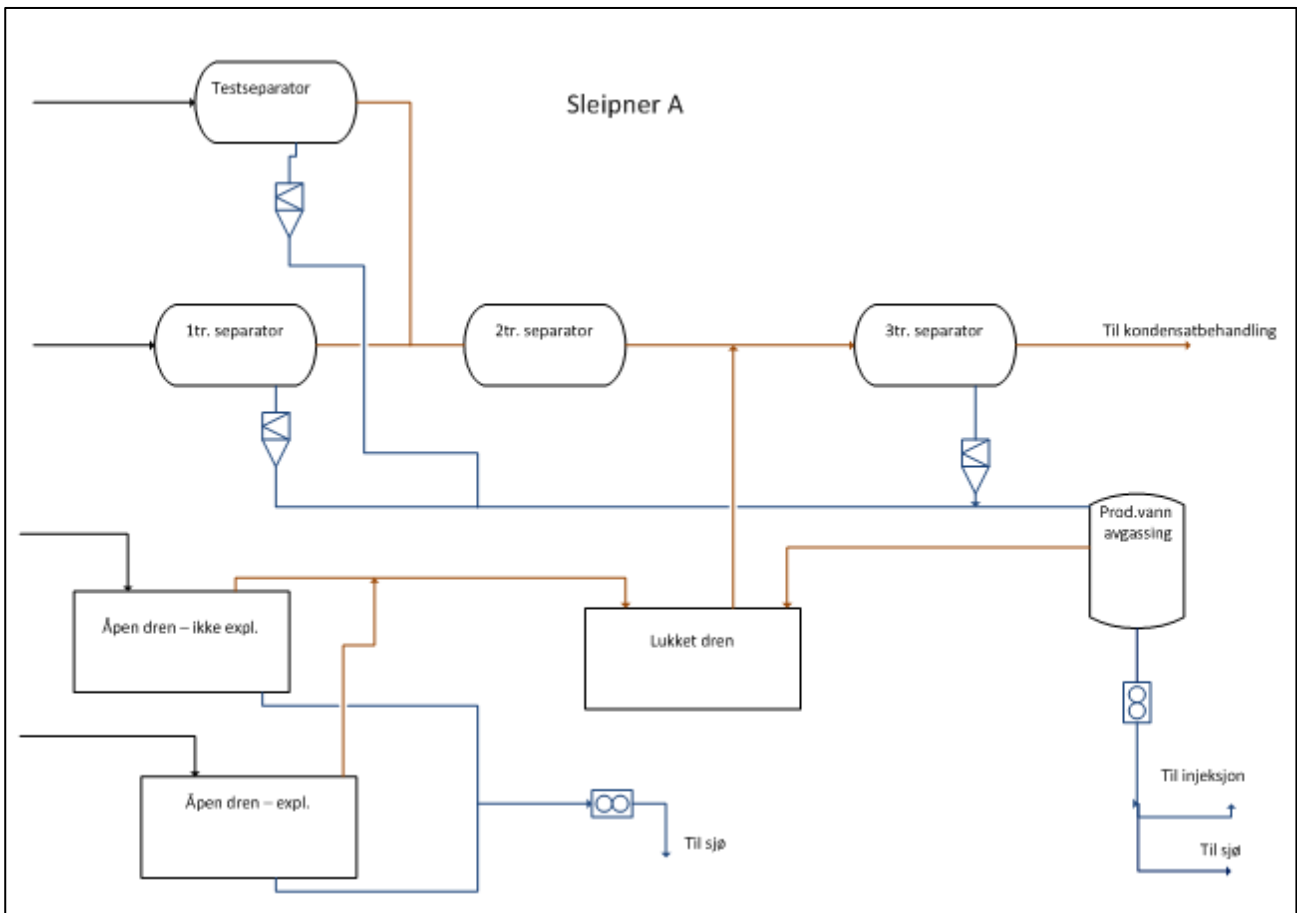
Figur 3.3 Utviklingen av mengde hydrokarboner (tonn) sluppet til sjø med produsert vann

Error! Unknown document property name.

3.1.1 Renseanleggene på Sleipner A

Det er tre separate rensesystemer for vann på SLA, ett for produsert vann og to for drenasjevann. Figur 3.4 viser en prinsippskisse av drenasje- og produsert vann-systemene på Sleipner A.

Produsert vann fra 1.- og 3.-trinnsseparator går til avgassingstank før utslipp til sjø. Drenasjevann fra åpent system renses i plateseparatorer før utslipp til sjø. Drenasjevann fra lukket system går til en settlingstank og pumpes derfra til 3.-trinnsseparator for separasjon av olje og vann. Under brønntester/opprensning over testseparator går produsert vann fra testseparator til avgassingstank før utslipp til sjø.



Figur 3.4 Skisse av rensanlegget for oljeholdig vann på Sleipner A

3.1.2 Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann

For drenasjevannet på Sleipner A tas det prøve hver annen uke som brukes som daglige verdier. Prøvene analyseres og registreres i Sleipners miljørapporteringssystem.

For analyse av olje i produsert vann ved utslipp til sjø tas det døgnprøver fra automatiske prøvetakere som analyseres på gasskromatograf iht. OSPAR 2005-15 som er en modifisert ISO 9377-2 metode. Døgnprøvene analyseres på laboratoriet på Sleipner A.

Error! Unknown document property name.

3.1.3 Usikkerhet i datamaterialet

Sleipner benytter analysemetoder angitt i Norsk olje og gass retningslinje 085 – Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyser av produsert vann. Disse metodene er anbefalt av Miljødirektoratet i veiledning til aktivitetsforskriftens §70.

Oppgitt usikkerhet i vannmengdemåleren for produsert vann til sjø er +/- 0,3 % av raten. Måleren er av typen elektromagnetisk måler, og i november 2019 ble leverandør kalt ut til Sleipner for å gjøre en verifisering av målenøyaktigheten, hvilket resulterte i beslutning om å bytte ut måleren. Ny måler er satt i bestilling og vil etter planen bli installert i forbindelse med revisjonsstansen høsten 2020. Etter installasjon av ny måler vil leverandør igjen bli kalt ut for å gjøre en verifisering av målenøyaktigheten.

Hovedelementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking av oljeholdig vann er ivaretatt på Sleipner ved følgende:

- Skriftlig prøvetakingsprosedyre SO 1500 er i hht Norsk Olje og Gass - 085 Anbefalte retningslinjer for Prøvetaking og analyse av produsert vann. Skriftlig prosedyre tilfredsstillende krav. Sleipner etterlever skriftlig prosedyre og usikkerhet i fbm prøvetakingsprosedyre vil være neglisjerbart.
- Prøvetakingskompetansen heves og vedlikeholdes ved at det arrangeres eksterne kurs for personell som tar prøver, og at prosedyren har blitt gjennomgått i detalj på labteknikerseminar.

Gitt at prosedyre og standard for prøvetaking følges, så vurderer Equinor at usikkerhet knyttet til prøvetaking er neglisjerbar. En antar derfor at prøvene som tas ut på Sleipner er representative og at konsentrasjon i prøven er tilnærmet lik konsentrasjonen i røret.

Utslipp av dispergert olje

Med bruk av automatiske prøvetakere over det meste av tiden, anses usikkerhet knyttet til antall prøver av produsert vann på Sleipner for marginal. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil ved bruk av GC og for Sleipner være ca. 25 %.

Det gjennomføres årlig en verifikasjon av prøvetaking, opparbeidelse og analysing av olje i vann-analyser.

Verifikasjonen utføres av personell tilknyttet laboratorium som er akkreditert for gjeldende standardmetode og akkreditert etter NS-EN ISO 17025. Avvik følges opp av linjen i Synergi.

3.2 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 2019 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 3.2.1 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2019.

Error! Unknown document property name.

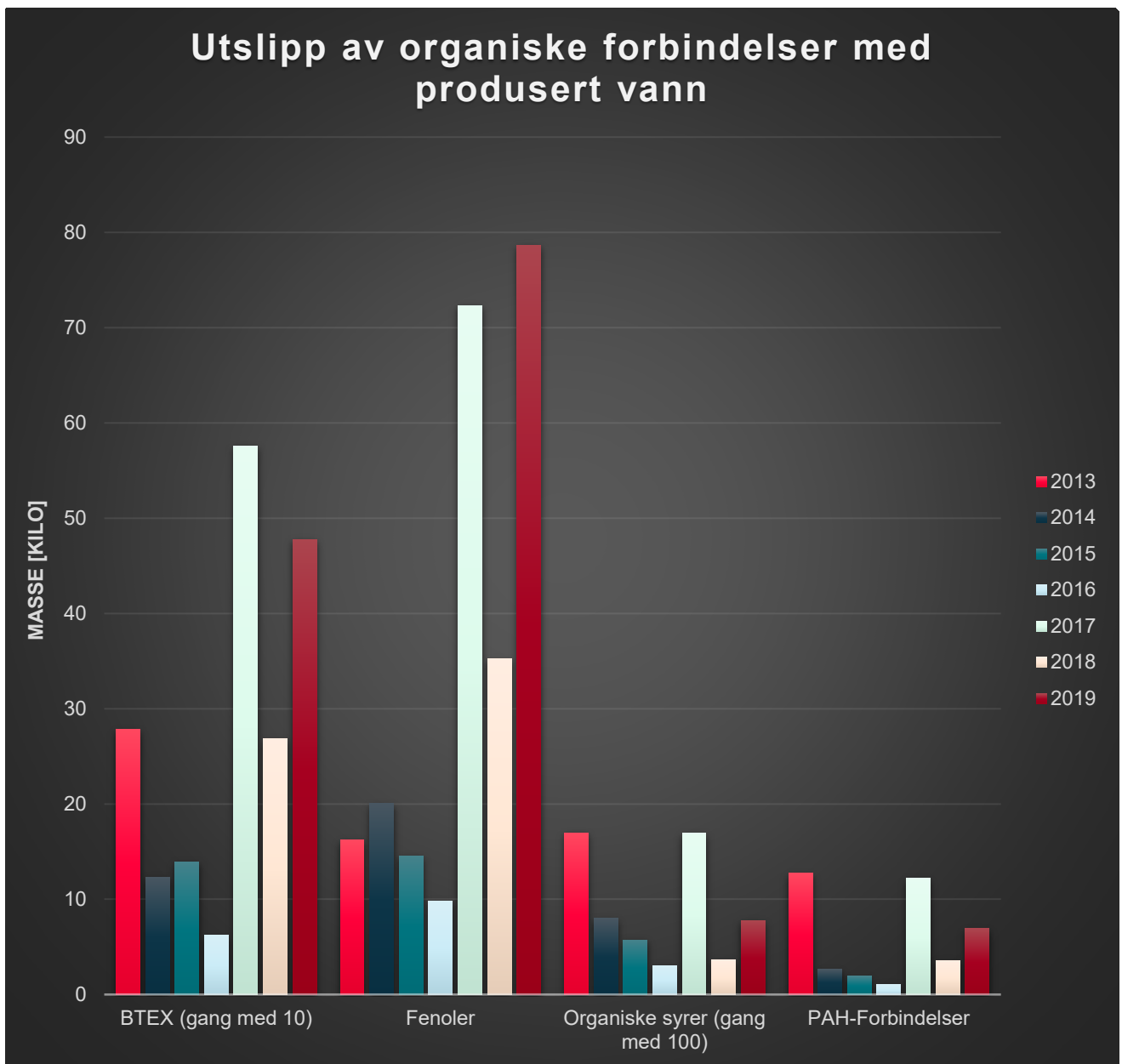
Tabell 3.2.1: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2019

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2019				
Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Ja	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef Norlab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS-MS	Intern metode	Sintef Norlab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Sintef Norlab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS	ISO 11423-1	Sintef Norlab AS
Organiske syrer (C1-C6)	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC	Intern metode	Sintef Norlab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef Norlab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Sintef Norlab AS

I samarbeid med akkrediterte analyselaboratorier har Norsk olje og gass gjennom 2018 og deler av 2019 jobbet med å kvalifisere alternativ metodikk for rutineanalyser av naftensyrer i produsert vann. Dette arbeidet har vist seg å være mer utfordrende enn opprinnelig antatt og ved utgangen av 2019 foreligger det fremdeles ikke en metodikk for naftensyreanalyser som en kan benytte for rutineanalyser. Miljødirektoratet holdes orientert via Norsk olje og gass om status på arbeidet og en ser for seg at arbeidet vil fortsette i 2020

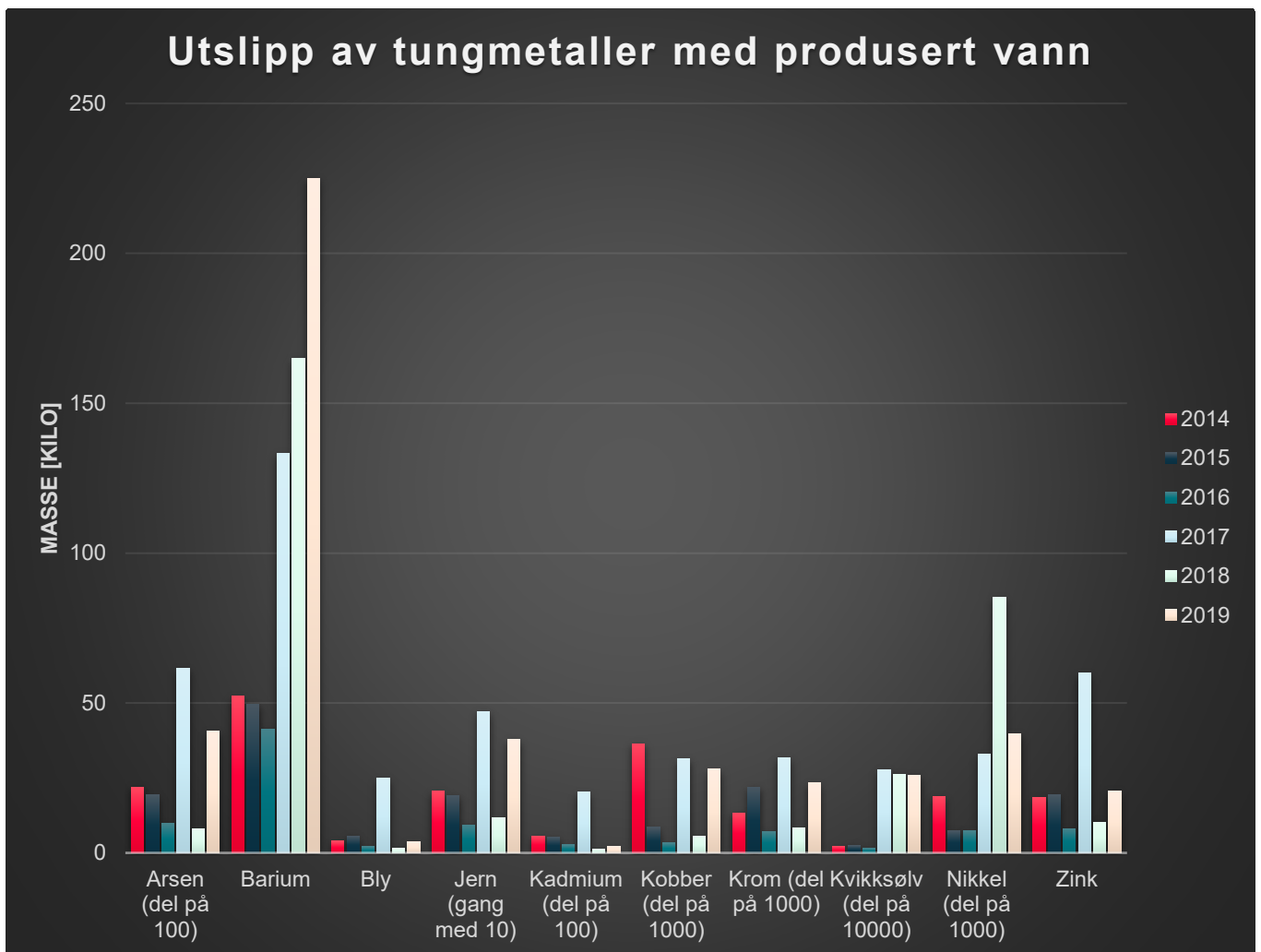
Oversikt over alle komponentene i produsert vann er vist i kapittel 10, "Vedlegg", EEH-tabell: 10.3a – 10.3f

Figur 3.5 viser utslippsmengder av oljekomponenter i perioden 2014 til 2019. Etter oppstart av produsert vanninjeksjon i 2009, er utslippet til sjø av produsert vann og tilhørende komponenter sterkt redusert. Tallverdiene for BTEX skal ganges med 10 og tallverdiene for organiske syrer skal ganges med 100. Tallverdiene for de to gruppene er endret for å bedre visualiseringen av grafen.



Figur 3.5 Utslippsmengder organiske forbindelser, 2013 – 2019

Figur 3.6 viser utslippsmengder av tungmetaller i perioden 2014-2019. Merk at tallverdiene for flere av metallene i grafen er endret med flere tierpotenser for å bedre visualiseringen av grafen. Høy regularitet på injeksjon av produsert vann siden 2011 har medført en reduksjon i utslipp av samtlige metaller sammenlignet med foregående år. Barium og jern utgjør den største andelen tungmetaller. Endring i sammensetning fra år til år kan forklares med en naturlig variasjon i forhold til ulike sammensetninger av brønner som er produsert på prøvetakingstidspunktet sammenlignet med foregående år.



Figur 3.6 Utslippsmengder tungmetaller i produsert vann 2014 – 2019

Tabell 3.2 og 3.3a – 3.3d gir en oversikt over utslipp av oljekomponenter, metaller og radioaktivitet med produsert vann. Utslipp av olje i vann er basert på oljeinnhold målt i de halvårlige miljøanalysene og avviker derfor fra utslipp i gitt i tabell 3.1a som er utslipp basert på daglige målinger. I tillegg er analysen basert på en spotprøve, mens døgnprøver samles inn ved hjelp av kontinuerlig prøvetaker.

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,04	0,41
Barium	19,83	225,06
Jern	33,33	378,26
Bly	0,34	3,82
Kadmium	0,00	0,02
Kobber	0,00	0,03
Krom	0,00	0,02
Kvikksølv	0,00	0,00
Nikkel	0,00	0,04
Zink	1,83	20,71
Sum	55,37	628,38

Error! Unknown document property name.

Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	23,83	270,46
Toluen	14,40	163,41
Etylbenzen	0,72	8,21
Xylen	3,11	35,31
Sum	42,07	477,38

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	0,21	2,35	JA		JA
C1-naftalen	0,16	1,85	JA		
C2-naftalen	0,08	0,96	JA		
C3-naftalen	0,12	1,37	JA		
Fenantren	0,00	0,04	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	0,06	JA		
C2-Fenantren	0,01	0,09	JA		
C3-Fenantren	0,00	0,03	JA		
Dibenzotiofen	0,00	0,01	JA		
C1-dibenzotiofen	0,00	0,02	JA		
C2-dibenzotiofen	0,00	0,03	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,03	JA		
Acenaftylen	0,00	0,01		JA	JA
Acenaften	0,00	0,01		JA	JA
Antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Fluoren	0,00	0,04		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Pyren	0,00	0,00		JA	JA
Krysen	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylen	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Sum	0,61	6,91	6,84	0,07	2,45

Error! Unknown document property name.

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Fenol	4,55	51,63
C1-Alkylfenoler	1,75	19,86
C2-Alkylfenoler	0,42	4,75
C3-Alkylfenoler	0,14	1,55
C4-Alkylfenoler	0,04	0,46
C5-Alkylfenoler	0,03	0,39
C6-Alkylfenoler	0,00	0,01
C7-Alkylfenoler	0,00	0,00
C8-Alkylfenoler	0,00	0,00
C9-Alkylfenoler	0,00	0,00
Sum	6,93	78,66

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	11,35
Eddiksyre	56,83	644,93
Propionsyre	7,68	87,19
Butansyre	1,00	11,35
Pentansyre	2,10	23,83
Naftensyrer		
Sum	68,62	778,65

Error! Unknown document property name.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapitlet rapporteres samlet forbruk og utslipp av kjemikalier innen hvert bruksområde. Hydraulikkvæske som tilsettes fra Sleipner A slippes ut på Sigyn, Alfa Nord, Loke og Sleipner Øst-bunnrammer ved operasjon av ventiler. Forbruk og utslipp av hydraulikkvæske fra Sigyn bunnramme rapporteres i separat årsrapport for Sigyn.

Kjemikalier benyttet i de ulike bruksområdene er registrert i UPNs miljøregnskapssystem, TEAMS SR. Utslipp av produksjonskjemikalier beregnes ved hjelp av Equinors KIV-modell. Sentralt i disse beregningene er andel produsert vann som slippes til sjø, og fordelingskoeffisienten mellom olje og vann for de enkelte stoffene i kjemikaliene.

I vedlegg 10, EEH-tabell 10.2a til 10.2d, er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde, etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.

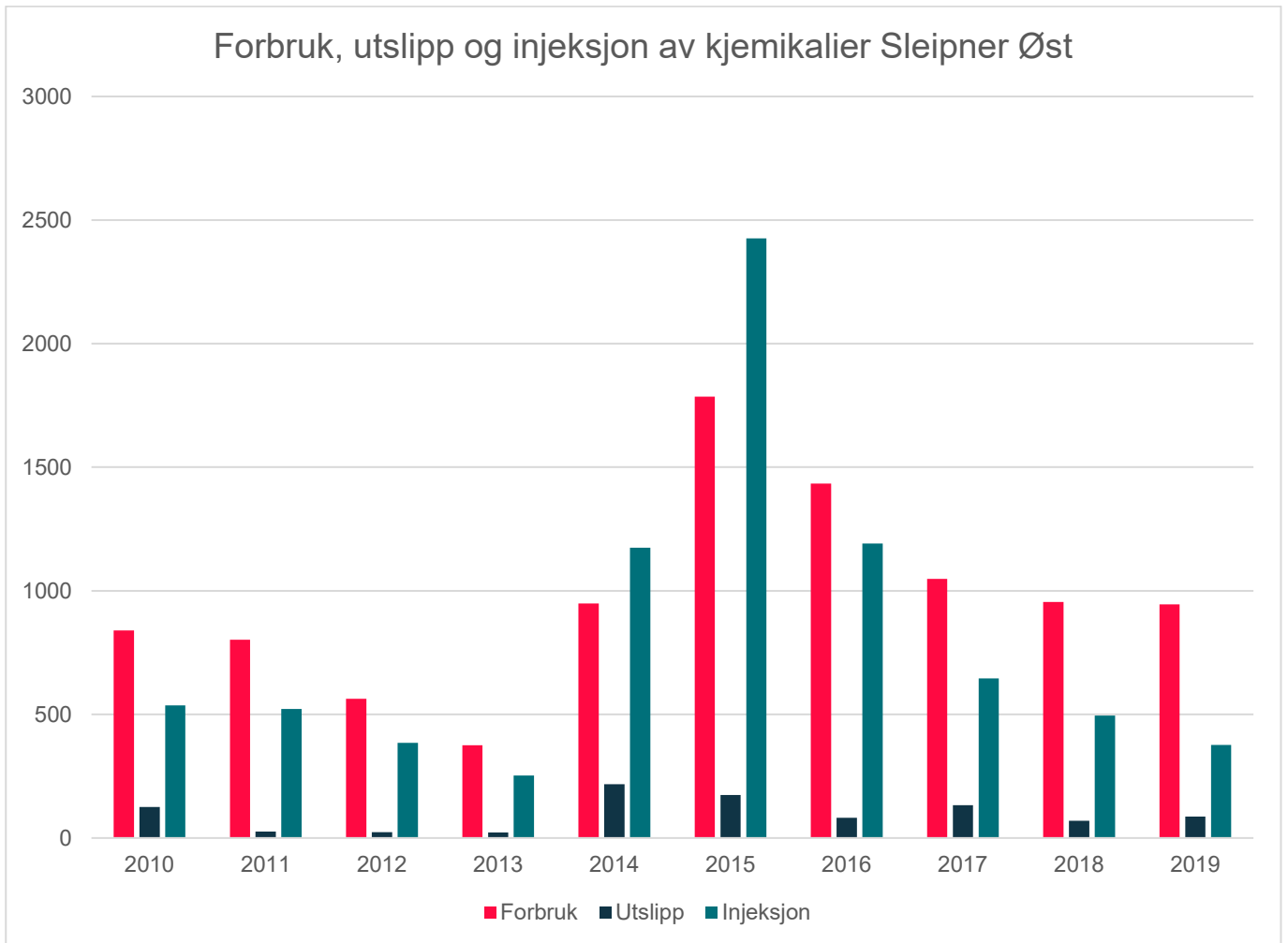
4.1 Samlet forbruk og utslipp

Samlet forbruk, injeksjon og utslipp av kjemikalier på feltet er vist i tabell 4.1. For historikk fra tidligere år henvises det til tidligere innsendte årsrapporter. Alle mengder er gitt som tonn handelsvare.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnekjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	286,37	48,44	205,85
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	375,64	19,51	170,27
F	Hjelpekjemikalier	36,78	19,24	
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	246,37	0,00	
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	945,16	87,18	376,11

Historisk oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon samlede forbruk og utslipp av kjemikalier på Sleipner Øst i perioden 2010 – 2019 er gitt i figur 4.1. Injeksjon av produsert vann startet opp på Sleipner A i 2009. Regularitet på injeksjon av produsert vann har siden oppstart vært god, hvilket har ført til redusert utslipp av kjemikalier til sjø. Innfasing av produksjon fra Gudrun plattform i 2014 bidro til en økning i forbruk og utslipp av kjemikalier. Oppstart av Gina Krog i 2017 bidro til noe utslipp av kjemikalier på Sleipner A. I 2018 er forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier redusert sammenlignet med året før. Endringen skyldes blant annet at det ikke er rapportert kjemikalier under bruksområde A og H i 2018, samt at forbruk/utslipp av kjemikalier med bruksområde B, E og G var noe redusert. I tillegg var reinjeksjonsgraden i 2018 høyere enn i 2017. I 2019 er samlet kjemikalieforbruk relativt likt 2018, men innenfor de enkelte bruksområdene er det noe variasjon. Det vises til delkapittel 4.2-4.5 for ytterligere beskrivelser.

Error! Unknown document property name.



Figur 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier 2010 – 2019

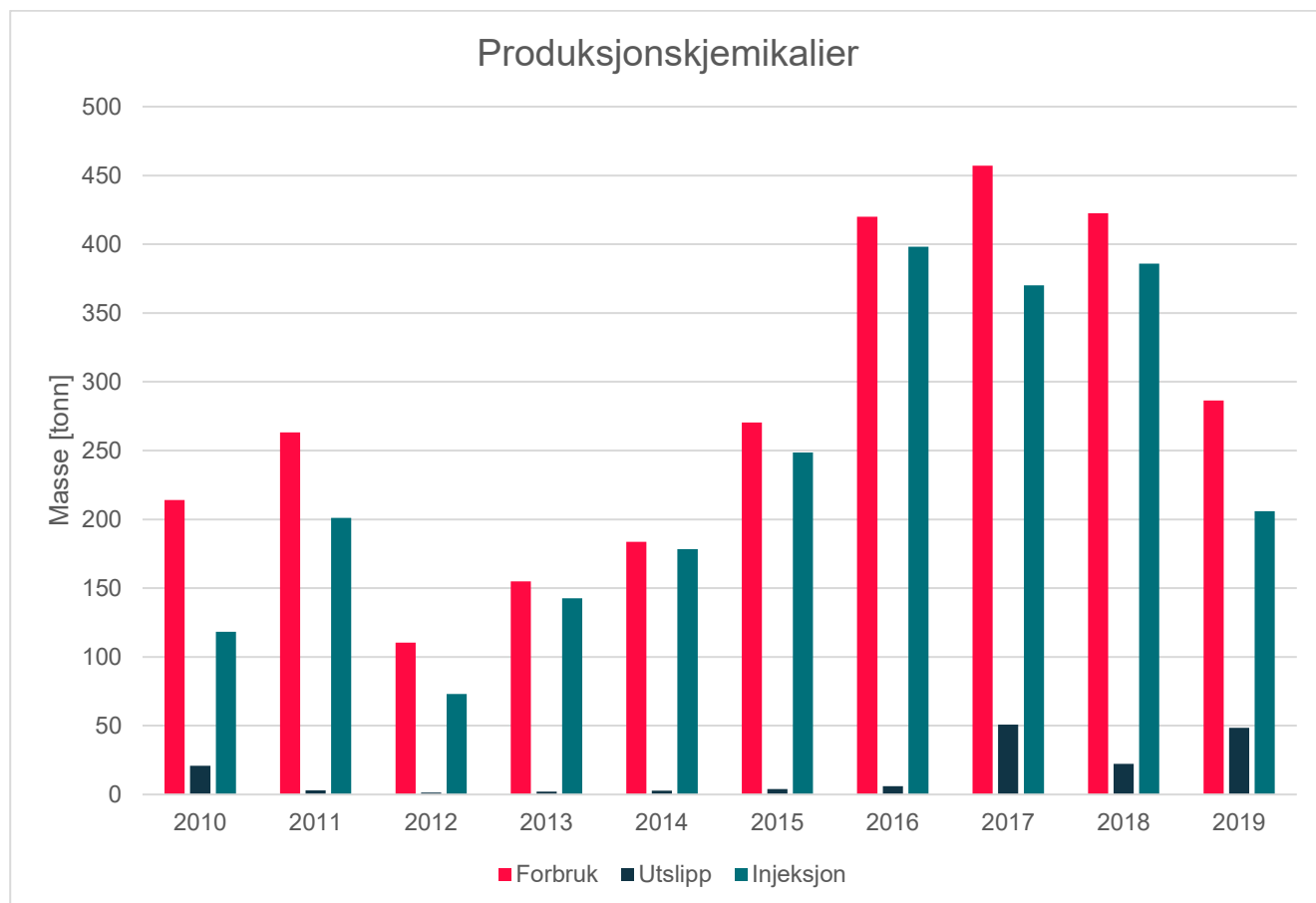
Error! Unknown document property name.

4.2 Produksjonskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier er gitt i figur 4.2. Utslipp av produksjonskjemikalier beregnes ved hjelp av Equinors KIV-modell. Sentralt i disse beregningene er andel produsert vann som slippes til sjø og fordelingskoeffisienten mellom olje og vann for de enkelte stoffene i kjemikaliene.

Emulsjonsbryter ble tatt i bruk på Sleipner A i 2010 som et tiltak for å senke hydrokarboninnholdet i produsert vann. Test av effekt ved bruk av flokkulant ble påbegynt i slutten av 2010 og testingen ble videreført i 2011 og 2012. Forbruket av produksjonskjemikalier er redusert fra 2011 til 2012. Dette skyldes hovedsakelig en endring i rapporteringen av metanolforbruket mellom Sleipner Øst og Vest. Forbrukt produksjonskjemikalier økte fra 2012 til 2013, hovedsakelig grunnet økt forbruk i avleiringshemmer og hydrathemmer på grunn av testing av ventiler og utfordringer med å kjøre opp brønner. Forbruket av avleiringshemmer og emulsjonsbryter gikk noe ned fra 2013 til 2014. Det var en økning i forbruket av metanol i samme periode knyttet til revisjonsstans 2014, og aktiviteter i forbindelse med oppstart innfasing- og oppstart av produksjon fra Gudrun. Kondensat fra Gudrun tie-inn førte til behov for bruk av oksygenfjerner og avleiringshemmer i prosessen hvilket speiles i figur 4.2 som en økning i kjemikalieforbruk i fra og med 2015. Kjemikalieforbruket økte videre i 2016 grunnet utvidet kjemikaliebehov for motvirkelse av hydrattdannelse i kaldseparator samt økt scalepotensiale. Kjemikaliebehovet har ligget relativt stabilt i perioden 2016-2018. Redusert andel utslipp av kjemikalier i 2018 sammenlignet med 2017 skyldes høyere oppetid på produsert vann-reinjeksjonssystemet. I 2019 ser man at forbruk av produksjonskjemikalier er redusert sammenlignet med året før, samtidig har mengde produksjonskjemikalier til sjø økt. Årsaken til økning i utslipp av produksjonskjemikalier er problemer med reinjeksjonssystemet i januar og februar i rapporteringsåret.

Massebalanse for produksjonskjemikalier finnes i tabell 10.2.a i kapittel 10, "Vedlegg".



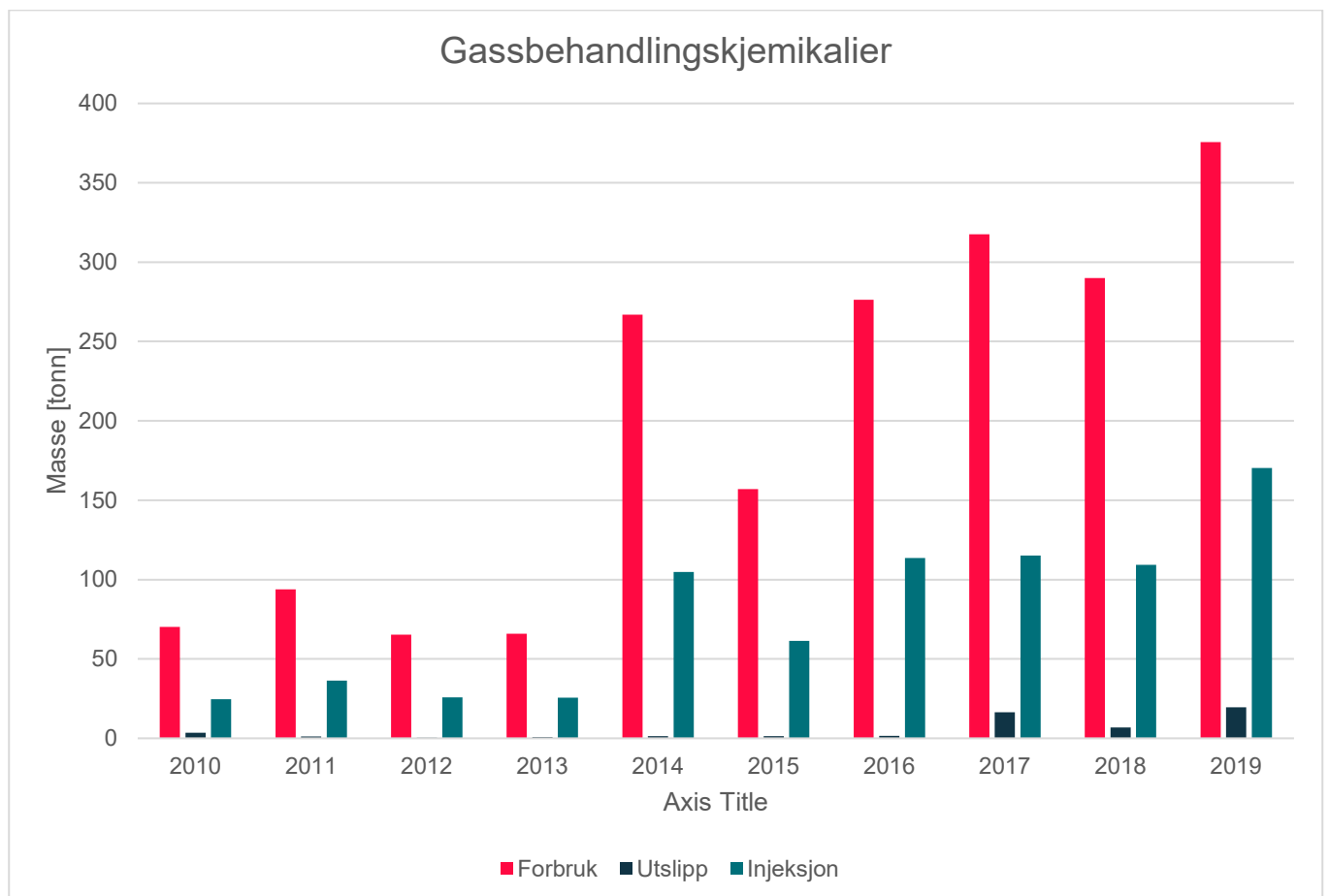
Figur 4.2 Forbruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier 2010 – 2019

Error! Unknown document property name.

4.3 Gassbehandlingskjemikalier

Historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier er gitt i figur 4.3. Etter oppstart av produsert vann-injeksjon i 2009 har en større andel kjemikalier blitt injisert i stedet for å bli sluppet til sjø. En økning i forbruk av gassbehandlingskjemikalier i 2014-2018 kan forklares med økte gassrater på Sleipner i forbindelse med Gudrun tie-in. I tillegg blir deler av TEG-forbruket som rapporteres på Sleipner Øst forbrukt på Sleipner Vest. Redusert andel utslipp av kjemikalier i 2018 sammenlignet med 2017 skyldes høyere oppetid på produsert vann-reinjeksjonssystemet. I 2019 ble det søkt om og innvilget tillatelse for utslipp av 66,8 tonn TEG ifm. planlagt arbeid på TEG-regenereringssystemet på Sleipner A. Fra utslippssøknaden ble sendt og frem til operasjonene skulle gjennomføres, ble det klart at det var gjennomførbart å reinjisere dette volumet. Totalt 66,8 tonn TEG ble reinjisert i forbindelse med arbeidet på systemet i september. Etter at vedlikeholdsarbeidet var gjennomført ble systemet etterfylt med ny TEG. Dette er årsaken til økt forbruk i 2019. Økte utslipp sammenlignet med 2018 har sammenheng med lav reinjeksjonsgrad i januar og februar. Anslått utslipp av stoffer i gul kategori i utslippstillatelsens kapittel 3.4 er overskredet i rapporteringsåret på bakgrunn av dette.

Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier finnes i tabell 10.2b i kapittel 10, "Vedlegg".



Figur 4.3. Forbruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier 2010 – 2019

Error! Unknown document property name.

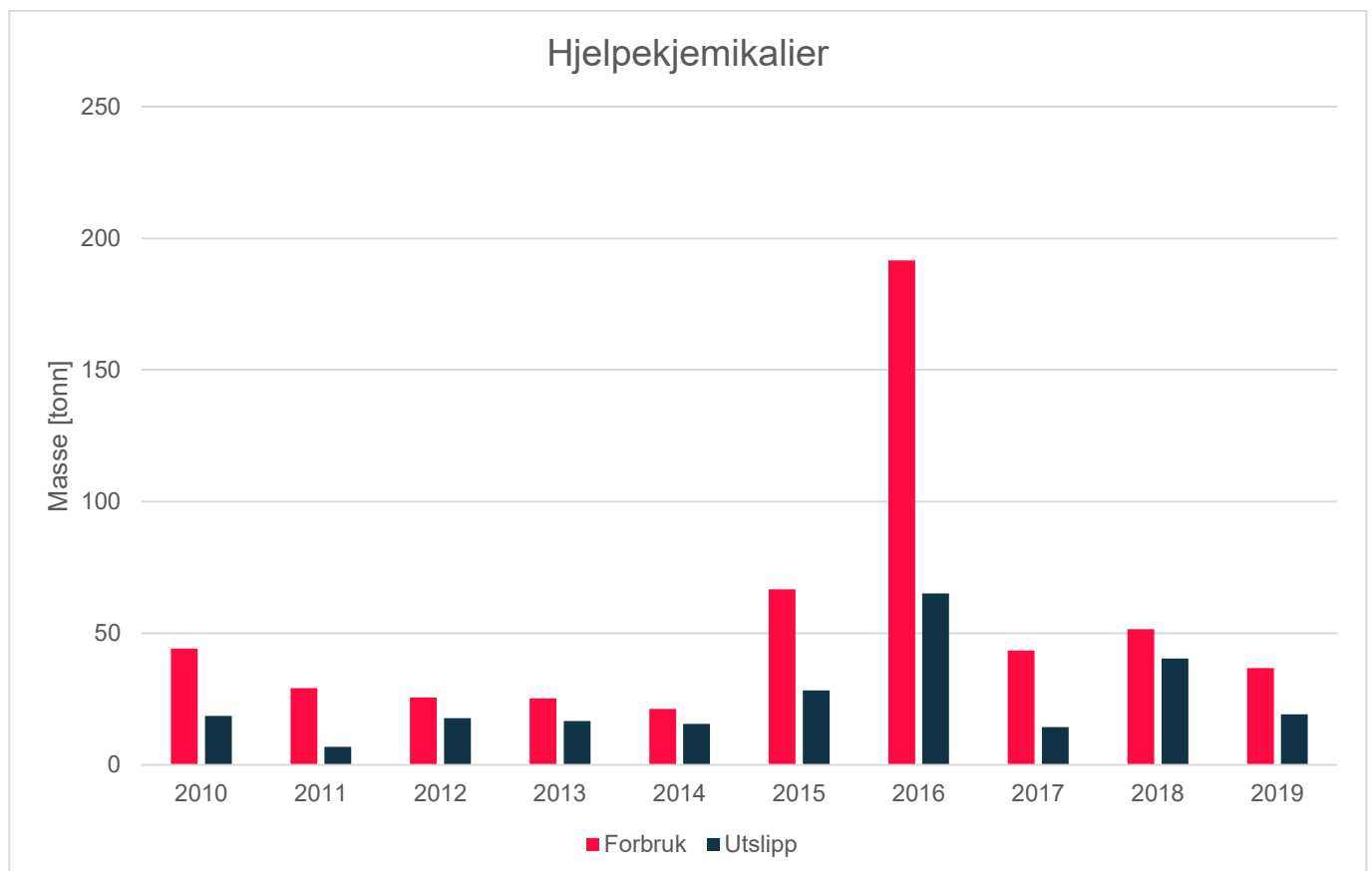
4.4 Hjelpekjemikalier

En historisk oversikt over bruk og utslipp av hjelpekjemikalier er gitt i figur 4.4.

Man har siden 2014 hatt en internlekkasje i ringrom ved subseanlegget tilknyttet Loke grunnet lekkasje i kontrollinjen til brønnsikringsventilen. Ved trykkoppbygging av hydraulikkvæske i ringrom bløes væske av til "fakkell knockout drum" via servicelinje. Hydraulikkvæsken rutes så videre til lukket drenasjesystem og videre til tredje-trinnsseparator. Trykket i ringrom må holdes lavt for å sikre normal operasjon av brønnsikringsventilen, det er vurdert at brønnintegriteten er ivarettatt ved dagens praksis. En andel av totalforbruket av hydraulikkvæsken Oceanic HW 443 ND er dermed forårsaket av denne internlekkasjen. Utslipp via prosess som følge av internlekkasjen er beregnet ut ifra reinjeksjonsgrad for produsert vann på Sleipner A. En eventuell reparasjon av lekkasjen vil innebære at en må skifte tubing og juletre. Basert på kost-nyttevurderinger og vurdering av miljøkonsekvens, har man besluttet å ikke utbedre lekkasjen. Ved å redusere trykket i kontrollinjen fra 300 bar til 250 bar, den 25.02.2018, lyktes det å redusere forbruket av hydraulikkvæske. Forbruket er redusert ytterligere fra 2018 til 2019. Levetiden for Loke er prognosert til desember 2021 (ref. RNB2020).

I 2016 ble elektroklorinatoren på Sleipner A byttet ut. I forbindelse med oppgraderingen av elektroklorineringspakken, ble det forbrukt en betydelig andel biosid, Bactron B1000, for klorering av brann- og sjøvannssystemet for å unngå biologisk begroing. Det var gitt særskilt tillatelse til dette forbruket/utslippet med begrensning ut 2016. Totalt 133,6 tonn Bactron B1000 ble forbrukt og 53,44 tonn sluppet til sjø under utskiftning av elektroklorinatoren på Sleipner A. Dette er hovedårsaken til økt forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier i 2016. I 2018 ser man et økt forbruk av vaskekjemikalier med tilhørende utslipp. Det økte forbruket av vaskekjemikalier kan knyttes til arbeid utført under revisjonsstans i september 2018. I 2019 er forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier redusert.

Massebalanse for hjelpekjemikalier finnes i tabell 10.2c i kapittel 10, "Vedlegg".



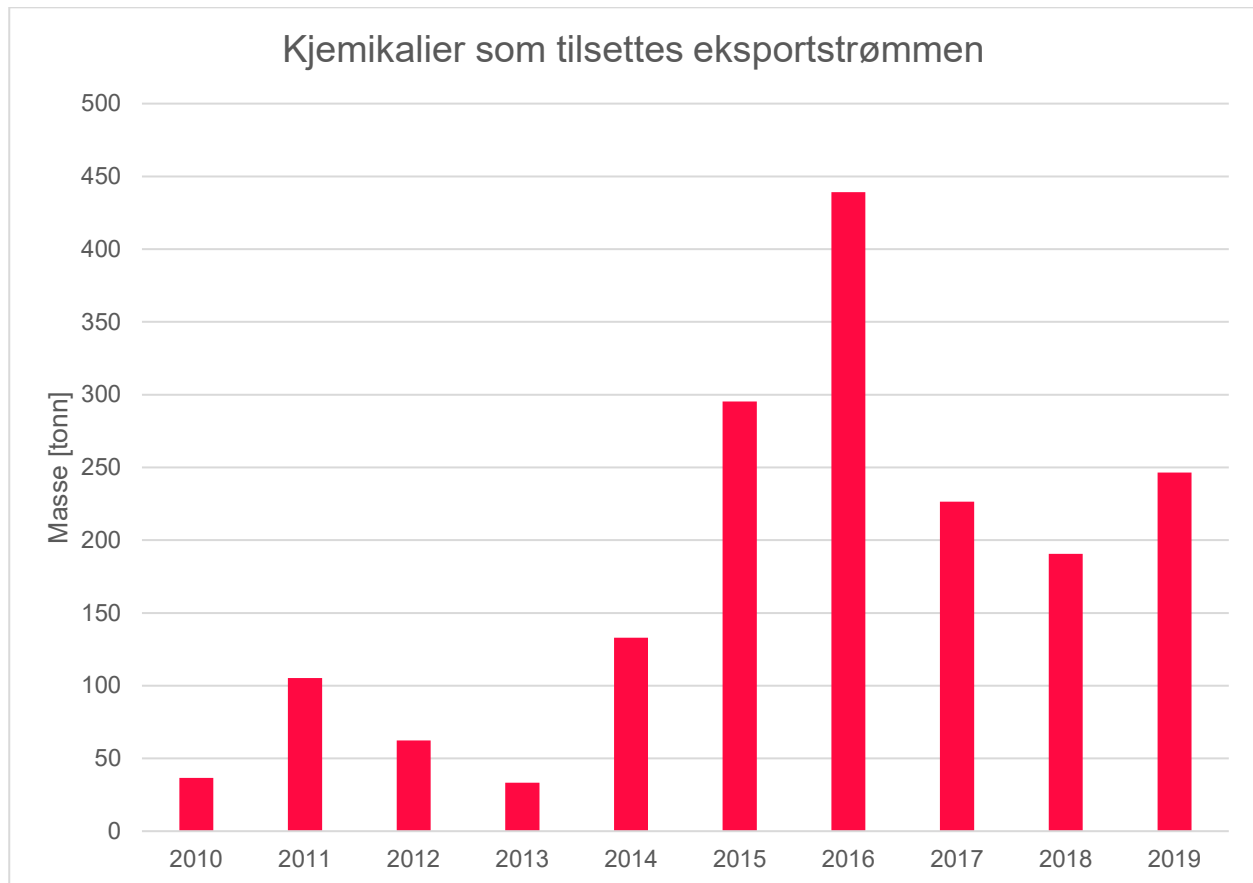
Figur 4.4 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier 2010 – 2019

Error! Unknown document property name.

4.5 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

En historisk oversikt over bruk av kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen er gitt i figur 4.5. Transportrør for kondensat til terminalen på Kårstø blir tilsatt hydrathemmer. Glykol som følger sammen med vann skilles ut fra kondensatet på Kårstø. Fra 2014 var det vært en økning i eksportert kondensat grunnet produksjon fra Gudrun, prosessert på Sleipner. Fra sommeren 2017 ble Gina Krog satt i drift, gass fra Gina Krog prosesseres på Sleipner A før den sendes videre via eksisterende rørledninger fra Sleipner A. I 2016 er det brukt en betydelig andel mer MEG grunnet decommissioning av Volve. Nedstengning av Volve i 2016 er noe av årsaken til den store reduksjonen i mengde kjemikalieforbruk fra 2016 til 2017 (i tillegg til noe overrapportering i 2016 grunnet rapportering av lagerbeholdning). Noe økning i kjemikalieforbruk i 2019 sammenlignet med 2018. Variasjon i vanninnholdet i kondensatet samt varierte mengder kondensat eksportert, påvirker totalt kjemikalieforbruk.

Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen finnes i tabell 10.2d i kapittel 10, "Vedlegg".



Figur 4.5 viser forbruk av kjemikalier tilsatt eksportstrømmen 2010 – 2019

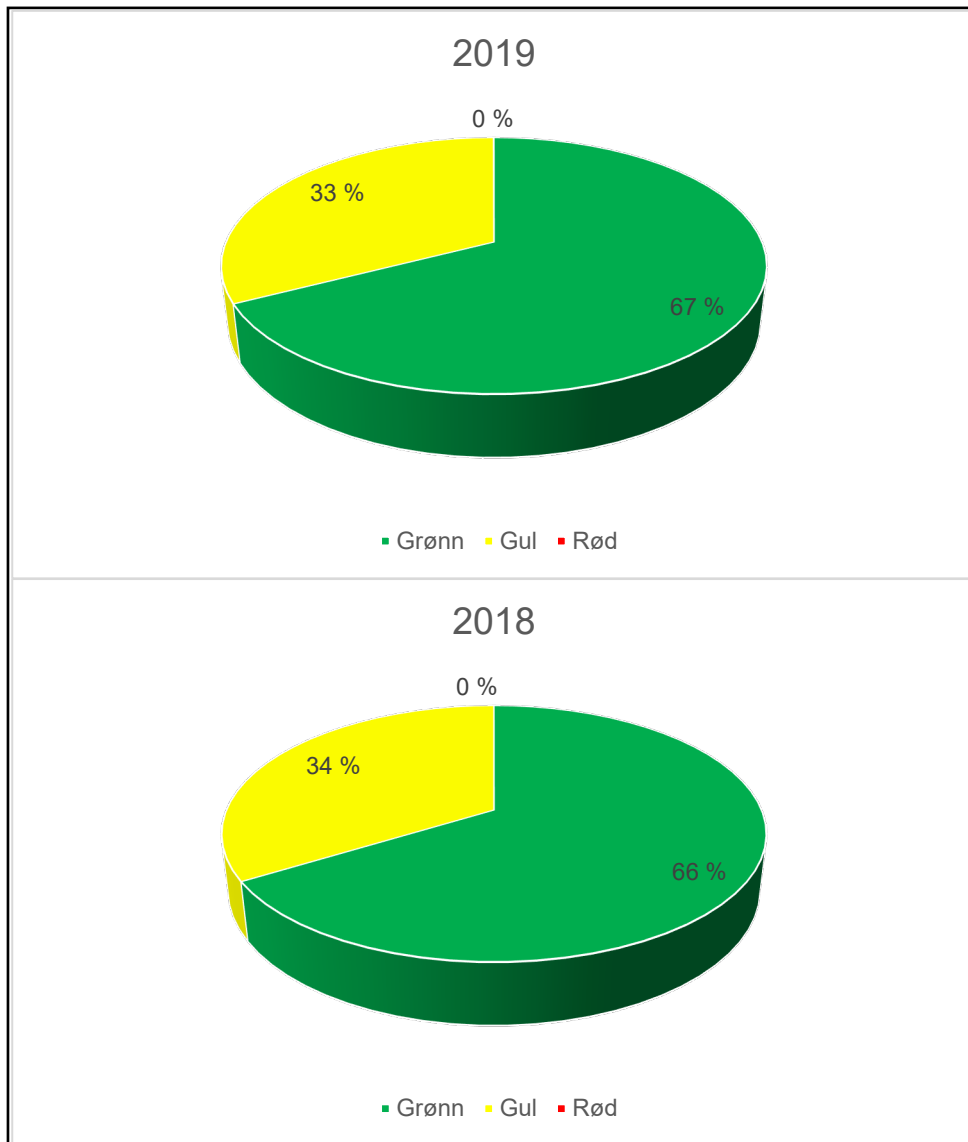
Error! Unknown document property name.

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 viser en oversikt over feltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Figur 5.1 viser prosentvis fordeling i stoff fordelt på fargekategori. Utslippene er gått opp fra 2018, men den prosentvise fordelingen i stoff fordelt på fargekategori er relativ lik i 2018 og 2019.

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	145,0950	19,3522
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	320,3392	38,4128
REACH Annex IV	204	Grønn	1,0251	1,0251
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	0,3572	
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	5,7076	0,0168
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0168	0,0168
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	59,8666	5,6622
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	391,1040	22,0245
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	21,5535	0,6077
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	0,0907	0,0659
Sum			945,1556	87,1841



Figur 5.1 Samlet utslipp av kjemikalier i 2018 og 2019, fordelt på fargekategori

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. 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. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.6 i (samletabell for Sleipner Øst og Sleipner Vest).

5.3 Usikkerhet i kjemikalierapportering

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

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

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

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Generelt gjelder det at EEH-tabell 6.1 ikke inngår i årsrapportene da informasjonen er konfidensiell og dermed unndratt offentligheten. EEH-tabell 6.2-6.3 er ikke aktuelle for rapporteringsåret 2019.

6.2 Brannskum

1% RF1 og 3% fluorfritt brannskum ble faset inn på Sleipnerfeltet i hhv. 2014 og 2015. Utslipp av brannskum kan forekomme ved testing av systemene, det vil ved behov bli bestilt ut brannskum til etterfylling av systemene. Rapportering knyttet til utslipp av brannskum baserer seg på innkjøpt mengde brannskum på samme måte som rapportering av øvrige kjemikalier. I 2019 ble det levert brannskum til Sleipner av typen: RE-HEALING™ RF1-AG, 1% FOAM og RE-HEALING™ RF1, 1% Foam. Utskipet mengde er i sin helhet rapportert som utslipp i rapporteringsåret. Som beskrevet i kapittel 1.6 har man i rapporteringsåret mottatt leveranser fra restlager av RF1 i tillegg til RF1-AG. I 2020 er det kun åpnet for å bestille brannskum av typen RF1-AG.

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Gassturbin
- Fakkell
- Dieselmotor
- Dieselturbin

7.2 Forbrenningsprosesser

Utslipp av klimagasser på Sleipnerfeltet er i hovedsak knyttet til kraftproduksjon. Tabell 7.1 viser utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser på Sleipner A. Det er ikke installert lav-NOx turbiner på feltet. Det gjøres oppmerksom på at det vil være avvik mellom rapportert utslipp av CO₂ i *Årsrapport til Miljødirektoratet* og *Kvoterapport for Sleipner og Gudrun* av følgende årsaker:

- Krav i kvoterapport om konservativt påslag for aktivitetsdata (volum gass forbrent) dersom manglende volumstrømdata.
- Fratrek for nitrogen og vann er ikke innvilget i kvotesammenheng.

Konservative påslag er ikke inkludert i tabeller/figurer i denne rapporten.

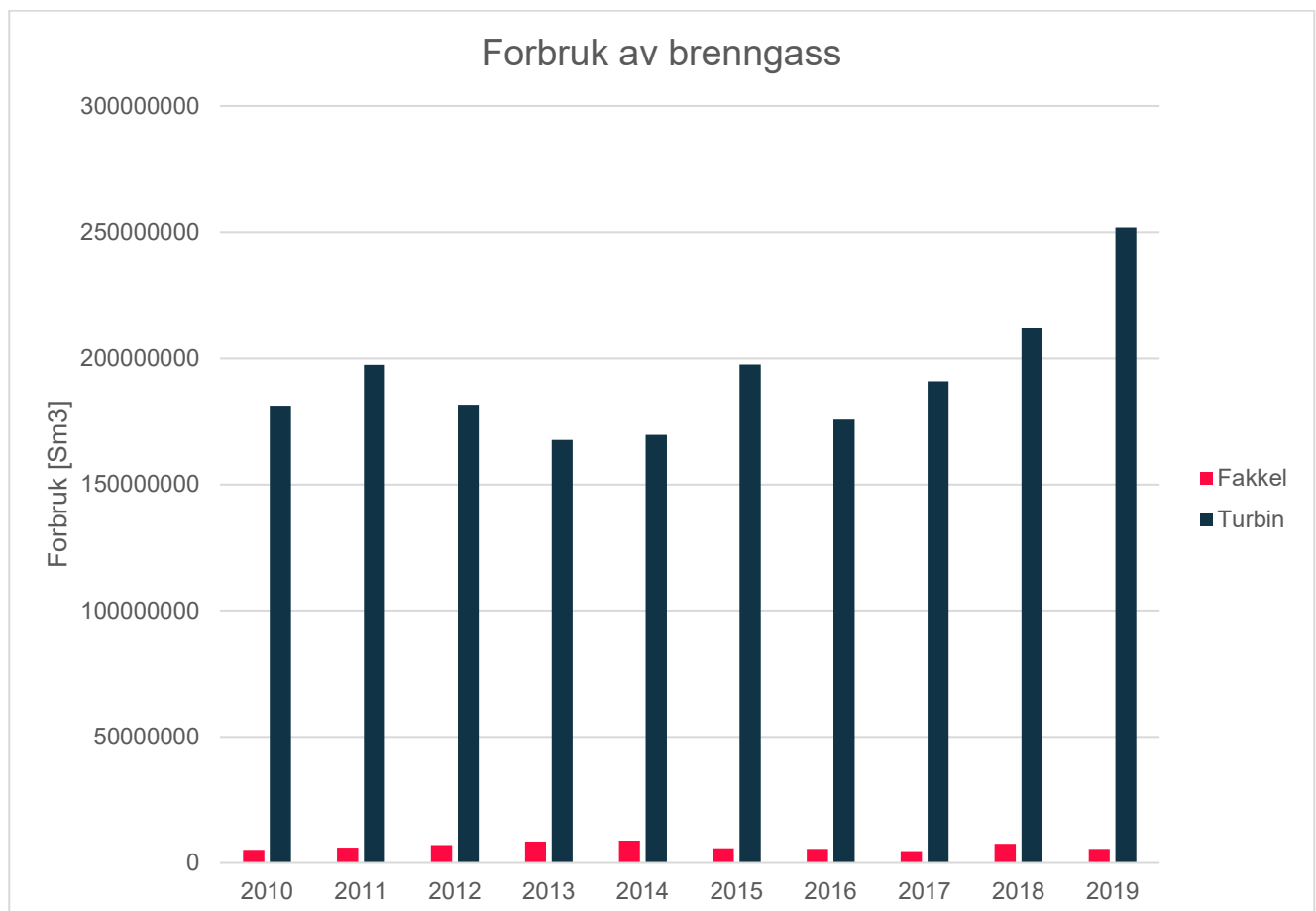
Alt dieselforbruk på Sleipnes faste installasjoner er av praktiske årsaker rapportert under Sleipner Øst. Fra og med 2015 er det benyttet en fast verdi for dieseltetthet i Equinor UPN på 855 kg/Sm³.

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]
Fakkell		5 591 569	18 937	7,83	0,34	1,34	0,02				
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	429	251 823 278	583 201	2 330,11	60,45	229,16	0,43				
Turbiner (WLE)											
Motorer	94		299	4,24	0,47		0,09				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder		135 196	312	0,19	0,03	0,12					
Sum alle kilder	524	257 550 043	602 748	2 342,36	61,29	230,62	0,54				

Figur 7.1 viser historisk utvikling i faking av gass og forbruk av brenngass på Sleipner Øst (fast installasjon) i perioden 2009 til 2018. Økt kraftproduksjon i forbindelse med eksport av elektrisitet til Gudrun samt prosessering av Gudrun kondensat og gass på Sleipner A, førte til noe økt brenngassforbruk fra og med 2014. Videre ble Gina Krog startet opp sommeren 2017, gass og kondensat fra Gina Krog prosesseres på Sleipner A og førte til behov for to gasstog fra og med Security Classification: Open - Status: Final

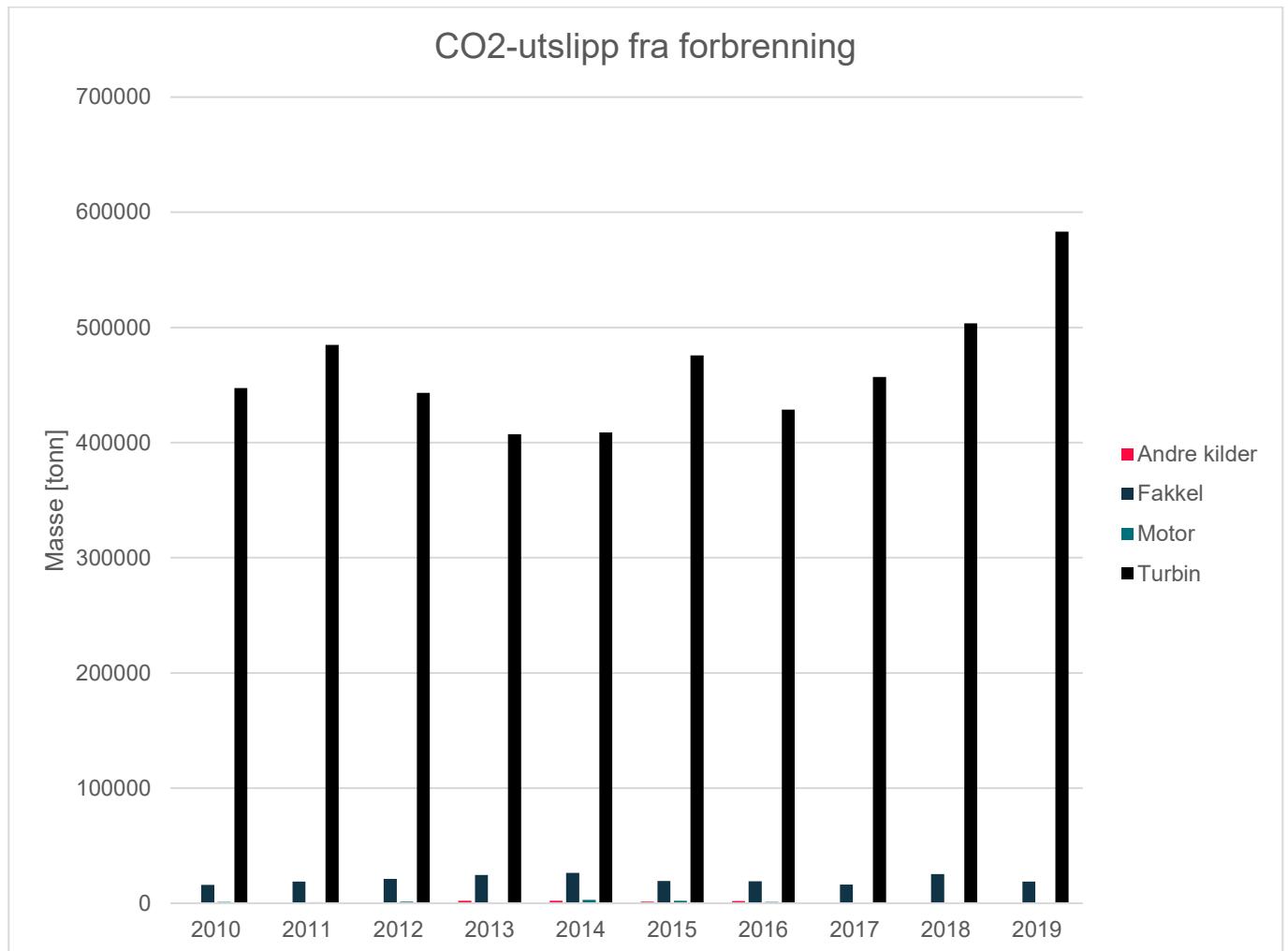
juni 2018, derav økning i brenngassforbruk. I 2019 har brenngassforbruket økt ytterligere, dette kan ses i sammenheng med kortere stans i 2019 sammenlignet med 2018 (20 dager stans i september 2018, 4 dager stans i september 2019), samt at man har kjørt med to rekompresortog hele 2019. I tillegg ser man at etter hvert som brønnene på Sleipner A og Gudrun har blitt "svakere", så har man gradvis redusert trykket i prosessanlegget, hvilket medfører økt brenngassforbruk. Økt fakling i 2018 sammenlignet med foregående år skyldes hovedsakelig fakling knyttet til reparasjon av aksiallager på rekompresor A og B. Equinor fikk innvilget søknad om utvidet faklingskvote for 2. kvartal 2018 på bakgrunn av dette. I 2019 hadde man i september økt fakling forbundet med flere aktiviteter (trykkavlastning ifm. PS05-19, oppkjøring etter stans, oppstart Sigyn, faklet ned Gudrun-gasslinje ifm. oppkobling av mobil rigg).

Variasjon i forbruk av flytende brennstoff (diesel) fra år til år kan hovedsakelig knyttes til revisjonsstanser med oppstart og nedkjøring av anlegget ved bruk av diesel på hovedkraft.



Figur 7.1 Historisk utvikling i fakling av gass og forbruk av brenngass på Sleipner Øst (pilotfakkel er ikke inkludert)

Figur 7.2 viser historisk utvikling i utslipp av CO₂ på Sleipner Øst i perioden 2010 til 2019 (faste installasjoner). Utslipet vises som tonn CO₂-utslipp pr. utslippskilde. Utslippene stammer fra forbrenning av brenngass og diesel.



Figur 7.2 Historisk utvikling av CO₂-utslipp Sleipner Øst i perioden 2010 til 2019 (andre kilder = pilotfakkell).

Tabellene 7.2a og 7.2b viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Sleipner Øst. For CO₂-utslipp, vises til rapport for kvotepliktige utslipp for mer informasjon.

Tabel 7.2a Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til ved forbrenning av gass

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
	utslippsfaktor tonn/Sm ³	utslippsfaktor tonn/Sm ³	utslippsfaktor tonn/Sm ³	utslippsfaktor tonn/Sm ³	utslippsfaktor tonn/Sm ³
Brenngass SLA (turbiner)	0,002311	NO _x -tool	0,00000024	0,00000091	0,0000000027
Brenngass Pilot SLA	0,002307	0,00000014	0,00000024	0,00000091	0,0000000027
Fakkellgass HP fakkell SLA	0,002514	0,00000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027
Fakkellgass LP fakkell SLA	0,002571	0,00000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027
Fakkellgass LLP fakkell SLA	0,004087	0,00000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027
Fakkellgass SLR	0,003489	0,00000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027

Tabell 7.2b - Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra forbrenning av diesel

Kilde	CO ₂ utslippsfaktor tonn/Sm ³	NO _x utslippsfaktor tonn/Sm ³	nmVOC utslippsfaktor tonn/Sm ³	CH ₄ utslippsfaktor tonn/Sm ³	SO _x utslippsfaktor tonn/Sm ³
Diesel Motor	3,16785	0,045	0,005		0,000999
Diesel Turbin	3,16785	0,016	0,00003		0,000999

Det er i 2019 ikke foretatt testing/opprensning/tilbakestrømming av brønner over brennerbom på feltet.

Sleipner Øst benytter "NOx-tool" (PEMS) for å estimere NOx-utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. NOx-tool benyttes kun når turbinen brenner gass. Ved beregning av NOx-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOx-tool med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOx-tool benyttes standardfaktor for å estimere NOx-utslippene (NOx-faktor: 11,10 g/Sm³).

Det har ikke vært flyttbare innretninger på feltet i 2019, tabell 7.2 er dermed ikke relevant for rapporteringsåret.

7.3 Bruk av gassporstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoff ved feltet i rapporteringsåret, tabell 7.3 er dermed ikke aktuell for rapporteringsåret

7.4 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Det er ikke blitt lagret eller lastet olje på feltet i 2019. Tabell 7.4 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) "Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp". Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet "Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel" i regi av Miljødirektoratet. Equinor rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016 metan og nmVOC

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 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.

Både på Sleipner R og Sleipner A er den største utslippskilden små gasslekkasjer basert på "leak/no leak"-metoden. I foregående rapporteringsår er det avdekket en feil i beregning for kilden 110.1: "Gassanalyser og prøvestatsjoner". Feilen førte til en overrapportering av metan- og nmVOC-utslipp. Tabell 7.6 viser en oversikt over rapporterte verdier for

2018 og 2019. 2019-data representerer utslippene fra kilden ved riktig anvendelse av beregningsmetoden. 2019-data er representative også for rapporteringsåret 2018.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
SLEIPNER A	11,40	11,39
SLEIPNER R	2,79	2,70
SUM	14,20	14,10

Tabell 7.6: Oversikt over rapporterte utslippsdata fra kilden 110.1: "Gassanalytatorer og prøvestasjoner".

Kilde	År	Innretning	nmVOC-utslipp (tonn)	CH4-utslipp (tonn)
Gassanalytatorer og prøvestasjoner	2019	SLEIPNER A	0,01	0,02
Gassanalytatorer og prøvestasjoner	2019	SLEIPNER R	0,05	0,14
Gassanalytatorer og prøvestasjoner	2018	SLEIPNER A	0,23	0,54
Gassanalytatorer og prøvestasjoner	2018	SLEIPNER R	1,83	4,33

8 Akutt forurensning

Akutte utslipp følger definisjon gitt i Forurensningsloven og kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige akutte utslipp er gitt i interne styrende dokumenter; arbeidsprosess «Sikkerhet- og bærekraft rapportering og prestasjonsstyring» (SF100 – Sikkerhet- og bærekraftstyring i ARIS. Ethvert utilsiktet utslipp rapporteres internt og følges opp i Synergi og Equinors målstyringsystem (MIS).

Det er rapportert to utilsiktet utslipp på Sleipner Øst-feltet i 2019. Tabell 8.0 gir en kort beskrivelse av årsaken til hendelsene som inntraff, samt hvilke tiltak som ble iverksatt.

Tabell 8.0: Oversikt over uhellsutslipp på Sleipner Øst i 2019

Synergi-nummer/ Dato	Årsak	Mengde	Tiltak
1567701/ 8/1-2019 Sleipner A	Ifm. daglig runde på skift ble det avdekket at det hadde vært kjemikalielekkasje i slange mellom totetank og manifold for nedfylling. I tillegg var ny rørgjennomføring som var laget innenfor dripptrau ikke tett, og kjemikalierne lakk videre ned i underliggende modul. Lekkasjen måtte ha oppstått ifm nedfylling av kjemikalie. Systemet er avstengt når det ikke fylles ned.	20 liter oksygenfjerner (OSV16351A)	<ul style="list-style-type: none"> Stanse lekkasje
1588540/ 9/8-2019 Sleipner R	Hydraulikkoljelekkasje på Sleipner R- kran. Under kjøring oppsto det oljelekkasje på krana, ved utsjekk før oppstart var alt normalt, da kranfører sjekket krana etter kjøring oppdager han en oljelekkasje. Det må demonteres deler for å finne lekkasjepunkt, oljetilførsel avstengt og krana er tatt ut av drift. Det ble estimert at ca 75 liter hydraulikkolje har gått til sjø ifm lekkasjen.	75 liter hydraulikkolje (Hydraway HVXA 46 HP)	Umiddelbare tiltak: <ul style="list-style-type: none"> Stengt av krana til oljetilførsel og lagt ut oljeoppsamlingsduk samt rengjort utvendig. Melde utslippet til Ptil. Korrigerende tiltak: <ul style="list-style-type: none"> Demonter og reparer lekkasjepunkt

8.1 Akutte oljeutslipp

Ingen utslipp av olje i rapporteringsåret, EEH-tabell 8.1 er ikke relevant for rapporteringsåret.

8.2 Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker

To akutte utslipp av kjemikalier er rapportert i 2019, ref. tabell 8.0. EEH-tabell 8.2 og 8.3 viser en oversikt over antall og størrelse på utslippene, samt utslipp av stoff etter miljøegenskaper.

Tabell 8.2: Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier								
Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	1	1		2	0,0200	0,0750		0,0950
Sum	1	1		2	0,0200	0,0750		0,0950

Tabell 8.3: Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper			
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,0164
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0092
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,0025
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	0,0364
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	0,0260
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	
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	
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			0,0905

8.3 Akutte utslipp til luft

Ingen utslipp til luft i rapporteringsåret, EEH-tabell 8.1 er ikke relevant for rapporteringsåret.

9 Avfall

Avfall fra Sleipner Vest fast installasjon er rapportert felles for Sleipner Vest og Sleipner Øst i denne rapporten.

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2019 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 deklarerer av avfall som foretas offshore. 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.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9.1 gir en oversikt over mengde farlig avfall i rapporteringsåret.

Tabell 9.1: Førlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,02
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	0,30
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	2,27
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	1,94
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,06
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	3,33
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,04
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,15
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	29,27
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	1,83
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	5,84
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,02
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	27,96
Kjemikalier	Laboratoriekjemikalier og blandinger herfra (med halogen)	16 05 06	7151	0,02
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	0,05
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	2,49
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	3,08
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,10
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,89
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	7,66
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	1,44
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	6,61
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	0,09
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	0,94
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	11,26
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,24
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	1,79
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	7,76
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	0,57
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,12
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	3,53
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, <10 Bq/g	19 02 11	3091-2	1,37
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	0,76
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,28
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	0,18
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	2,61
Sum				127,84

9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9.2 gir en oversikt over kildesortert vanlig avfall i rapporteringsåret.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	66,12
Våtorganisk avfall	5,28
Papir	26,43
Papp (brunt papir)	
Treverk	36,67
Glass	1,34
Plast	9,15
EE-avfall	25,10
Restavfall	14,54
Metall	219,97
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	34,25
Sum	438,84

10 Vedlegg

Tabell 10.1a: SLEIPNER A / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.					
Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	6 634,67	904,40	5 730,27	13,39	0,077
Februar	7 081,07	1 902,57	5 178,50	22,67	0,117
Mars	8 777,29	8 727,61	49,68	13,13	0,00
April	7 059,35	6 888,19	171,16	13,00	0,00
Mai	8 715,87	8 677,37	38,49	199,95	0,01
Juni	7 529,42	7 524,74	4,68	0,42	0,00
Juli	8 455,29	8 404,71	50,58	14,52	0,00
August	8 511,73	8 511,73	0,00		0,00
September	6 054,56	6 043,88	10,68	20,19	0,00
Oktober	11 389,16	11 364,05	25,11	19,88	0,00
November	9 507,59	9 507,53	0,06	0,00	0,00
Desember	9 536,16	9 447,61	88,55	15,52	0,00
Sum	99 252,16	87 904,40	11 347,77	18,29	0,21

Tabell 10.1b: SLEIPNER A / 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	4 500,35	0,00	4 500,35	8,32	0,04
Februar	2 978,73	0,00	2 978,73	10,73	0,03
Mars	3 491,30	0,00	3 491,30	8,24	0,03
April	3 364,67	0,00	3 364,67	2,56	0,01
Mai	3 190,24	0,00	3 190,24	13,59	0,04
Juni	3 237,39	0,00	3 237,39	12,43	0,04
Juli	3 322,40	0,00	3 322,40	3,12	0,01
August	7 535,18	0,00	7 535,18	6,88	0,05
September	5 448,80	0,00	5 448,80	2,28	0,01
Oktober	6 623,51	0,00	6 623,51	12,18	0,08
November	11 123,86	0,00	11 123,86	2,56	0,03
Desember	10 222,13	0,00	10 222,13	2,48	0,03
Sum	65 038,56	0,00	65 038,56	6,14	0,40

Tabell 10.2a: SLEIPNER A / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
SCAL12895A	Nei	03 - Avleiringshemmer	62,29	8,72	53,57	Gul
OSCV16351A	Nei	05 - Oksygenfjerner	49,28	8,39	40,88	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	139,44	31,19	108,23	Grønn
EMBR12905A	Nei	15 - Emulsjonsbryter	35,36	0,14	3,16	Gul
Sum			286,37	48,44	205,85	

Tabell 10.2b: SLEIPNER A / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3791	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,68	0,01	0,16	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	373,96	19,50	170,11	Gul
Sum			375,64	19,51	170,27	

Tabell 10.2c: SLEIPNER A / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,02	0,02		Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	4,66			Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,37			Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,02			Grønn
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	10,92	4,47		Gul
NATRONLUT 5-50%	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,14	0,14		Gul
Exiclean Alka Bio	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,50	0,50		Gul
KIRASOL®-318SC	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,21	0,21		Gul
KIRASOL®-345	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,42	1,42		Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,00	3,00		Gul
NOXOL®-100	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,45	1,45		Gul
PermaClean® PC-87	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,11	0,11		Gul
PERMATREAT® PC-191	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,08	0,08		Gul
RE-HEALING™ RF1-AG, 1% FOAM CONCENTRATE	Ja	28 – Brannslukke kjemikalier (AFFF)	4,48	4,48		Gul
RE-HEALING™ RF1, 1% Foam	Ja	28 – Brannslukke kjemikalier (AFFF)	2,46	2,46		Rød
HydraWay HVXA 15 HP	Nei	37 - Andre	6,05			Svart
Splyervæske ferdigblandet offshore	Nei	37 - Andre	0,28	0,28		Gul
Saltsyre 34%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,61	0,61		Gul
Sum			36,78	19,24		

Tabell 10.2d: SLEIPNER A / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
GT-7598	Nei	07 - Hydrathemmer	143,55	0,00		Gul
HSCV27157B	Nei	33 - H2S-fjerner	102,82	0,00		Gul
Sum			246,37	0,00		

Tabell 10.3a: SLEIPNER A / 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	ISO 11423-1	HS-GC/MS	0,0100	23,8333	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	270,46
Etylbenzen	ISO 11423-1	HS-GC/MS	0,0200	0,7233	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	8,21
Toluen	ISO 11423-1	HS-GC/MS	0,0200	14,4000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	163,41
Xylen	ISO 11423-1	HS-GC/MS	0,0200	3,1117	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	35,31

Tabell 10.3b: SLEIPNER A / 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	Intern metode	GC/MS	0,0001	1,7500	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	19,86
C2-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0001	0,4183	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	4,75
C3-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0001	0,1367	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	1,55
C4-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0001	0,0405	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,46
C5-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0000	0,0347	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,39
C6-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0000	0,0011	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,01
C7-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0000	0,0001	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
C8-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0001	0,0002	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
C9-Alkylfenoler	Intern metode	GC/MS	0,0001	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Fenol	Intern metode	GC/MS	0,0034	4,5500	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	51,63

Tabell 10.3c: SLEIPNER A / Olje i vann. 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]	
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/F ID		0,4000	21,2667	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	241,33

Tabell 10.3d: SLEIPNER A / Organiske syrer. 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]
Butansyre	Intern metode	IC	2,0000	1,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	11,35
Eddiksyre	Intern metode	IC	2,0000	56,8333	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	644,93
Maursyre	Intern metode	IC	2,0000	1,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	11,35
Pentansyre	Intern metode	IC	2,0000	2,1000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	23,83
Propionsyre	Intern metode	IC	2,0000	7,6833	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	87,19

Tabell 10.3e: SLEIPNER A / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Kons. i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0010	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,01
Acenaftylen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0008	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,01
Antrasen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0002	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Benzo(a)antrasen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Benzo(a)pyren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Benzo(b)fluoranten	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Benzo(g,h,i)perylen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Benzo(k)fluoranten	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
C1-Fenantren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0056	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,06
C1-dibenzotiofen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0014	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,02
C1-naftalen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,1633	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	1,85
C2-Fenantren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0082	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,09
C2-dibenzotiofen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0025	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,03
C2-naftalen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0848	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,96
C3-Fenantren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0023	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,03
C3-dibenzotiofen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0029	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,03
C3-naftalen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,1205	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	1,37
Dibenz(a,h)antrasen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Dibenzotiofen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0010	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,01
Fenantren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0038	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,04
Fluoranten	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0001	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Fluoren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0035	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,04
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0000	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Krysen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0002	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Naftalen	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,2067	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	2,35
Pyren	Intern metode	GC/MS-MS	0,0000	0,0001	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00

Tabell 10.3f: SLEIPNER A / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindels e	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Kons. i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0002	0,0358	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,41
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0378	19,8333	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	225,06
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0000	0,3367	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	3,82
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0470	33,3333	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	378,26
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0000	0,0020	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,02
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0001	0,0025	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,03
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0002	0,0021	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,02
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0002	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,00
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0004	0,0035	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	0,04
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/MS, ICP/OES	0,0009	1,8250	Sintef Norlab	Vår2019 ,Høst2019	20,71

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann											
Innr etni ng	Hoved produ kt	Kjem. analy se	WET- testi ng	WET- vurder ing	Stoffbasert risikovurder ing	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknolo givurder ing	E I F	BAT/BEP- vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
SLEI PNE R A	Gass	JA	NEI	NEI	JA	EIF = 0	NEI	0	NEI	EIF-beregning basert på 2017-tall.	EIF-beregning basert på 2017-tall.