

Årsrapport 2016 Sleipner Øst

AU-SL-00040

Tittel:		
Arsrapport 2016 Sleipner Øst		
Dokumentnr.: AU-SL-00040	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon: Kan distribueres fritt
Utløpsdato: 2027-03-15	Status Final

Utgivelsesdato: 2017-03-15	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
--------------------------------------	-----------	---------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Trine Knutsen	
Omhandler (fagområde/emneord): Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning og avfall	
Merknader:	
Trer i kraft: 2017-03-15	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse: DPN SSU SUS	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet): DPN SSU SUS EC	Fagansvarlig (navn): Trine Knutsen	Dato/Signatur: 10/3-17 Trine Knutsen
Utarbeidet (organisasjonsenhet): DPN SSU SUS EC	Utarbeidet (navn): Trine Knutsen	Dato/Signatur: 10/3-17 Trine Knutsen
Anbefalt (organisasjonsenhet): DPN SSU OS SLF DPN OS SLF SLP	Anbefalt (navn): Eivind Samset Atle Aadland	Dato/Signatur: 10.3.17 10.03.17
Godkjent (organisasjonsenhet): DPN OS SLF	Godkjent (navn): Asbjørn Løve	Dato/Signatur: 10/3-12

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
1.5.2	Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann	10
1.6	Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing	11
2	Utslipp fra boring	12
3	Utslipp av oljeholdig vann	12
3.1	Oljeholdig vann	12
3.1.1	Status for drift av vannrenseanlegg etter innfasing av produksjonsstrømmer fra Gudrunfeltet	14
3.1.2	Renseanleggene på Sleipner A	14
3.1.3	Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann	15
3.1.4	Usikkerhet i datamaterialet	15
3.2	Organiske forbindelser og tungmetaller	17
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	23
4.1	Samlet forbruk og utslipp	23
4.2	Produksjonskjemikalier	25
4.3	Rørledningskjemikalier	26
4.4	Gassbehandlingskjemikalier	27
4.5	Hjelpekjemikalier	27
4.6	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	28
4.7	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	29
5	Evaluering av kjemikalier	29
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	29
5.2	Substitusjon av kjemikalier	31
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering	32
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier	32
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	32
6.2	Brannskum	32
7	Utslipp til luft	33
7.1	Forbrenningsprosesser	33
7.2	Utslipp ved lagring og lasting av olje	36
7.3	Diffuse utslipp og kaldventilering	36
7.4	Bruk og utslipp av gassporstoffer	36
8	Akutt forurensning	37
8.1	Akutte oljeutslipp	38
8.2	Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker	38
8.3	Akutte utslipp til luft	39

9 Avfall 40

9.1 Farlig avfall..... 40

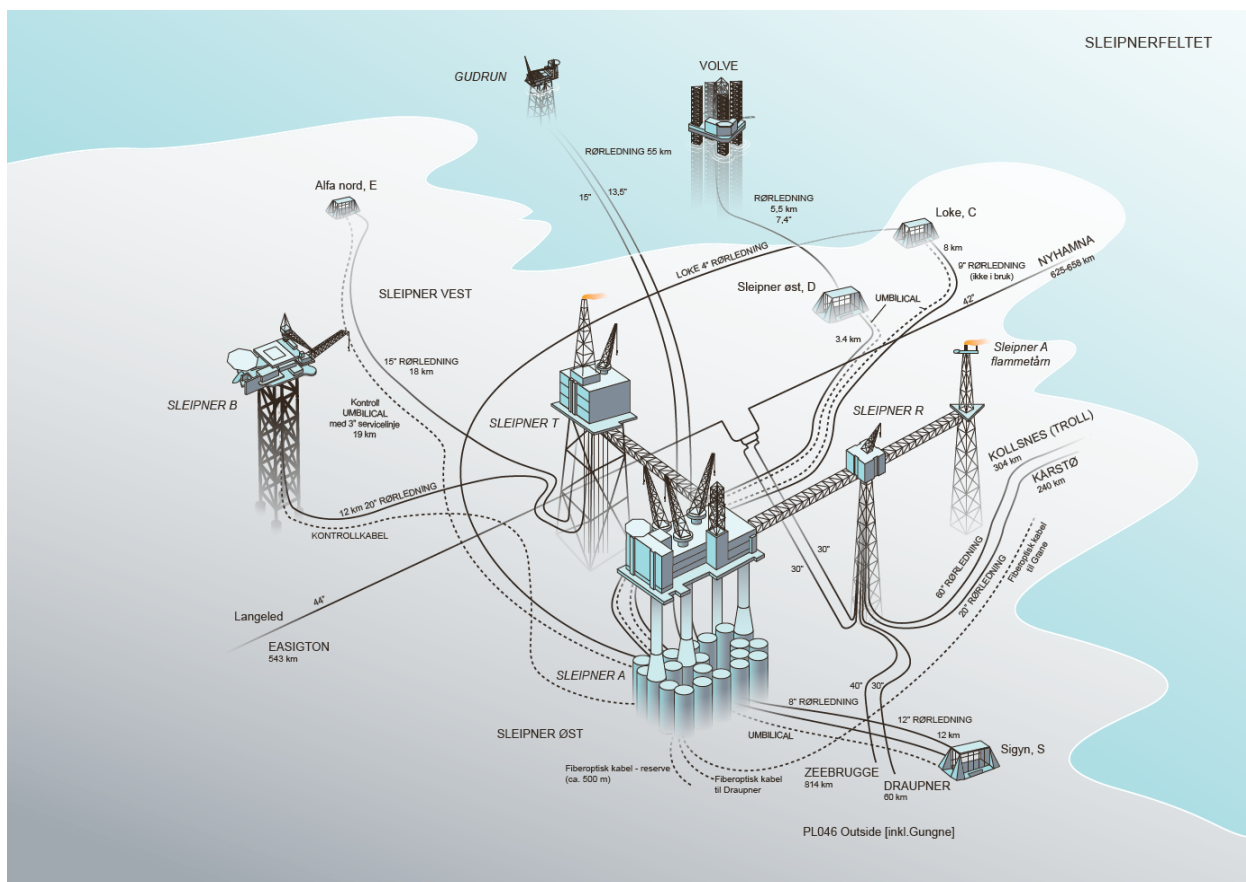
9.2 Kildesortert avfall 41

10 Vedlegg 43

Innledning

Rapporten dekker produksjon, forbruk av kjemikalier, utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall for 2016. Tabellnummerering følger fra Epim Environmental Hub (EEH), og det er kommentert når tabeller fra EEH ikke er aktuelle for Sleipner Øst i 2016.

Rapporten er utarbeidet av SSU-enhet i Utvikling og produksjon Norge (DPN SSU SUS EC) og registrert i EHH innen 15. mars 2017. Kontaktpersoner i Statoil er myndighetskontakt i drift sør med epost: mpds@statoil.com



1 Status

1.1 Generelt

Sleipner Øst er et gass- og kondensatfelt lokalisert i blokk 15/9 i den norske delen av Nordsjøen.

Utvinningsstillatelse PL046 ble tildelt i 1976. Sleipner Øst ble påvist i 1981 og erklært drivverdig i 1984. "Plan for utbygging og drift" (PUD) ble godkjent i 1986. Produksjonen startet i august 1993.

Sleipner Øst er bygget ut med plattformen Sleipner A og havbunnsrammene Sleipner Øst og Loke. Havbunnsrammene er knyttet opp mot Sleipner A-plattformen. På Sleipner A behandles all brønnstrøm fra Sleipner Øst-feltet samt Gungne og Sigyn. Gass fra Volve har frem til nedstegning av feltet blitt transportert til og prosesseres på Sleipner A. Etter oppstart av Gudrun i april 2014, prosesseres også olje og gass fra Gudrun på Sleipner A. Ustabilt kondensat fra Sleipner T (Sleipner Vest) blandes med kondensat på Sleipner A som eksporteres til Kårstø for prosessering til stabilt kondensat og NGL produkter. Gass fra Sleipner-feltet går i eksportørledningene Statpipe, Zeepipe og Langeled til Emden, Zeebrugge og Easington.

Det er utarbeidet egne årsrapporter for feltene Gungne og Sigyn 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 til brønn 15/9-A-27. I kortere perioder med bortfall av injeksjon har produsert vann gått til sjø også i 2016.

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 fjerning og håndtering av CO₂ rapporteres i årsrapporten for Sleipner Vest-feltet.

Vedrørende informasjon oversendt til Miljødirektoratet med referansenummer AU-DPN-00109, angående testing og utvikling av deteksjonsmetoder for fjernmåling av olje, er det gjort en vurdering og på nåværende tidspunkt er det ikke aktuelt å ta i bruk nye / forbedrede teknikker på fjernmåling på Sleipner.

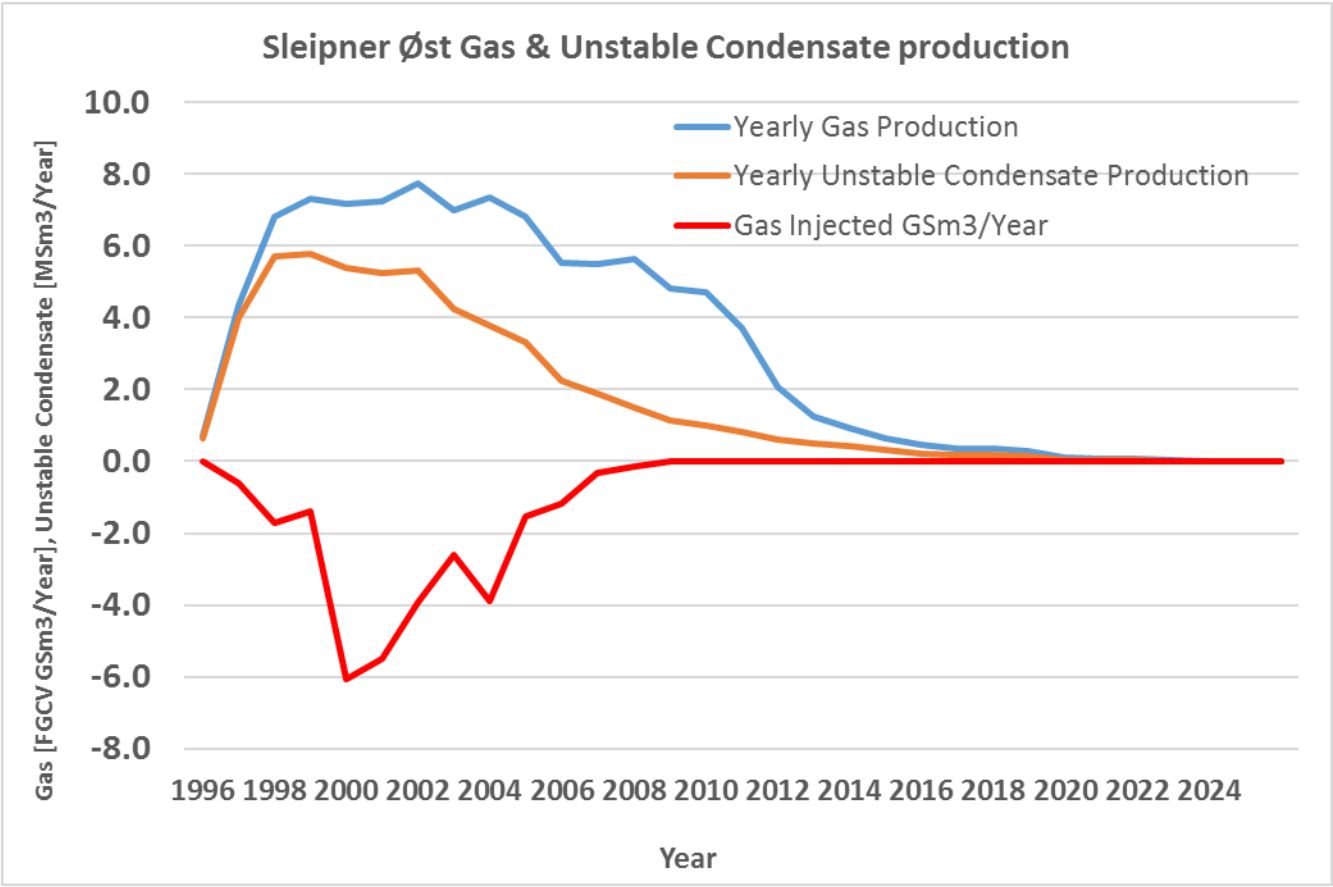
1.2 Produksjon av olje og gass

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. Det har ikke vært boring på feltet i 2016. Vanninjeksjonsvolum i tabellen gjenspeiler total mengde vann injisert fra alle felt til brønn A-27.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	0	58 411	323 233	16 354 189	0
Februar	0	55 213	325 345	15 417 333	0
Mars	0	62 379	342 365	15 291 713	315 000
April	0	52 460	525 759	15 212 419	0
Mai	0	57 825	706 550	15 073 809	0
Juni	0	52 924	505 714	14 759 308	0
Juli	0	26 929	453 447	15 887 174	0
August	0	20 287	1 177 632	12 614 439	0
September	0	8 718	252 715	6 553 379	0
Oktober	0	27 708	451 263	16 181 446	0
November	0	29 884	869 728	15 840 232	0
Desember	0	25 107	450 114	15 232 479	1 915 870
Sum	0	477 845	6 383 865	174 417 920	2 230 870

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		5 854	420 126		245 791 633	27 957 503	17 405	
Februar		5 251	399 135		228 518 510	25 883 750	16 728	
Mars		5 363	357 475		207 642 210	26 692 633	17 413	
April		5 514	405 538		234 462 087	27 217 633	10 624	
Mai		5 367	339 243		206 210 072	26 676 956	12 292	
Juni		5 124	385 681		226 784 881	25 905 165	12 299	
Juli		5 131	448 745		244 701 322	26 454 335	10 282	
August		4 064	359 984		192 976 769	19 891 615	7 488	
September		2 031	102 379		68 721 832	10 213 866	2 038	
Oktober		5 154	454 725		250 975 615	25 869 135	10 497	
November		5 066	454 121		249 739 501	25 131 429	12 636	
Desember		5 009	407 015		219 862 342	24 989 566	7 315	
Sum		58 928	4 534 167		2 576 386 774	292 883 586	137 017	

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



Figur 1.1 Produksjon av gass og ustabilt kondensat

1.3 Utslippstillatelser for feltet

Gjeldende utslippstillatelser for Sleipner Øst og Sleipner Vest i 2016 er gitt i tabellen 1.4

Tabell 1.4 - Utslippstillatelser gjeldende for Sleipner Øst og Sleipner Vest i 2016

Type tillatelse	Tillatelse oppdatert	Referanse
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser kvoteperiode 2013-2020	08.02.2016	M.dir.2013/738
Tillatelse etter forurensningsloven for Injeksjon og lagring av CO2 på Sleipnerfeltet	20.04.2016	2016/259
Tillatelse etter forurensningsloven til radioaktiv forurensning (2012-2020)	24.06.2016	SSV:11/00506/425.1

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

Det har vært ett avvik fra utslippstillatelsens vilkår for Sleipner Øst i 2016.

I 2016 ble forbruks- og utslippsrammen for rødt stoff overskredet med 1,6 kilo, som følge av forbruk og utslipp av hjelpekjemikaliet PermaClean® PC-98 PLUS. Produktet brukes til rengjøring av membran i prosessvannpakken på Sleipner A. Behov for søknad om oppdatering av rammetillatelsen er under vurdering, samtidig som man ser på ytterligere måter å redusere forbruk og utslipp av dette kjemikaliet.

1.5 Status for nullutslippsarbeidet

For status risikovurdering for produsert vann 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-installasjonene. 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.

OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegrert EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier ikke gav store utslag for det enkelte felt når vektning tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor. Miljødirektoratet ser at tidsintegrert EIF gir et mer realistisk bilde av risikoen, og det er denne endringen som utgjør den største forskjellen mellom ny og gammel metode. Det er denne metoden som benyttes videre. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF. Tabell 1.5. viser historisk utvikling EIF-verdier.

Tabell 1.5.: Utvikling av EIF-verdier:

	2007*	2008*	2009*	2010*	2011*	2012*	2013	2014	2015
EIF, maksimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EIF, tidsintegrert							0	0	0

* I årene før 2014 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vekting).

1.5.2 Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann

I forbindelse med implementering av OSPARs anbefaling om risikobasert tilnærming til utslipp av produsert vann (RBA) i Norge og videre arbeid med nullutslippsmålet, varslet Miljødirektoratet i brev av 4. juli 2014, ref. 2013/5126, krav om å gjennomføre feltvise teknologi- og kostnyttevurderinger innen utgangen av 2015 for alle installasjoner med EIF større enn 10 eller oljeinnhold i vann som slippes til sjø større enn 30 mg/l.

Eksisterende anlegg på Sleipnerfeltet ble vurdert opp mot tilgjengelig teknologi, ettersom oljeinnhold i vann som slippes til sjø tidvis er høyere enn 30 mg/l. En faggruppe sentralt, bestående av fagleder renseteknologi og personell med spisskompetanse innen fagfeltet, hadde en gjennomgang av alle anlegg som skulle gjennomføre teknologi- og kostnyttevurderinger og så på mulige forbedringer og tiltak i samarbeid med enheten i Sleipner flerfelt (typisk systemansvarlig, driftsingeniør, estimator modifikasjoner og miljøkoordinator). Det ble også sett på mulighet for bruk av teknologi under utvikling. Sleipner har hatt en EIF på 0 over flere år, og snittutslipp siste fem år er på 668 kg/år olje til sjø samlet fra Sleipner A og Sleipner T. Det er derfor vurdert at det ikke er kost/nytte i å gjennomføre større tekniske tiltak/modernisering på anleggene, da miljøgevinsten i et normalår vil være < 500 kg olje. Sleipner vil fortsatt ha høyt fokus på å opprettholde god regularitet på injeksjon av produsert vann. Kritiske komponenter er lagerført for raskt bytte og overhaling, og brønner som kan fungere som erstatning for dagens produsertvann-injeksjonsbrønn er under vurdering. Driftsoptimalisering og kjemikalieoptimalisering er et kontinuerlig fokus. Best mulig vannrensing ivaretas daglig i drift. Beste praksis for produsert vann-systemene på Sleipner A og Sleipner T er implementert i styrende dokumentasjon for prosessanleggene på Sleipner.

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. 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.

Tabell 1.6. - Kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)*	Kategori Nr.	Status	Nytt kjemikalie, Handelsn.	Planlagt substitusjon dato
Amerel 2000	8	Rødt kjemikalie, skumdemper brukt i amineranlegg på SLT uten utslipp til sjø. Erstatningsprodukt ikke identifisert		-
Bactron B1000	7	Kjemikaliet vil ikke brukes på Sleipner mer da man har installert ny elektroklorinator, og har dermed ikke behov for å bruke Bactron1000 lengre.	NA	Ikke planlagt brukt i 2017.
Emulsotron X-8067	102	Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.	-	-
Emulsotron™ CC3298-NL	102	Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.	-	-
Oceanic HW443ND (Gul Y2)	102	Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.	-	-
PERMATREAT® PC-191 (Gul Y2)	102	Gult Y2-kjemikalie, avleiringshemmer rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken. Det er foreløpig ikke identifisert erstatningsprodukt.	-	-
PermaClean® PC-98 PLUS	6	Rødt kjemikalie, rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken. Det er foreløpig ikke identifisert erstatningsprodukt. Lavt forbruk/utslipp.	-	-
Hydraulic oil x 32	3	Forbruk i lukket system uten utslipp, nytt produkt ikke identifisert.	-	-
HydraWay HVXA 15 HP	3	Forbruk i lukket system uten utslipp, nytt produkt ikke identifisert.	-	-
HydraWay HVXA 46 HP	3	Forbruk i lukket system uten utslipp, nytt produkt ikke identifisert.	-	-
RX-9022	102	Fargestoff brukt i små mengder, erstatningsprodukt ikke identifisert.	-	-
Boring og brønn				
Polybutene multigrade (PBM)	6	Smøremiddel brukt under brønnbehandling på Sleipner B. Erstatningsprodukt ikke identifisert. Ikke utslipp til sjø.	-	-

2 Utslipp fra boring

Siste borekampanje på Sleipner Øst ble avsluttet i 2009. Det er ikke boret brønner på feltet i siden 2010. I 2015 ble det utført to permanente pluggeoperasjoner på feltet. I 2016 er det ikke utført bore- og brønnoperasjoner på feltet, tabell 2.1 er derfor ikke aktuell.

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

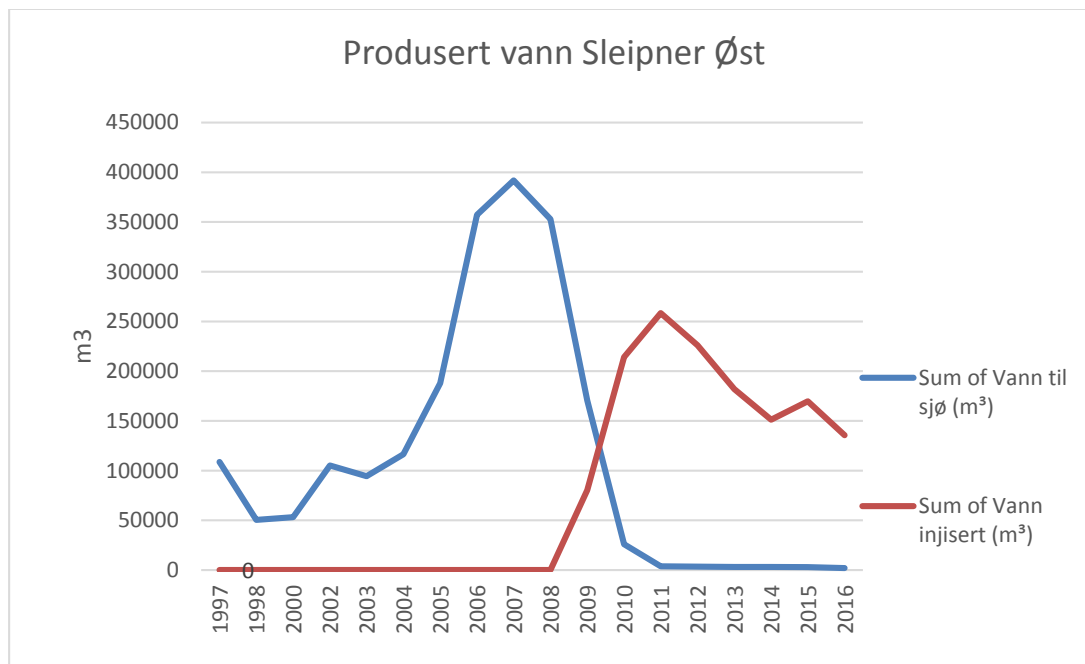
Produsert vann vil normalt reinjiseres i reservoaret. Dersom injeksjonsanlegget er ute av drift eller andre prosessmessige forhold gjør at hele eller deler av produsertvannstrømmen ikke kan injiseres, slippes rensert produsert vann til sjø.

Tabell 3.1 viser disponering av oljeholdig vann på feltet. Månedsoversikt er gitt i kapittel 10, tabell 10.1a-10.1c. Det var det en økning i mengde produsert vann på ca. 12% fra 2014 til 2015. Hovedårsak til økning i volum i 2015 var knyttet til oppstart av ferskvannspakken for saltvask av Gudrun kondensat i september 2015, som gav et økt bidrag på ca.200m3/d. Den totale mengden produsert vann i 2016 var 137 620 m3, som tilsier en nedgang på ca. 20 % fra 2015. Årsaken til nedgangen skyldes redusert oppetid på A-2 og S-3 i 2016 sammenlignet med 2015.

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. Regulariteten på injeksjon av produsert vann fra Sleipner A i 2016 var 98,5 %. Mengde til olje sjø fra produsert vann fra Sleipner Øst og Vest i 2016 var henholdsvis 0,08 tonn og 0,10 tonn, totalt 0,18 tonn.

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	137 620	41,69	0,08	135 604	2 016		
Fortrengning							
Drenasje	75 097	8,28	0,62		75 097		
Annet							
Sum	212 717	9,15	0,71	135 604	77 113		

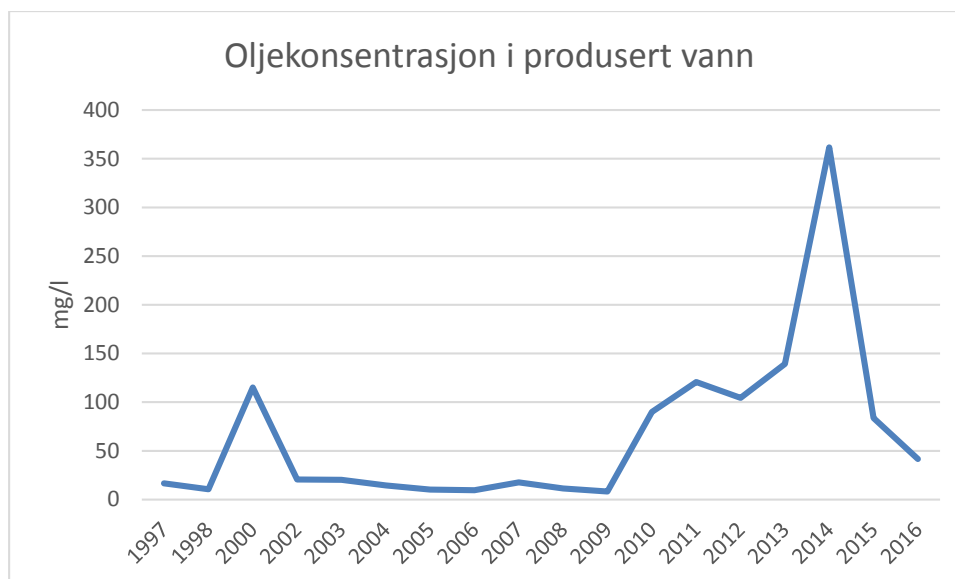
Figur 3.1 - 3.5 viser en grafisk fremstilling av utviklingen i volum produsert vann til sjø, injeksjon og utslipp av hydrokarboner til sjø fra 1997 til 2016.



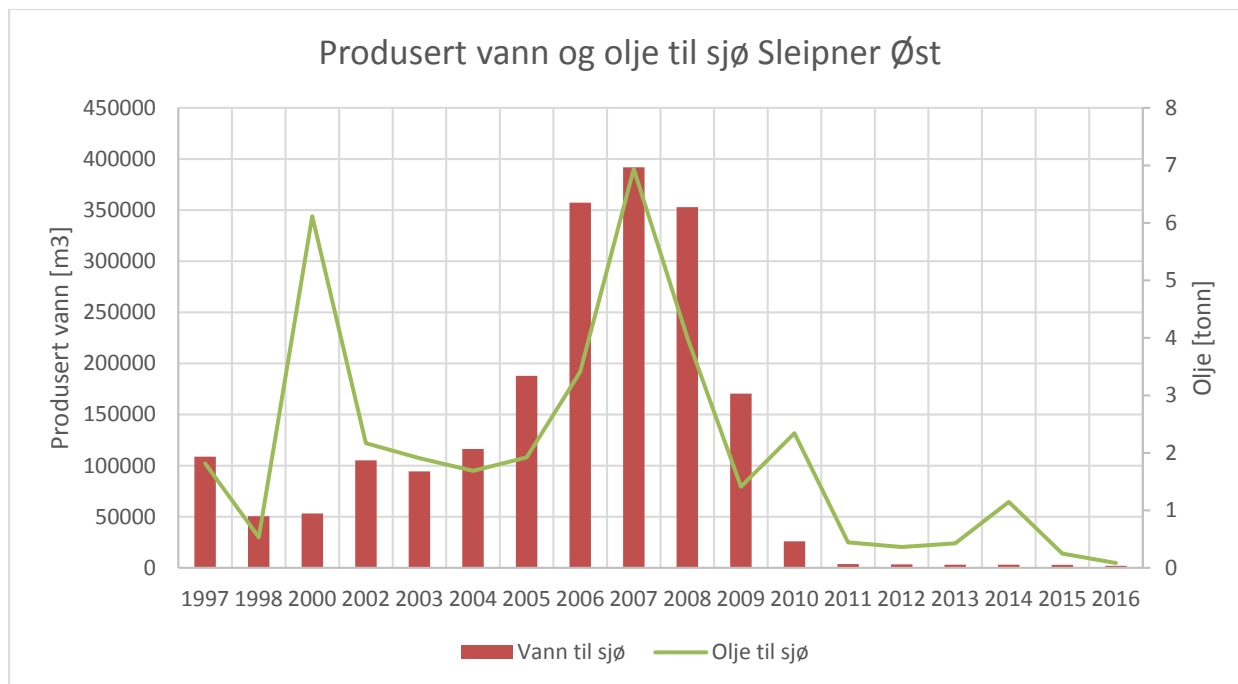
Figur 3.1 Utviklingen av volum produsert vann til sjø og injeksjon

Etter innføring av produsert vann-injeksjon i 2009, slippes det ut produsert vann hovedsakelig ved uroligheter i anlegget. 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.

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.



Figur 3.2 Utvikling i oljekonsentrasjon (mg/l) i produsert vann til sjø (årlig snitt), merk at Sleipner er midlertid unntatt oljekonsentrasjonskrav i rapporteringsperioden.



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

3.1.1 Status for drift av vannrenseanlegg etter innfasing av produksjonsstrømmer fra Gudrunfeltet

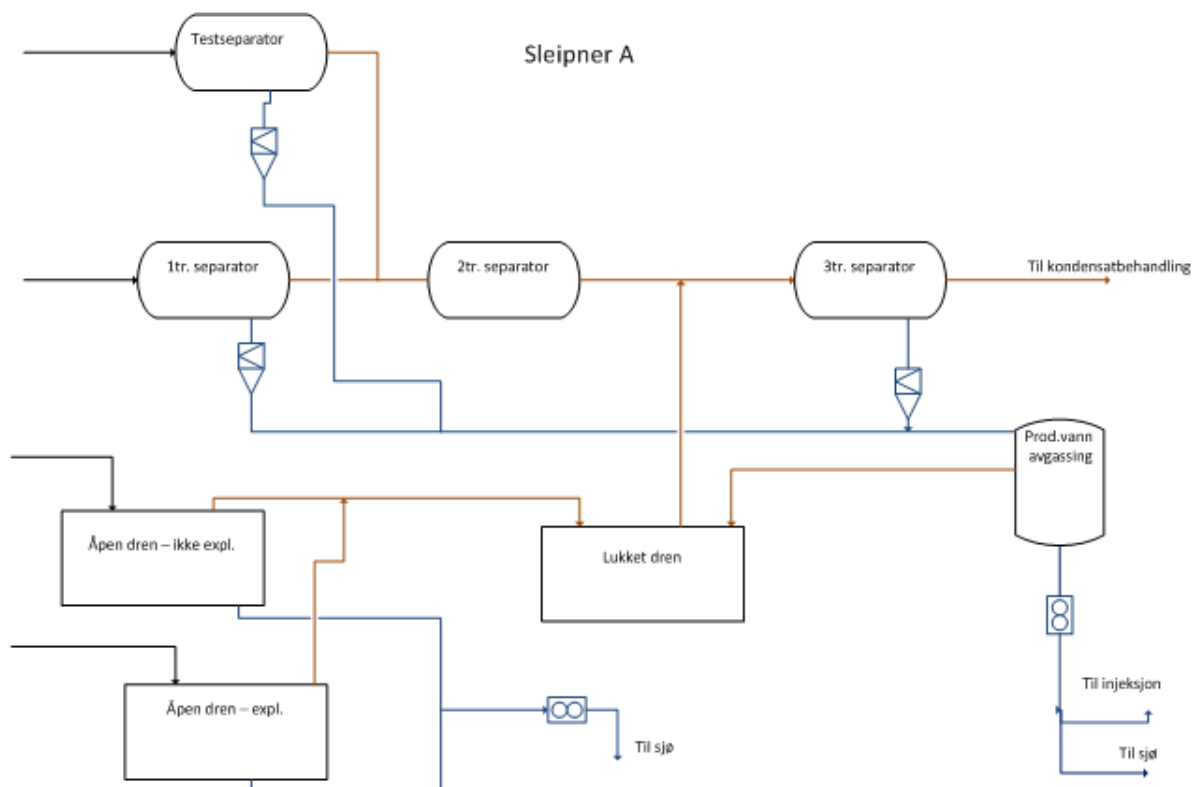
Iht. vilkår gitt i delkapittel 5.5 i gjeldende utslippstillatelse for feltet, følger herved redegjørelse for status for drift av vannrenseanlegget etter innfasing av produksjonsstrømmer fra Gudrunfeltet.

Erfaringer etter innfasing av produksjonsstrømmer fra Gudrun fra oppstart og frem til i dag tilsier at det har vært en positiv utvikling. Gudrun sin lave eksportrate ved oppstart gjorde at det kom store vannslugger i 3. trinnseparator på SLA ved hver pigging, noe som var en utfordring for styringssystemet til PWRI ("produced water reinjection") og separasjon. Vannet fra piggingen hadde også et høyere innhold av olje. Til sammen resulterte dette i et noe høyere utslipp i en periode etter oppstart. Etter hvert som eksportraten fra Gudrun økte, ble disse problemene også kraftig redusert. I dag fungerer anlegget bra.

3.1.2 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.-trinnseparator 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. trinnseparator 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 renseanlegget for oljeholdig vann på Sleipner A

3.1.3 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.

Olje i vann-audit ble gjennomført av akkreditert laboratorie i 2016, analyseresultatene viste samsvar mellom prøver av produsert vann analysert av laboratorium på Sleipner og akkreditert laboratorie.

3.1.4 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.

Det er to vannmengdemålere på SLA for henholdsvis reinjeksjon og utslipp til sjø. Usikkerhet i begge vannmengdemålerne (til sjø og injeksjon) fra Sleipner A er 0,3 % av raten.

Hovedelementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking av oljeholdig vann er ivarettatt 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 tilfredsstiller 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. Labteknikerseminar arrangeres årlig.

Gitt at prosedyre og standard for prøvetaking følges, så vurderer Statoil 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, ansees 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 usikkerhetsheten. 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 2016 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp. Der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Tabell «Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2016» oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2016.

Produsert vann fra Sleipner Øst-feltet var for 2016 planlagt analysert for radioaktive isotoper kvartalsvis. Grunnet revisjonsstans store deler av september, ble det ikke gjennomført prøvetakning for 3. kvartal, dermed er analyseresultater for 2. kvartal benyttet også for 3. kvartal. Analysene ble utført hos Institutt for ZPIRE. Utslipp av radioaktive komponenter rapporteres i årsrapport til Statens Strålevern.

Tabell - Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser

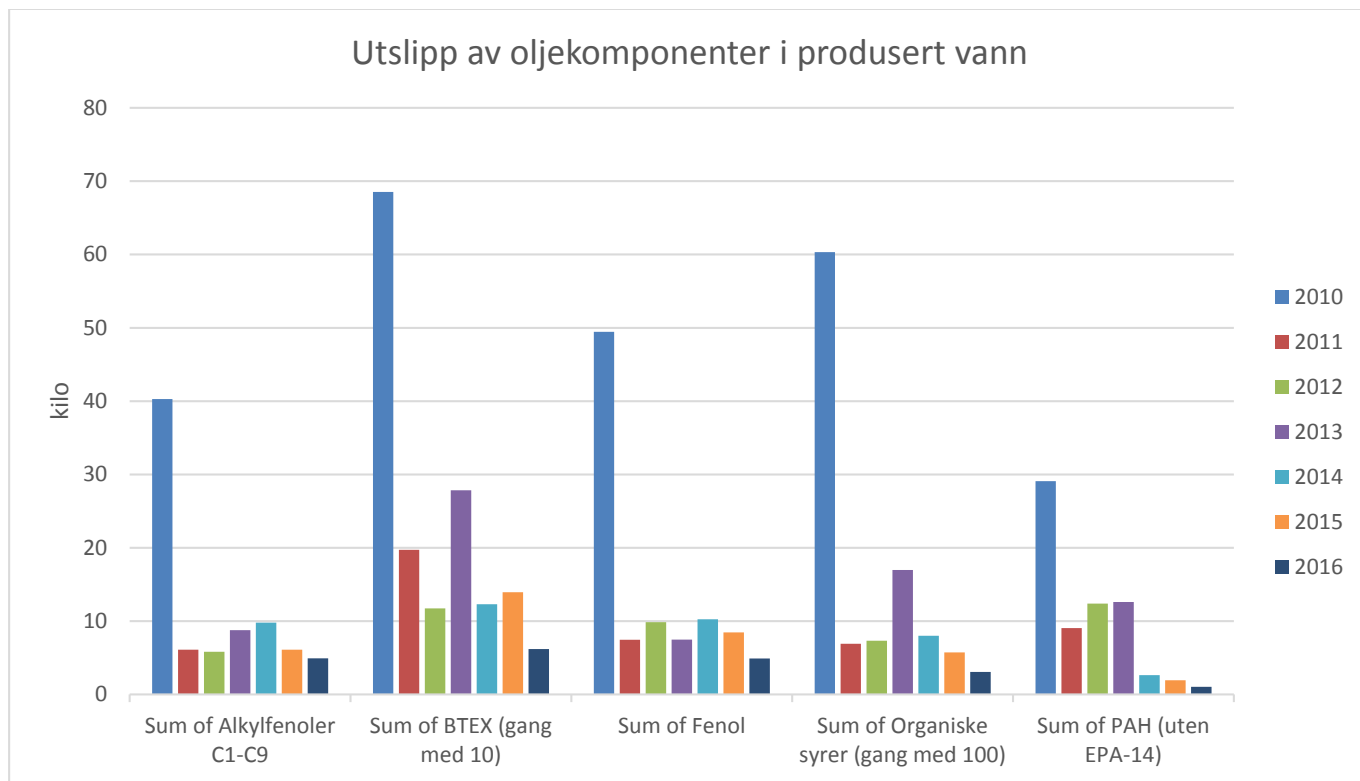
Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2016				
Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Ja	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
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, HS/GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS

*Naftensyre skal analyseres og rapporteres for de felt hvor heksansyre ligger over kvantifiseringsgrensen.

**Akkreditert for samtlige analyse unntatt pentansyre og heksansyre. Miljødirektoratet har gitt Statoil UPN tillatelse til å benytte samme laboratorium for analyse av heksansyre og pentansyre i 2016, ref mail av 18. desember 2015, samtidig som laboratoriet jobber med å få analysene akkreditert.

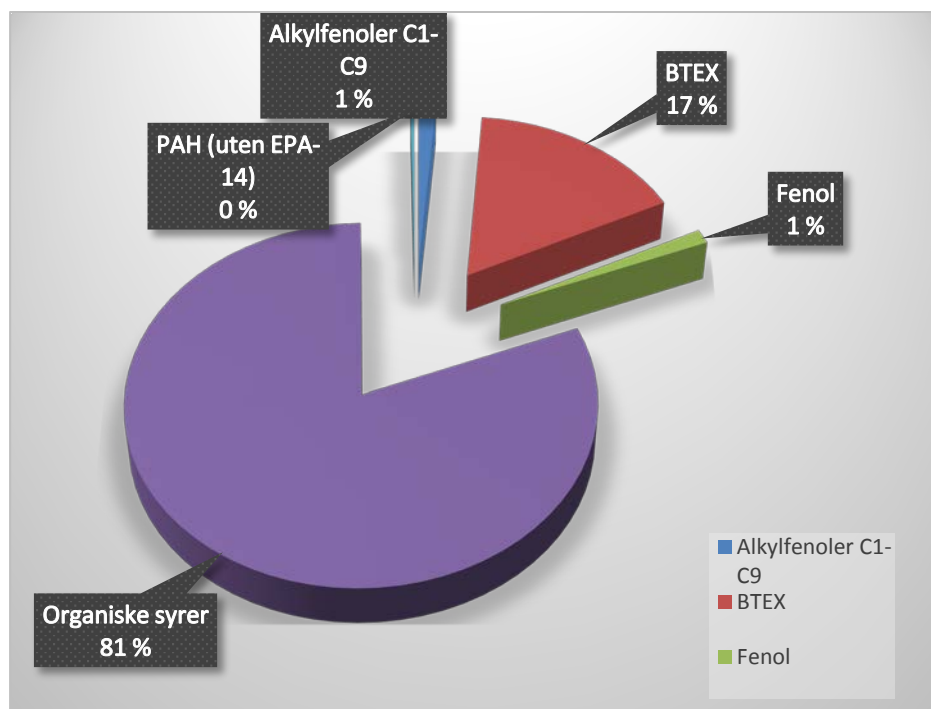
Oversikt over alle komponentene i produsert vann er vist i kapittel 10 Vedlegg, tabell 10.3a-10.3f.

Figur 3.5 viser utslippsmengder av oljekomponenter i perioden 2010 til 2016. 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 i 2010 – 2016

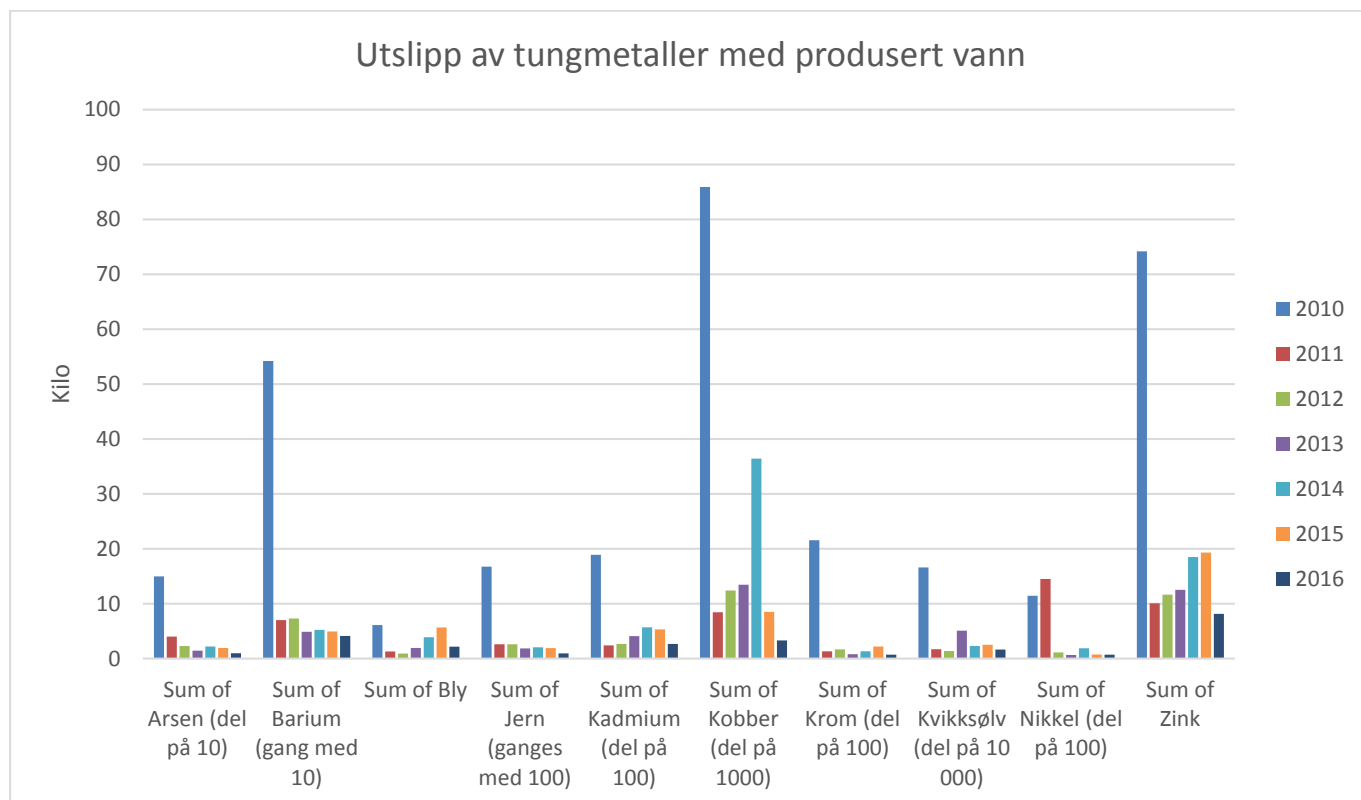
Figur 3.6 viser fordelingen av oljekomponenter i utslippene i 2016.



Figur 3.6 Fordeling av oljekomponenter i produsert vann 2016

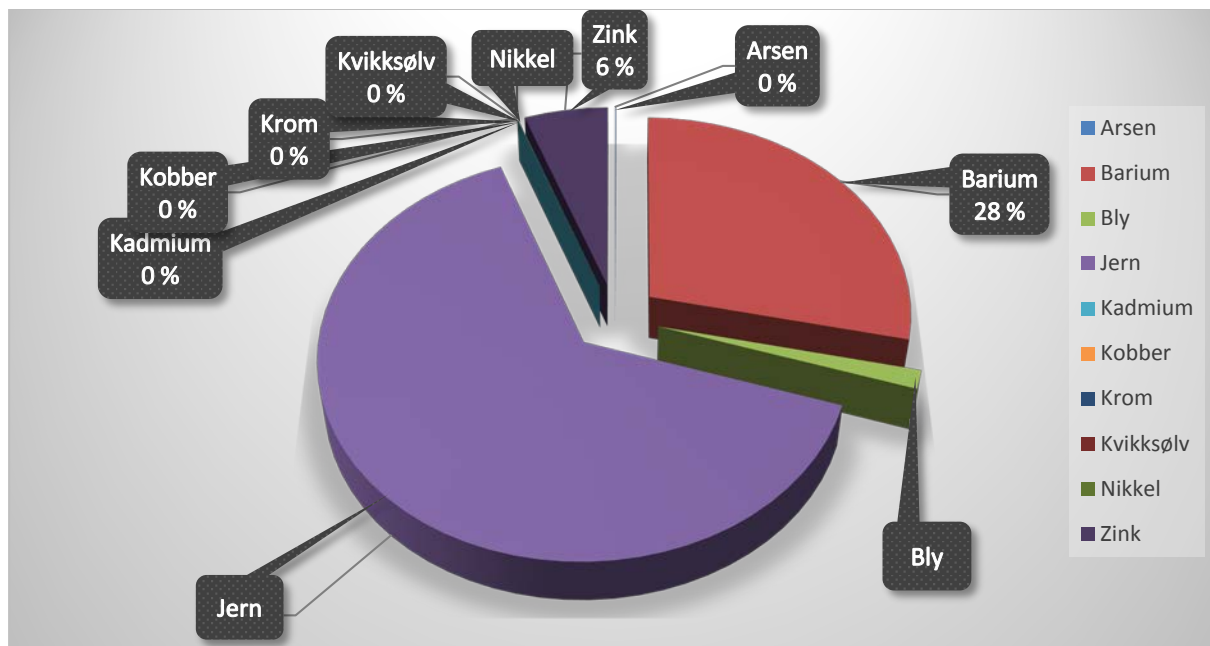
Figur 3.7 viser utslippsmengder av metaller i perioden 2010-2016. Merk at tallverdiene for flere av metallene i grafen er endret med flere tierpotenser for å bedre visualiseringen av grafen. Høy regularitet på injeksjon av produsert vann siden

2011 har medført en reduksjon i utslipp av samtlige metaller. Barium og jern utgjør den største andelen tungmetaller. Endring i sammensetning fra år til år kan forklares med en naturlig variasjon i forhold til ulik i sammensetning av brønner som er produsert på prøvetakingstidspunktet sammenlignet med foregående år.



Figur 3.7 Utslippsmengder metaller i produsert vann 2010 – 2016

Figur 3.8 viser fordelingen av utslipp av metaller i 2015. Barium og jern utgjør de største andelen tungmetaller. Endring i sammensetning fra år til år kan forklares med en naturlig variasjon i forhold til ulik i sammensetning av brønner som er produsert på prøvetakingstidspunktet sammenlignet med foregående år.



Figur 3.8 Fordeling av metaller i produsert vann 2016.

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 3.1 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/m3]	Utslipp [kg]
Arsen	0,05	0,10
Barium	20,50	41,33
Jern	46,50	93,75
Bly	1,07	2,16
Kadmium	0,01	0,03
Kobber	0,00	0,00
Krom	0,00	0,01
Kvikksølv	0,00	0,00
Nikkel	0,00	0,01
Zink	4,05	8,17
Sum	72,19	145,55

Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Benzen	14,67	29,57
Toluen	10,72	21,61
Etylbenzen	0,70	1,41
Xylen	4,61	9,29
Sum	30,69	61,88

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	0,19	0,38	JA		JA
C1-naftalen	0,16	0,32	JA		
C2-naftalen	0,08	0,17	JA		
C3-naftalen	0,05	0,09	JA		
Fenantren	0,00	0,01	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	0,01	JA		
C2-Fenantren	0,01	0,02	JA		
C3-Fenantren	0,00	0,01	JA		
Dibenzotiofen	0,00	0,00	JA		
C1-dibenzotiofen	0,00	0,01	JA		
C2-dibenzotiofen	0,00	0,01	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,01	JA		
Acenaftylen	0,00	0,00		JA	JA
Acenaften	0,00	0,00		JA	JA
Antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Fluoren	0,00	0,01		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	0,52	1,04	1,03	0,01	0,40

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Fenol	2,43	4,91
C1-Alkylfenoler	2,00	4,03
C2-Alkylfenoler	0,33	0,66
C3-Alkylfenoler	0,07	0,14
C4-Alkylfenoler	0,04	0,07
C5-Alkylfenoler	0,02	0,03
C6-Alkylfenoler	0,00	0,00
C7-Alkylfenoler	0,00	0,00
C8-Alkylfenoler	0,00	0,00
C9-Alkylfenoler	0,00	0,00
Sum	4,88	9,84

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	2,02
Eddiksyre	133,00	268,15
Propionsyre	15,83	31,92
Butansyre	1,00	2,02
Pentansyre	1,00	2,02
Naftensyrer		
Sum	151,83	306,12

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapittelet rapporteres samlet forbruk og utslipp av kjemikalier innen hvert bruksområde. Bruk og utslipp av kjemikalier i dette kapittelet stammer fra produksjon på Sleipner Øst. 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. Utslipp av produksjonskjemikalier beregnes ved hjelp av Statoils KIV-modell. Sentralt i disse beregningene er andel produsert vann som slippes til sjø og fordelingskoeffisiteten mellom olje og vann for de enkelte stoffene i kjemikaliene.

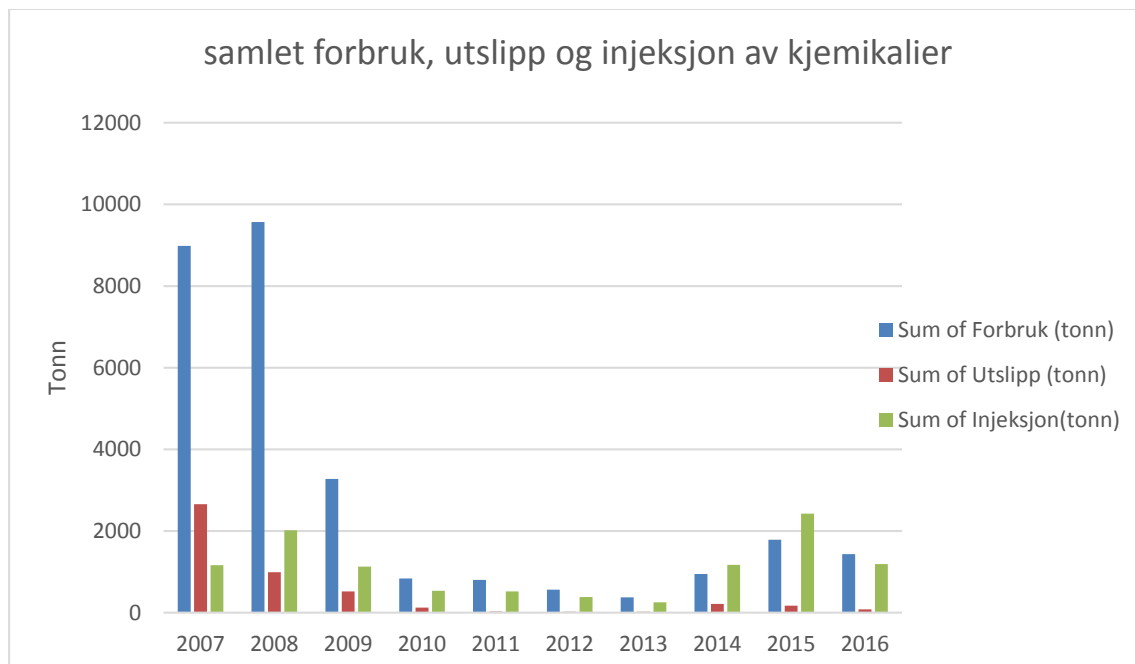
I vedlegg 10, tabell 10.2a til 10.2i, er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde, etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Samlet forbruk, injeksjon og utslipp av kjemikalier på feltet er vist i tabell 4.1. I kapittel 10, vedlegg 10.2.a – 10.2.i, er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde etter funksjonsgruppe. For historikk fra tidligere år henvises det til tidligere innsendte årsrapporter. Alle mengder er gitt som tonn handelsvare.

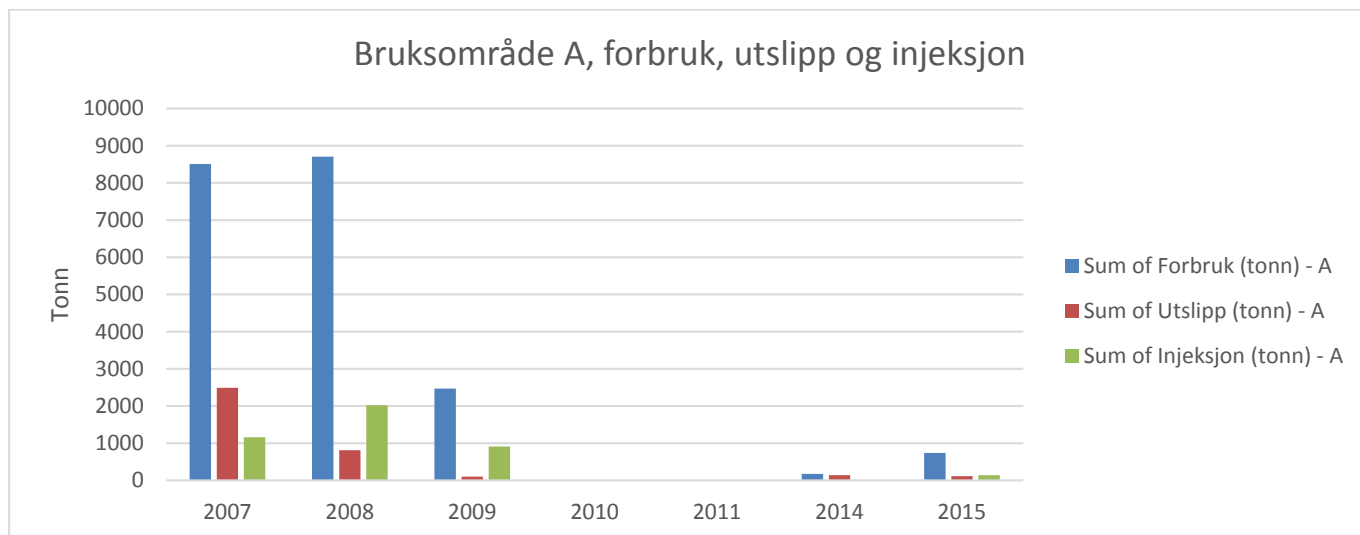
Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	419,91	6,13	398,11
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier	106,31	1,42	106,21
E	Gassbehandlingskjemikalier	276,26	1,64	113,60
F	Hjelpekjemikalier	191,65	65,08	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	439,26	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0,00	7,68	573,93
K	Reservoarstyring			
	SUM	1 433,39	81,95	1 191,84

En historisk oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon samlede forbruk og utslipp av kjemikalier på Sleipner Øst i perioden 2007 – 2016 er gitt i figur 4.1. Siste borekampanje på Sleipner A ble avsluttet i 2009, hvilket har ført til en markant nedgang i det samlede forbruket og utslippet av kjemikalier, ref. 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 platform i 2014 har bidratt til en økning i forbruk og utslipp av kjemikalier .



Figur 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier 2007 – 2016

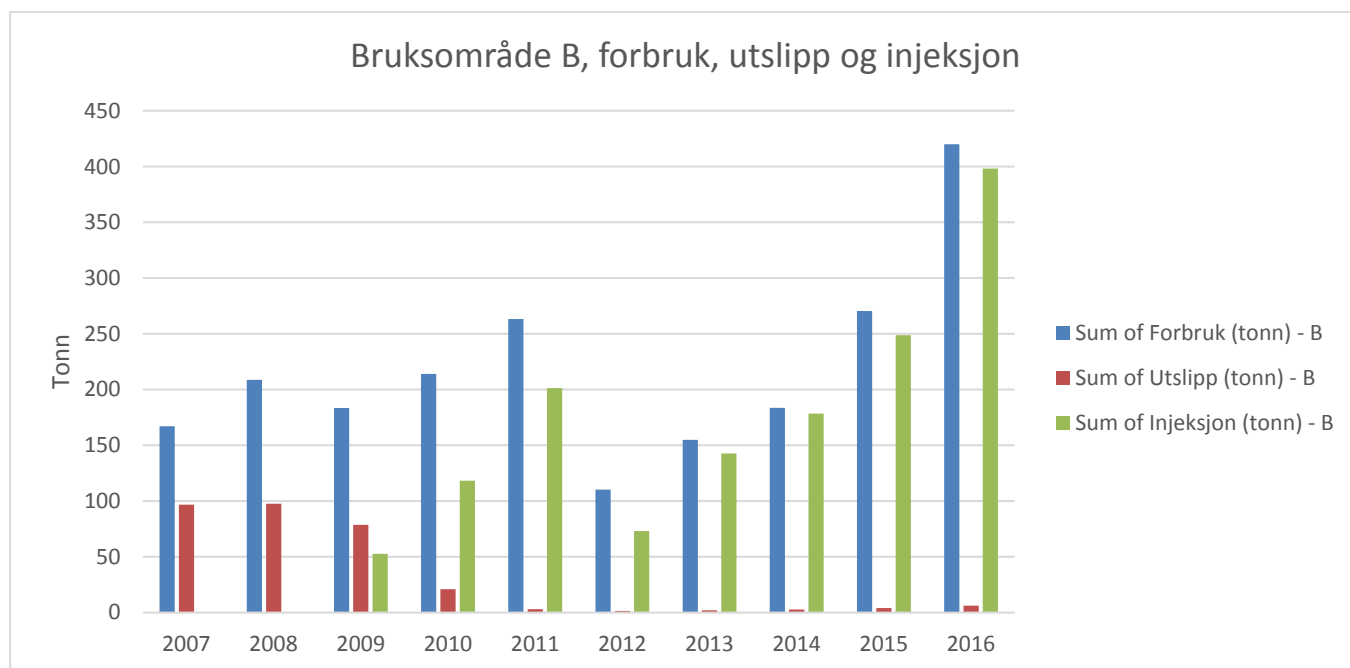
En historisk oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon av bore- og brønnekjemikalier er gitt i figur 4.2 (ingen data i 2016). Det er ikke boret brønner på feltet siden 2010. Det er gjennomført wireline operasjoner i 2010, 2011 og 2014. Det er gjennomført permanent plugging av brønn D1 og D3 i 2015. Det er en økning i forbruk av bore- og brønnekjemikalier siden 2014. Dette skyldes hovedsakelig forbruk av vannbasert borevæske. Massebalanse for bore- og brønnekjemikalier finnes i tabell 10.2a i kapittel 10, vedlegg.



Figur 4.2 Forbruk, utslipp og injeksjon av bore og brønnekjemikalier 2007 – 2016 (ingen data i 2016)

4.2 Produksjonskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier er gitt i figur 4.3. Utslipp av produksjonskjemikalier beregnes ved hjelp av Statoils 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.



Figur 4.3 Forbruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier 2007 – 2016

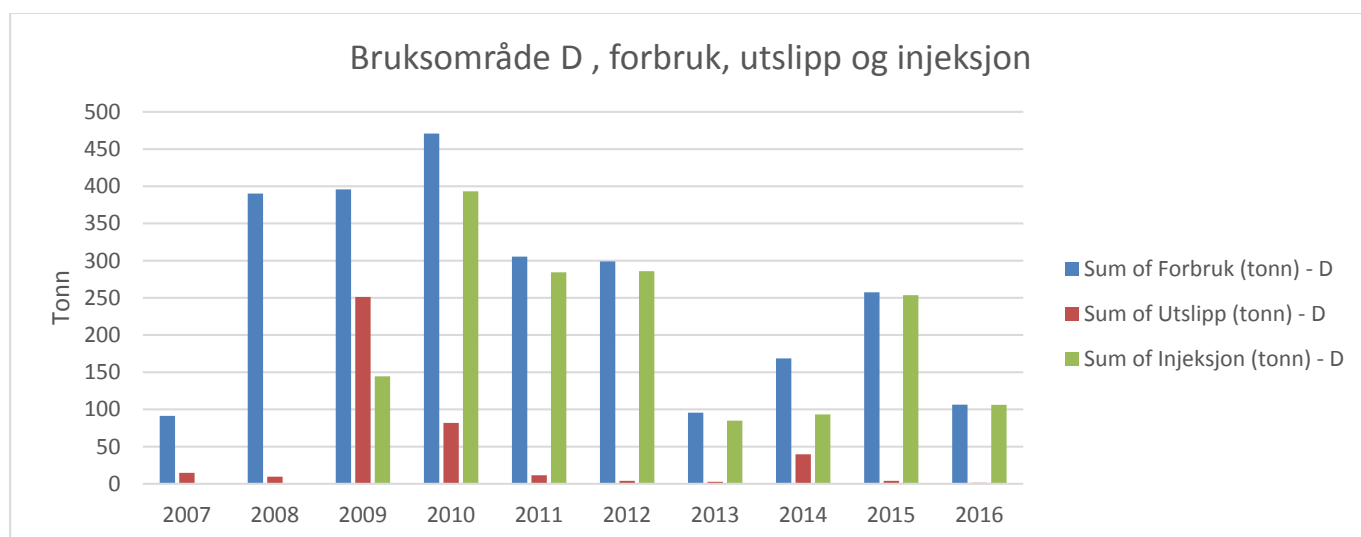
Emulsjonsbryter ble tatt i bruk på Sleipner A i 2010 som et tiltak for å senke hydrokarboninnholdet i produsert vann. Test av effekt ved bruk av flokkulant ble påbegynt i slutten av 2010 og testingen ble videreført i 2011 og 2012. Forbruket av produksjonskjemikalier er redusert fra 2011 til 2012. Dette 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 har ført til behov for bruk av oksygenfjerner og avleiringshemmer i prosessen hvilket igjen speiles i figur 4.3 som en økning i kjemikalieforbruket i 2015/2016 mot tidligere år. Kjemikalieforbruket har økt i 2016 sammenlignet med 2015 grunnet utvidet kjemikaliebehov for motvirkelse av hydratdannelse i kaldseparator samt økt scalepotensiale.

Høy regularitet på injeksjon av produsert vann gir lave utslipp av kjemikalier produksjonskjemikalier til sjø. Massebalanse for produksjonskjemikalier finnes i tabell 10.2b og 10.2c i kapittel 10, vedlegg.

4.3 Rørledningskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av rørledningskjemikalier er gitt i figur 4.5. På feltet brukes pH-justert MEG i brønner og i rørledningene fra havbunnsrammene til Sleipner A for å forhindre hydratdannelse og korrosjon på rørledningen ved lengre nedstengninger. Faktor for hvor stor andel av kjemikaliene som vil følge produsert vann ble justert for 2009. Dette forklarer den store økningen i utslipp og injeksjon. Økt forbruk fra 2008 skyldes oppstart av Volve i februar 2008. Reduksjon av kjemikalier i 2013 skyldes redusert produksjon på Volve samt en justering av doseringen av kjemikalier. En økning i kjemikalieforbruk og utslipp fra 2013 til 2014 skyldes injeksjon av oksygenhemmer, biosid og fargestoff i Gudrun rørledning for RFO (ready for operation) fra Sleipner Øst. I 2015 er det brukt en mindre andel 30 % Natronlut til behandling av rør i forbindelse med Gina Krogh RFO, dette er rapportert som utslipp på Sleipner Øst. Hovedandelen av det økte forbruket i rapporteringsåret skyldes økt forbruk og utslipp av pH-justert MEG i forbindelse eksport av gass fra Volve til Sleipner. Gass fra Volve var i en periode våtere en normalt, hvilket førte til behov for en oppjustering av MEG-forbruket. Stans av produksjon fra Volve medfører nedgang i kjemikalieforbruk i 2016 sammenlignet med foregående år.

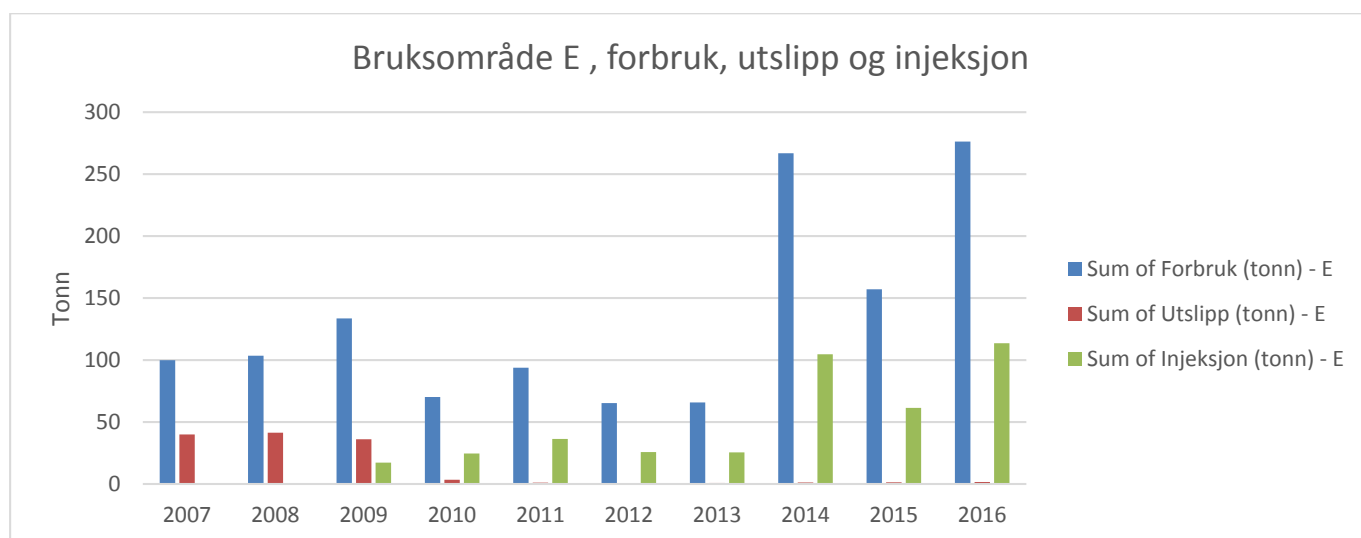
Høy regularitet på injeksjon av produsert vann siden 2011 har ført til at en større andel kjemikalier blitt injisert i stedet for å bli sluppet til sjø. Massebalanse for rørledningskjemikalier finnes i tabell 10.2d og 10.2e i kapittel 10- vedlegg.



Figur 4.5 Forbruk, utslipp og injeksjon av rørledningskjemikalier 2007 – 2016

4.4 Gassbehandlingskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier er gitt i figur 4.6. Etter oppstart av produsert vann-injeksjon i 2009 har en større andel kjemikalier blitt injisert i stedet for å bli sluppet til sjø. Den store økningen i forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier fra 2013 til 2014 skyldes en feil i fordelingen av gassbehandlingskjemikalie TEG mellom Sleipner Øst og Sleipner Vest i Miljørapporteringsystemet. Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier finnes i tabell 10.2f i kapittel 10, vedlegg. En økning i forbruk av gassbehandlingskjemikalier i 2014-2016 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.

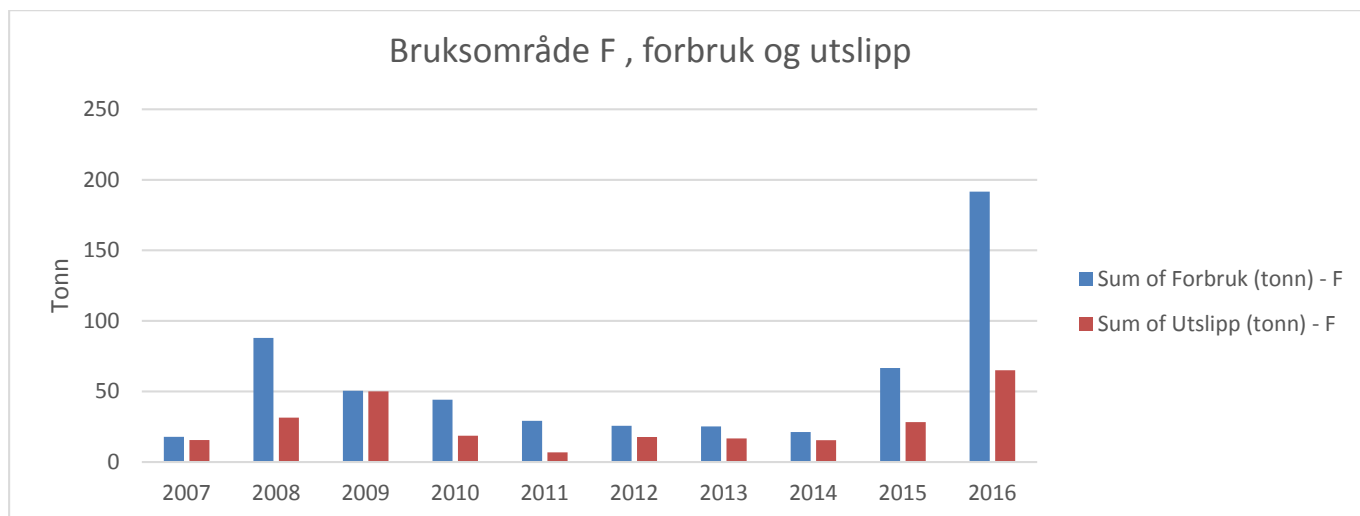


Figur 4.6 Forbruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier 2007 – 2016

4.5 Hjelpekjemikalier

En historisk oversikt over bruk og utslipp av hjelpekjemikalier er gitt i figur 4.7. Høyt forbruk i 2008 sammenlignet med tidligere år skyldtes utskiftning av varmemedium bestående av TEG og KI-302-C. Varme- og kjølemedium ble også skiftet i 2010. Utslipp av varme-/kjølemedium var i 2008 og 2010 dekket av egen utslippstillatelse med Klif referanse 2008/468 448.1. Reduksjon i Hydraulikkoljer i lukket system med årlig forbruk over 3 000 kg per installasjon inngår i rapporteringen fra og med 2010. Redusert forbruk i 2011 er hovedsakelig knyttet til at det ikke har vært utskiftning i varme-/kjølemedium. Det er registrert en økning i utslipp av hjelpekjemikalier i 2012 grunnet økt forbruk av vaskekjemikalier i forbindelse med revisjonsstans. En reduksjon i forbruk av vaske- og rensemidler gir en svak nedgang i det totale forbruket og utslippet av hjelpekjemikalier fra 2013 til 2014. Det var revisjonsstans i 2015 hvilket fører til et økt forbruk og utslipp av vaske- og rensemidler. Bruk av hydraulikkolje og korrosjonshemmer i lukket system, gir utslag som fører til at kjemikalieforbruket er høyere enn utslippet. Hydraulikkvæske til bruk på subsea anlegg inkluderes i rapportering av hjelpekjemikalier. Forbruk av hydraulikkvæske og utslipp til sjø vil normalt oppstå ved justering av ventiler. I 2014-2016 har det på subseanlegg tilknyttet Loke oppstått internlekkasje til ringrom. Ved trykkoppbygging av hydraulikkvæske i ringrom bløses væske av til fakkell knockout drum via servicelinje. Hydraulikkvæsken rutes videre til closed drain til 3.trinnsep. til sjø/injeksjon. En betydelig andel av forbruket på er dermed forårsaket av internlekkasjen. Totalt forbruk og utslipp av Oceanic HW 443 ND på Sleipner Øst var i 2016 hhv. 30,52 og 5,19 tonn. Utslipp via prosess fra internlekkasje er beregnet ut i fra reinjeksjonsgrad for produsert vann på Sleipner A.

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 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. Massebalanse for hjelpekjemikalier finnes i tabell 10.2g i kapittel 10, vedlegg.

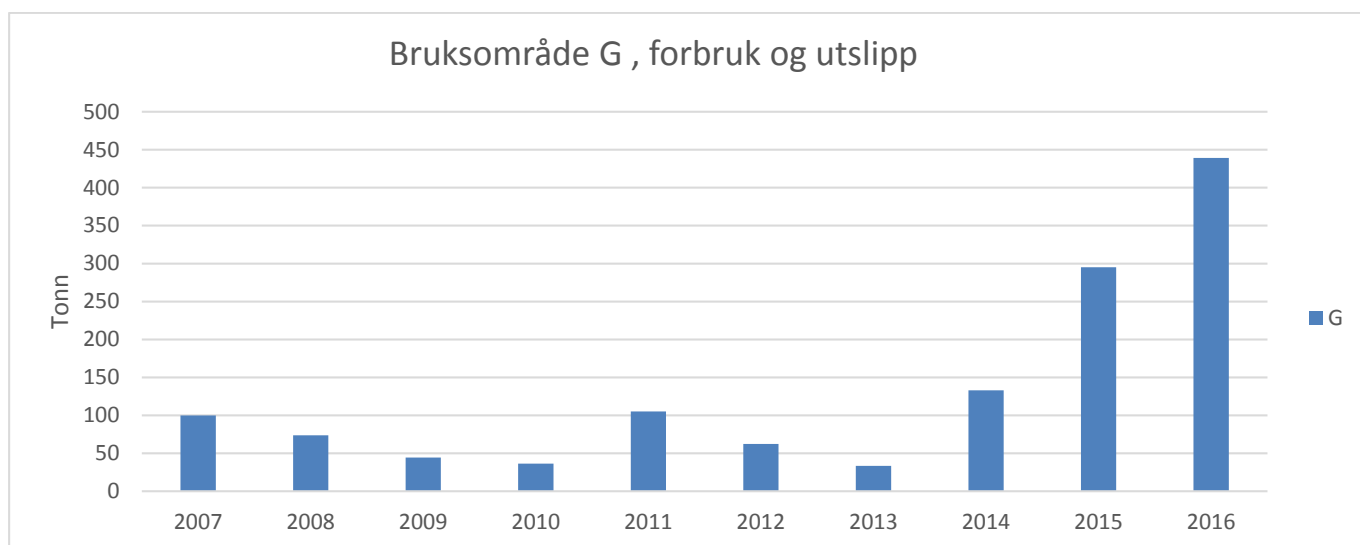


Figur 4.7 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier 2007 – 2016

4.6 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

En historisk oversikt over bruk av kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen er gitt i figur 4.8. Transportrør for kondensat til terminalen på Kårstø blir tilsatt glykol (MEG) som hydrathemmer. Glykol som følger sammen med vann skilles ut fra kondensatet på Kårstø. Det var en reduksjon i forbruk av hydrathemmer i 2012 og 2013 på grunn av redusert produksjon. I 2014 har det vært en økning i eksportert kondensat grunnet produksjon fra Gudrun, prosessert på Sleipner. Dette har ført til en økning i forbruk av eksportstrømkjemikalier i 2014- 2016 mot tidligere år. Variasjon i vanninnholdet i kondensatet samt varierte mengder kondensat eksportert, påvirker totalt kjemikalieforbruk. I 2016 er det brukt en betydelig andel mer MEG på Volve sammenlignet med 2015, dette skyldes decommisioning av Volve.

Massebalanse for bore- og brønnkjemikalier finnes i tabell 10.2h i kapittel 10, vedlegg.

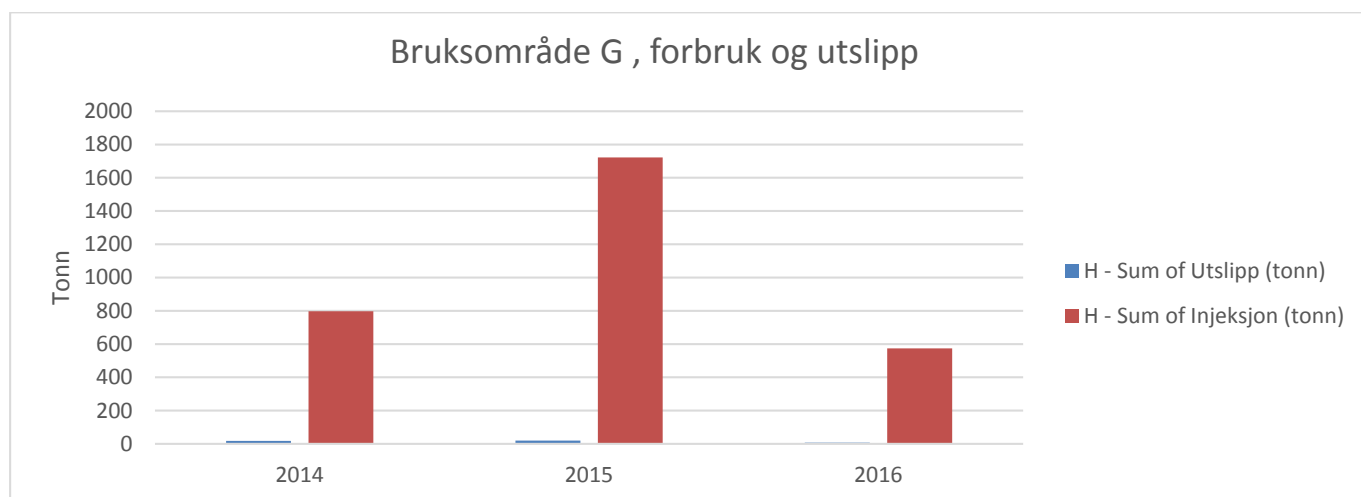


Figur 4.8 viser forbruk av kjemikalier tilsatt eksportstrømmen 2007 – 2016

4.7 Kjemikalier fra andre produksjonssteder

Fra oppstart av produksjon på Gudrun i april 2014 og frem til 30.oktober 2014 gikk produksjonen fra Gudrun direkte inn i prosessen på Sleipner i påvente av oppstart av produsertvann-rensesanlegg på Gudrun. Vanngjennombrudd på Gudrun-brønner var ved årsskiftet 2014/2015, så det har kun vært kondensert vann fra Gudrun produksjon til Sleipner i denne perioden. Utslipp fra produksjonen på Gudrun (kondensert vann/kjemikalier) er i denne perioden inkludert i utslippsdata for Sleipner. Kjemikalier brukt i prosessen på Gudrun ble for denne perioden rapportert som forbruk i egen årsrapport for Gudrunfeltet, mens utslippet er rapportert på Sleipner Øst. Den 30.oktober 2014 startet Gudrun opp eget rensesanlegg for produsert vann og hovedandel av produksjonskjemikalier har således gått til sjø på Gudrun etter denne dato. Injisert MEG og korrosjonshemmer fra Volve i gassrørledning (injisert på Volve) til Sleipner ble rapportert på tilsvarende måte frem til nedstengning av feltet. Nedstengning av Volve-feltet i 2016 er bakgrunnen for nedgang i kjemikalieforbruk i 2016 sammenlignet med 2015. En historisk oversikt over forbruk og injeksjon av kjemikalier fra andre produksjonssteder er gitt i figur 4.9.

Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder er angitt i kapittel 10, vedlegg, tabell 10.2i.



Figur 4.9 viser kjemikalier fra andre produksjonssteder 2014 - 2016

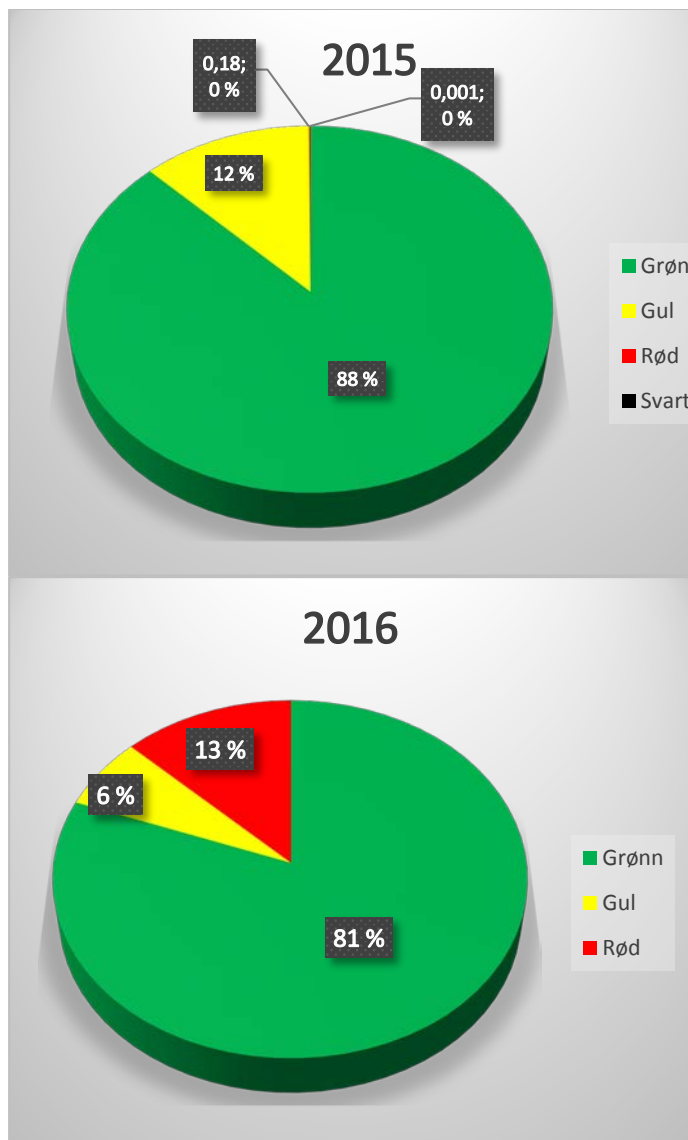
5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 viser oversikt over det totale kjemikalieutslippet på Sleipner Øst fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Forbruk av svart stoff og rødt stoff er knyttet til hydraulikkolje i lukket system som ikke går til utslipp.

Fordelingen for utslipp av kjemikalier i forhold til miljødirektoratets fargekategori er vist grafisk i figur 5.1. Betydelig økning i utslipp av rødt stoff i 2016 sammenlignet med 2015, skyldes bruk av biosid, Bactron B1000, i forbindelse med bytte av elektroklorinatorene på Sleipner A. Biocid (natriumhypokloritt) er av Miljødirektoratet, ved brev til operatørene, endret fra gul til rødt. Denne økningen er en ren formell endring som følge av Miljødirektoratets presisering av gjeldende krav til giftighetstesting.

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	352,2147	51,9520
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	664,1139	14,1912
REACH Annex IV	204	Grønn		
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	0,4242	0
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	7,0125	0
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	5,6254	0,0082
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	25,4484	10,1794
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0000	0,2542
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	89,7544	2,6632
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	274,5061	1,7562
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	13,2045	0,8667
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	1,0821	0,0812
Sum			1 433,3863	81,9524



Figur 5.1 Samlet utslipp av kjemikalier i 2015 og 2016, 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 Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.6.1 i denne rapporten. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø.

Natriumhypokloritt ble bestemt omklassifisert fra gul til rød miljøkategori etter en nærmere oppgang av praksis ved angivelse av giftighet i HOCNF-databladene til alle relevante leverandører. Natriumhypokloritt er en uorganisk forbindelse som i konsentrert form er giftig for planktonorganismer og faller dermed inn under rød miljøfareklasse iht OSPAR-kriteriene. I henhold til brev fra Miljødirektoratet 10.12.2015 ble omklassifiseringen gjort gjeldende fra 1.januar 2016 for alle leverandører. Tilsatt og rapporteringspliktig natriumhypokloritt benyttes hovedsaklig som et biocid i sjøvannssystemer

for å hindre begroing av biologiske organismer. Hypokloritt er et middel som forbrukes i kontakt med oksyderbart materiale og full effekt oppnås når det er restklor i utløpet. Forbruket fra dosering til utløp vil variere avhengig av hvor rene systemene er, men typisk er det anbefalt dosering på 2 mg/l og restmengde klor i utløpsstrømmen på 0,3-0,7 mg/l. For rapporteringsformål estimeres det en utslippsfaktor på 40% av tilsatt mengde på generell basis. Eventuell hypokloritt tilsatt drikkevann eller hypokloritt produsert in-situ (v/elektroklorinering) er ikke rapporteringspliktig og er ikke inkludert i denne årsrapporten. Kloranlegget produserer natriumhypokloritt ved elektrolyse av sjøvann på Sleipner A/T og Sleipner B.

Sleipner A/T
• Elektroklorinator med 2 generatorer • Leverandør: EVOQUA WATER TECHNOLOGIES • Produserer kontinuerlig • Kapasitet per elektroklorinator: fra 6,5 – 26 kg/h , klor produksjon (med konsentrasjon av 1200 ppm) • og 22 m3/t sjøvann gjennom pakken

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 intervallenenes 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

Tabell 6.1-6.3 er ikke aktuelle for rapporteringsåret 2016.

6.2 Brannskum

1% RF1 og 3 % fluorfritt brannskum ble fasett 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 2016 ble det ikke bestilt brannskum til Sleipner-installasjonene.

7 Utslipp til luft

7.1 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.

All dieselforbruk på Sleipner A og Sleipner T er av praktiske årsaker rapportert under Sleipner Øst. For 2016 er det i rapporteringen benyttet en fast verdi for diesel tetthet gjeldende Statoil 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]	PC B [kg]	PAH [kg]	Diok siner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel		5 555 937	19 012	7,78	0,33	1,33	0,02				
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	1 573	175 752 689	428 749	1 779,28	42,23	159,93	2,05				
Motorer	335		1 061	15,07	1,67		0,33				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønn-opprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder		827 928	2 000	1,16	0,20	0,75					
Sum alle kilder	1 907	182 136 553	450 821	1 803,29	44,43	162,02	2,40				

* SO_x utslippsfaktor for diesel beregnes ved hjelp av svovelinnhold [vekt %] som angitt fra leverandør og molmasse SO₂/molmasse S i brenselet (1,99782): SO_x-faktor [tonn SO_x/tonn brensel] = 1,99782 [tonn/tonn] x mengde S i brensel [%]. SO_x utslippsfaktor for brenngass og fakkel beregnes ved hjelp av H₂S-innhold i gassen og omregningsfaktor: SO_x-faktor [tonn SO_x/Sm³ brenngass] = 2,7 x 10⁻⁹ [tonn/Sm³] x H₂S i gass [ppm].

Sleipner Øst gikk over til å estimere NO_x-utslipp fra faktormetoden til å benytte «NO_x-tool» (PEMS) fra og med februar 2011. NO_x-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. NO_x-tool benyttes kun når turbinen brenner gass. 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 2016 har PEMS og beregning med faktor blitt benyttet for beregning av NO_x-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner, med unntak av perioden 4.-5. desember (turbin: slp.80-eg01c) da det i denne perioden ikke ble kalkulert ut NO_x-utslipp fra systemet. NO_x-utslipp for denne perioden er i ettertid beregnet iht. Statoils styringssystem, ARIS. Totalt NO_x-utslipp beregnet for denne perioden var 994 kilo.

Faktormetode er benyttet i følgende perioder på SLA:

- 40,3% av tiden i juni på turbin: slp.23-ka01b (Totalt beregnet NO_x-utslipp for hele måneden: 26821 kg)
- 40,3% av tiden i juni på turbin: slp.80-eg01a (Totalt beregnet NO_x-utslipp for hele måneden: 30921 kg)

NO_x-Faktor benyttet i perioden: 11,10 g/Sm³.

Faktormetoden blir brukt når det mangler en parameter i NO_x-toolet. Høy andel av faktormetoden på 23-maskiner på SLA skyldes at kompressor- og turbin kontrollsystemet ble bygget om i 2016. Da var også en periode hvor NO_x-toolet

ikke fungerte pga endring av tag, som gjorde at en måtte oppdatere NOx-toolet på Sleipner til å samsvare med de nye tagene som ble implementert.

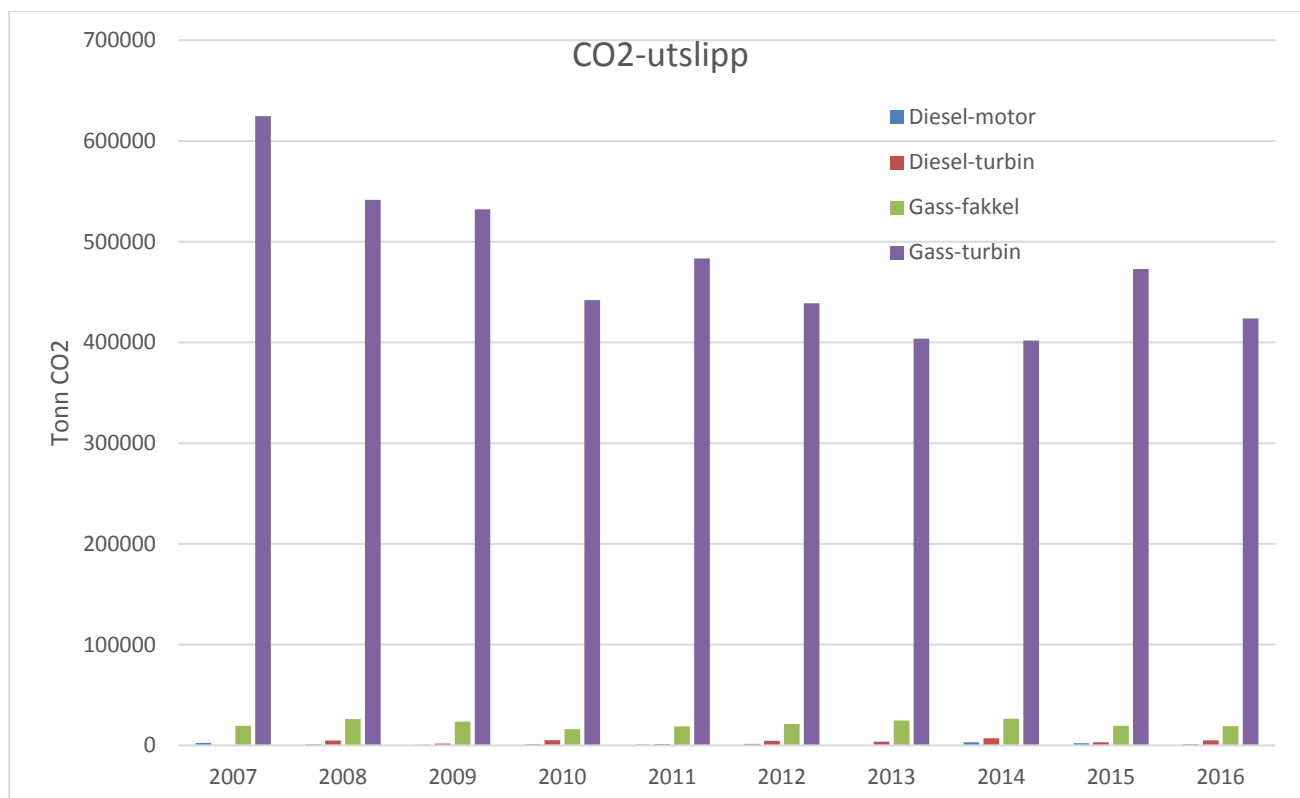
Det har ikke vært flyttbare innretninger på feltet i 2016, tabell 7.2 er dermed ikke relevant for rapporteringsåret

Figur 7.1 viser historisk utvikling i fakling av gass og forbruk av brenngass på Sleipner Øst (fast installasjon) i perioden 2007 til 2016. Økt kraftproduksjon i forbindelse med eksport av elektrisitet til Gudrun og prosessering av Gudrun kondensat og gass på Sleipner A, har før til noe økt brenngassforbruk i 2014-2016 sammenlignet med 2013. Et varierende 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

Figur 7.2 viser historisk utvikling i utslipp av CO₂ på Sleipner Øst i perioden 2007 til 2016 (faste installasjoner). Utslipet vises som tonn CO₂-utslipp pr. utslippskilde. Merk at det i kvoterapporten er lagt til konservativt påslag for fakkeltgass Sleipner A da fakkelmåleren i store deler av året var ute av drift. Det konservative påslaget er ikke inkludert i tabeller/figurer i denne rapporten.



Figur 7.2 Historisk utvikling av CO2-utslipp Sleipner Øst i perioden 2007 til 2016

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 utslippsfaktor tonn/Sm3	NO _x utslippsfaktor tonn/Sm3	nmVOC utslippsfaktor tonn/Sm3	CH ₄ utslippsfaktor tonn/Sm3	SO _x utslippsfaktor tonn/Sm3
Brenngass SLA (turbiner)	0,00241417	0,00000997	0,00000024	0,00000091	0,000000027
Brenngass Pilot SLA	0,00242	0,0000014	0,00000024	0,00000091	0,000000027
Fakkelgass HP fakkel SLA	0,002901	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
Fakkelgass LP fakkel SLA	0,00303	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
Fakkelgass LLP fakkel SLA	0,003943	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
Fakkelgass SLR	0,003504	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027

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

Kilde	CO ₂ utslippsfaktor tonn/Sm3	NO _x utslippsfaktor tonn/Sm3	nmVOC utslippsfaktor tonn/Sm3	CH ₄ utslippsfaktor tonn/Sm3	SO _x utslippsfaktor tonn/Sm3
Diesel Motor	3,16785	0,045	0,005		0,000999
Diesel Turbin	3,16785	0,016	0,00003		0,000999

Det er i 2016 ikke foretatt testing/opprensning/tilbakestrømming av brønner over brennerbom på feltet.

7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Det er ikke blitt lagret eller lastet olje på feltet i 2016. Tabell 7.2 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over totalt metan og nmVOC som diffuse utslipp og kaldventilering til luft fra feltet. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold til ny metode beskrevet i Vedlegg til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Statoil har valgt å ta i bruk metoden for 2016 da den er ansett å være en signifikant forbedring i måten utslippet fra de forskjellige kilder beregnes på, sammenlignet med den forrige metoden. 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. Utslippet fra kilden "små gasslekkasjer" er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. På grunn av at OGI leak/no-leak metoden fremdeles er under innføring for miljørapporteringsformål, er det brukt erfaringstall fra en rekke Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på flere innretninger i DPN i 2016 og årene før. Utslippstallene for denne kilden på installasjonsnivå må derfor anses som gjennomsnittstall.

Siden de nye beregningsmetodene for metan og nmVOC utslipp representerer en betydelig endring i måten utslipp beregnes på, både med tanke på kilder og kvantifikasjon, er det utfordrende å sammenligne rapporterte utslipp fra 2015 og 2016. Utslippet rapportert for 2016 ses derfor som en ny baseline for metan og nmVOC fra diffuse kilder. Den nye baselinen vil bli videre forsterket fra 2017, da vi sitter med erfaringene fra førstegangsrapporteringen i 2016 og har de nye metodene som formelle krav.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
SLEIPNER A	8,90	6,70
SUM	8,90	6,70

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Det er ikke brukt eller sluppet ut gassporstoffer på feltet i 2016. Tabell 7.4 er ikke aktuell for rapporteringsåret

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 bærekraftsstyring i ARIS. Ethvert utilsiktet utslipp rapporteres internt og følges opp i Synergi og Statoil målstyringssystem (MIS).

Tabell 8.0 gir en kort beskrivelse av årsaken til hendelsene som har inntruffet, samt hvilke tiltak som er iverksatt for å redusere sannsynlighet for gjentakelse og sikre erfaringsoverføring. Det er rapportert syv utilsiktede utslipp på Sleipner Øst-feltet i 2016. Tre av hendelsene er varslet eller meldt til myndighetene iht. klassifiseringsmatrise og retningslinjer for uhellsutslipp.

Tabell 8.0: Oversikt over uhellsutslipp på Sleipner Øst i 2016

Synergi-Nummer/ Dato	Sted	Varslet/ meldt	Årsak	Kat.	Mengde	Tiltak
1466410/ 25/2-2016	SLA	Nei	Overfylling av kjemikalietank, Gytron i M23 LM. Feil på nivåmåling på kjemikalietank, medførte overløp til open drain.	5	50 liter kjemikalier	Kalibrere transmitter.
1469057/ 22/3-2016	SLA	Ja	Lekkasje til åpen drenering fra 90% MEG-tankene i C08 da en drainventil var blitt åpnet ved et uhell.	5	74,5 m3 kjemikalier	-Ventil lukket og sikret -Gå gjennom rutine for utstedelse av arbeidsordre i felt med bekreftende tilbakemelding at oppgaven og omkringliggende utstyr er forstått av utførende person som arbeider i området. -Lage en oversiktlig trend over alle tanknivåer i hjelpesystemene på SLA,SLT og SLB som enkelt og rutinemessig kan overvåkes i HKR. -Gjennomgå hendelsen med alle skift. -Vurdere å sette i blindspader
1475989/ 5/6-2016	SLA	Nei	Slange i slangebur inneholdt kondensat når denne skulle tas i bruk.	5	1 liter olje (kondensat)	
1480848/ 31/7-2016	SLA	Nei	Kjemikalie rant ut av midlertidig avluftningslage ned på livbåt 1 ved entringsadkomst. Utløsende årsaker : Midlertidig slange med for liten høydeforskjell på tank til slangen.	5	1 liter kjemikalier	-Senke nivå i kjemikalietank (Bactron B1000). -Montere nivåventil ut fra tank.
1483041/ 27/8-2016	SLA	Ja	I forbindelse med drenering av væske fra prosessanlegg til lukket avløp ifm revisjonsstans 2016 skulle 57-TB01A/B dreneres for vann slik at dette ikke kom inn i rørledning Sleipner Riser-Kårstø. En av dreneringsventilene ble ikke tilstrekkelig stengt etter operasjonen, men hadde mest sannsynlig tettet seg av voks/sedimenter slik at	3	3,4 m3 olje kondensat	- Ta med erfaringen i RS erfaringsrapport og vurder om det bør være egne beholdere (Tote-tanker) som vannet kan pumpes til i RS -Vurdere om det skal lages en egen operasjonsprosedyre for håndtering av vann i closed drain tanker under RS. -Gjennomgang i lederlaget av praksis for godkjenning av AT på utkobling av sikkerhetssystemer - Gjennomgå i driftsavdelingen av retningslinjer for håndtering av situasjoner der det er gass i moduler. -Klargjøre varslingsrutiner ved gassdeteksjon (også ved blokkerte detektorer) for SKR.

			operatør trodde han hadde stengt av denne tilstrekkelig og området ble forlatt. Klokken 08:38 fikk kontrollrommet inn gassdeteksjon fra området og operatør ble sendt ut for å sjekke. Han så at det rant fra dreneringsventil og stengte denne. I perioden det rant vann/kondensat til sjø var det ingen drenering til 57-TB01A/B. Trendkurve viser at totalt 3845 liter væske gikk ut av tanken fra nivået startet å falle til det sluttet å falle. Pga etterslep på gassutslag i forhold til start væskeutslipp er netto HC-utslipp estimert til 3400 liter.			
1483774/ 4/9-2016	SLR	Nei	Hydraulikk lekkasje ut av skap på 27-EV 2001 grunnet lekkasje i blokkventil.	5	3 liter kjemikalie	Stenge av og stanse lekkasjen samt finne årsak til lekkasje og vurdere behov for skifte av ventil.
1493834/ 18/12-2016	SLA	Ja	I fbm dieselfylling på kran 1 ble det uteglemt å koble til overfyllingsslange. Ble senere oppdaget overfylling og personell tok aksjon. Det var da lekt diesel ned på dekk som havnet i oppsamlingsområde, noe rant så videre via overløp til sjø.	5	50 liter diesel	-Utført rengjøring med vakumsuger og oppsamlingsmatter, med påfølgende vasking av eksponert område. -Ved dieselfylling skal kranfører dobbeltsjekke oppkobling før fylling starter, ikke drive annet arbeid men kun konsentrere seg om oppgaven . Dette informeres ut på avdelingens fagforum/HMS møter for å sikre læring over skiften. -Hendelsen ble gjennomgått same dag på Avdelingens HMS møte der utførende selv gjennomgikk hendelsesforløpet og hvilke handlinger som førte til hendelsen, sammen foreslo de så tiltak gitt i synergien.

8.1 Akutte oljeutslipp

I 2016 ble det registrert tre utilsiktede utslipp av olje på Sleipner Øst.

Tabell 8.1: Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret								
Kategori i	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
Diesel		1		1		0,0500		0,0500
Andre oljer	1		1	2	0,0010		3,4000	3,4010
Sum	1	1	1	3	0,0010	0,0500	3,4000	3,4510

8.2 Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker

I 2016 ble det registrert fire utilsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker fra feltet.

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	2	1	1	4	0,0040	0,0500	74,5000	74,5540
Sum	2	1	1	4	0,0040	0,0500	74,5000	74,5540

Utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter miljøegenskaper er gitt i tabell 8.3.

Tabell 8.3: Utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper			
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	8,2961
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	74,4369
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0001
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	0,0025
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	0,0002
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerer som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0017
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0114
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			82,7489

8.3 Akutte utslipp til luft

Det er ikke rapporteringspliktige akutte utslipp til luft i rapporteringsåret 2016, tabell 8.4 er ikke aktuell.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2016 håndtert av avfallskontraktørene SAR, Norsk Gjenvinning, Wergeland-Halsvik og Franzefoss. Fra og med 1. april 2016 var SAR eneste avfallskontraktør med unntak for radioaktivt avfall som ble håndtert av Wergeland-Halsvik.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre en miljømessig sikker håndtering og høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerer av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer som feil bruk av organisasjonsnummer og avfallskoder i deklarasjonsskjema i hovedsak er ryddet opp i. Det gjenstår noen utfordringer med hensyn på utfylling av mottaker som må følges opp i 2017.

Avfall som kommer til land som ikke tilfredsstiller 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: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoff nr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,01
Annet	Pressurized containers not	16 05 05	7261	0,59
Annet avfall	Amine filters	15 02 02	7135	1,78
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	3,91
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,95
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	12,29
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,23
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,22
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	30,55
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	4,48
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	1,28

Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,48
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	4,53
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	4,44
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	3,03
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	4,86
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	1,08
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	10,44
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0,77
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,65
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,37
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	7,58
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	1,27
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,55
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	4,44
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	54,07
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,38
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	6,26
Sum				161,46

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	68,37
Våtorganisk avfall	2,71
Papir	22,02
Papp (brunt papir)	3,59
Treverk	45,38
Glass	1,32
Plast	6,77
EE-avfall	18,65
Restavfall	19,68
Metall	168,84
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	31,03
Sum	388,36

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	17 405,23	17 387,04	18,19	52,00	0,00
Februar	16 727,59	15 542,57	1 185,02	9,12	0,01
Mars	17 413,09	17 399,32	13,77	116,19	0,00
April	10 624,27	10 619,79	4,48	38,00	0,00
Mai	12 292,21	12 267,49	24,72	18,74	0,00
Juni	12 299,07	12 198,50	100,58	12,54	0,00
Juli	10 282,29	10 282,29	0,00		0,00
August	7 488,29	7 102,91	385,38	163,97	0,06
September	2 640,34	2 629,25	11,09	26,95	0,00
Oktober	10 496,88	10 496,88	0,00		0,00
November	12 636,25	12 611,97	24,28	9,53	0,00
Desember	7 314,58	7 065,92	248,66	20,49	0,01
Sum	137 620,08	135 603,91	2 016,16	41,69	0,08

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	3 159,70	0,00	3 159,70	67,98	0,21
Februar	3 332,92	0,00	3 332,92	27,81	0,09
Mars	8 604,31	0,00	8 604,31	5,47	0,05
April	7 744,90	0,00	7 744,90	1,73	0,01
Mai	6 625,50	0,00	6 625,50	5,82	0,04
Juni	8 440,04	0,00	8 440,04	4,40	0,04
Juli	8 746,96	0,00	8 746,96	1,47	0,01
August	8 367,87	0,00	8 367,87	8,74	0,07
September	5 540,89	0,00	5 540,89	5,86	0,03
Oktober	5 794,01	0,00	5 794,01	2,18	0,01
November	5 219,84	0,00	5 219,84	6,31	0,03
Desember	3 519,65	0,00	3 519,65	3,92	0,01
Sum	75 096,59	0,00	75 096,59	8,28	0,62

Tabell 10.2a: SLEIPNER A / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Gyptron SA3760	Nei	03 - Avleiringshemmer	27,34	0,42	26,90	Gul
EC 6351A	Nei	05 - Oksygenfjerner	198,02	2,67	195,30	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	177,91	3,03	174,88	Grønn
CC3298-NL	Nei	15 - Emulsjonsbryter	16,65	0,00	1,03	Gul
Sum			419,91	6,13	398,11	

Tabell 10.2b: SLEIPNER A / D - Rørledningskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MEG med opptil 1,9% NaOH	Nei	07 - Hydrathemmer	106,31	1,42	106,21	Gul
Sum			106,31	1,42	106,21	

Tabell 10.2c: SLEIPNER A / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Maursyre 85%	Nei	03 - Avleiringshemmer	7,93	0,06	7,92	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	267,84	1,57	105,63	Gul
KI-3791	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,49	0,00	0,05	Gul
Sum			276,26	1,64	113,60	

Tabell 10.2d: SLEIPNER A / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Bactron B1000	Nei	01 - Biosid	133,60	53,44	0,00	Rød
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,07	0,07	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	7,57	0,00	0,00	Gul
PERMATREAT® PC-191	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,91	0,91	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	30,52	5,19	0,00	Gul
RX-9022	Nei	14 - Fargestoff	0,01	0,01	0,00	Gul
KIRASOL®-318SC	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,11	0,11	0,00	Gul
KIRASOL®-345	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,84	1,84	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,00	2,00	0,00	Gul
NOXOL®-550	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,66	0,66	0,00	Gul
PermaClean® PC-87	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,24	0,24	0,00	Gul
PermaClean® PC-98 PLUS	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,26	0,26	0,00	Rød
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,10	0,10	0,00	Gul
Hydraulic oil x 32	Nei	37 - Andre	4,12	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 15 HP	Nei	37 - Andre	3,78	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	5,16	0,00	0,00	Svart
Spylervæske ferdigblandet offshore	Nei	37 - Andre	0,26	0,26	0,00	Gul
Saltsyre 34%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,44	0,00	0,00	Gul
Sum			191,65	65,08	0,00	

Tabell 10.2e: 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	242,00	0,00	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	39,96	0,00	0,00	Grønn
Gastreat K157	Nei	33 - H2S-fjerner	157,30	0,00	0,00	Gul
Sum			439,26	0,00	0,00	

Tabell 10.2f: SLEIPNER A / H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-467	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,11	7,34	Gul
SI-4136	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00	0,01	5,41	Gul
EC 6351A	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,00	0,00	0,54	Grønn
GT-7594	Nei	07 - Hydrathemmer	0,00	7,14	530,46	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	0,00	0,00	2,23	Grønn
Flexoil FM-276	Nei	13 - Voksinhibitor	0,00	0,41	27,65	Rød
Emulsotron X-8497	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,00	0,01	0,30	Gul
Sum			0,00	7,68	573,93	

Tabell 10.3a: SLEIPNER A / BTEX. 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]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	14,6667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	29,57
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,7017	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,41
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	10,7167	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	21,61
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	4,6083	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	9,29

Tabell 10.3b: SLEIPNER A / Fenoler. 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]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	2,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,03
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,3250	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,66
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0692	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,14
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0358	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,07
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0150	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,03
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0007	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	2,4333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,91

Tabell 10.3c: SLEIPNER A / 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	10,8333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	21,84

Tabell 10.3d: SLEIPNER A / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindel se	Metod e	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	Vår2016, Høst 2016	2,02
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	133,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	268,15
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,02
Pentansyr e	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,02
Propionsy re	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	15,8333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	31,92

Tabell 10.3e: SLEIPNER A / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknik	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0071	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0031	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1567	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,32
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0112	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,02
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0041	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0825	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,17
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0041	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0031	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0460	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,09
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0011	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0046	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0045	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1867	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,38
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00

Tabell 10.3f: SLEIPNER A / Tungmetaller. 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]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0487	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,10
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	20,5000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	41,33
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	1,0717	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,16
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	46,5000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	93,75
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0132	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,03
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0016	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0036	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,00
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0036	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	4,0500	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	8,17

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann											
Innretning	Hovedprodukt	Kjemisk analyse	WET-testinng	WET-vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi vurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
SLEIPNER A	Gass	JA	NEI	NEI	JA	EIF = 0	NEI	0	NEI	EIF-beregning basert på 2013-tall.	EIF-beregning basert på 2013-tall.