

# Årsrapport til Miljødirektoratet 2014 for Gudrun

**AU-GUD-00002**

Tittel:		
<b>Årsrapport til Miljødirektoratet 2014 for Gudrun</b>		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
<b>AU-GUD-00002</b>		

Gradering:	Distribusjon:
<b>Open</b>	<b>Kan distribueres fritt</b>
Utløpsdato:	Status
<b>2025-03-15</b>	<b>Final</b>

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
<b>2015-03-15</b>		

Forfatter(e)/Kilde(r):	
<b>Linda-Mari Aasbø, Hanne Fosnes</b>	
Omhandler (fagområde/emneord):	
<b>Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning, avfall</b>	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
<b>2015-03-15</b>	
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet):	Fagansvarlig (navn):	Dato/Signatur:
<b>TPD D&amp;W SSU ENV, miljøkoordinator</b>	<b>Linda-Mari Aasbø</b>	05.03.2015 <i>Linda-Mari Aasbø</i>
<b>DPN SSU ENV EC</b>	<b>Hanne Fosnes</b>	05.03.2015 <i>Hanne Fosnes</i>
Utarbeidet (organisasjonsenhet):	Utarbeidet (navn):	Dato/Signatur:
<b>TPD D&amp;W SSU ENV, miljøkoordinator</b>	<b>Linda-Mari Aasbø</b>	05.03.2015 <i>Linda-Mari Aasbø</i>
<b>DPN SSU ENV EC</b>	<b>Hanne Fosnes</b>	05.03.2015 <i>Hanne Fosnes</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet):	Anbefalt (navn):	Dato/Signatur:
<b>TPD D&amp;W MU HPHT</b>	<b>Per Brekke Foldøy</b>	05.03.2015 <i>Per Brekke Foldøy</i>
<b>DPN SSU OS</b>	<b>Eivind Samset</b>	13.3.2015 <i>Eivind Samset</i>
<b>DPN OS SDG GUD, produksjonssjef</b>	<b>Berit Marie Birkeland</b>	13.03.15 <i>Berit Marie Birkeland</i>
Godkjent (organisasjonsenhet):	Godkjent (navn):	Dato/Signatur:
<b>DPN OS SDG GUD, produksjonsdirektør</b>	<b>Asbjørn Løve</b>	13.03.2015 <i>Elin Helene Rosnes</i>

---

## Innledning

Rapporten omfatter forbruk og utslipp av kjemikalier, samt håndtering av avfall fra boreriggen West Epsilon som har operert på Gudrun i 2014. Dette omfatter også Gudrun RFO, som gjennomførte vanntømming av eksportørledningene (olje og gass) i 2014. Gudrun startet produksjonen i april 2014, og rapporten omfatter utslipp til luft og sjø, forbruk og utslipp av kjemikalier, samt håndtering av avfall fra plattformen.

Alle utslipp knyttet til installasjon av understellet til Gudrun-plattformen og boreaktiviteten, som finner sted på West Epsilon, er rapportert i årsrapporten for Gudrun feltet, referanse AU-GUD-00002. Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.

Det har vært to utilsiktede hendelser på Gudrunfeltet i 2014. Det gjelder utslipp av 50 liter oljebasert borevæske fra Gudrun plattform, og 400 liter RF1 brannskum.

Rapporten er utarbeidet av Boring og Brønn sin ENV-enhet i TPD D&W, og registrert i Environmental Hub (EHH) til 15.mars. Kontaktpersoner hos operatørselskapet er Linda-Mari Aasbø (telefon +47 47273739, e-postadresse [liaasb@statoil.com](mailto:liaasb@statoil.com)) og Hanne Fosnes (telefon +47 91524170, e-postadresse [hanfo@statoil.com](mailto:hanfo@statoil.com)).

## Innhold

<b>1</b>	<b>Status</b> .....	<b>6</b>
1.1	Generelt .....	6
1.2	Fakta om Gudrun .....	7
1.3	Aktiviteter i 2014 .....	7
1.4	Utslippstillatelser 2014 .....	8
1.5	Overskridelser av utslippstillatelsen .....	8
1.6	Status forbruk og produksjon .....	8
1.7	Status nullutslippsarbeidet .....	10
1.8	Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing .....	11
<b>2</b>	<b>Utslipp fra boring</b> .....	<b>13</b>
2.1	Boring med vannbasert borevæske .....	13
2.2	Boring med oljebasert borevæske .....	13
2.3	Boring med syntetisk borevæske .....	14
2.4	Borekaks importert fra andre felt .....	14
<b>3</b>	<b>Utslipp av oljeholdig vann</b> .....	<b>15</b>
3.1	Utslipp av olje og oljeholdig vann .....	15
3.1.1	Produsertvannsystemet .....	17
3.1.2	Drenasjevann .....	18
3.2	Prøvetaking og analyse av produsert vann .....	19
3.3	Usikkerhet i datamaterialet .....	19
3.3.1	Vurdering av usikkerhet knyttet til prøvetaking .....	19
3.3.2	Vurdering av usikkerhet knyttet til vannmengdemåling .....	19
3.3.3	Vurdering av usikkerhet knyttet til analysemetode .....	20
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>21</b>
4.1	Samlet forbruk og utslipp .....	21
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier</b> .....	<b>22</b>
5.1	Oppsummering av kjemikaliene .....	23
5.2	Usikkerhet i kjemikalierrapportering .....	25
<b>6</b>	<b>Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser</b> .....	<b>26</b>
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser .....	26
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter .....	26
6.3	Brannskum .....	27
<b>7</b>	<b>Utslipp til luft</b> .....	<b>28</b>
7.1	Generelt .....	28
7.2	Forbrenningssystemer .....	28
7.3	Utslipp ved lagring og lasting av olje .....	29
7.4	Diffuse utslipp og kaldventilering .....	29
7.5	Bruk av gassporstoffer .....	30

---

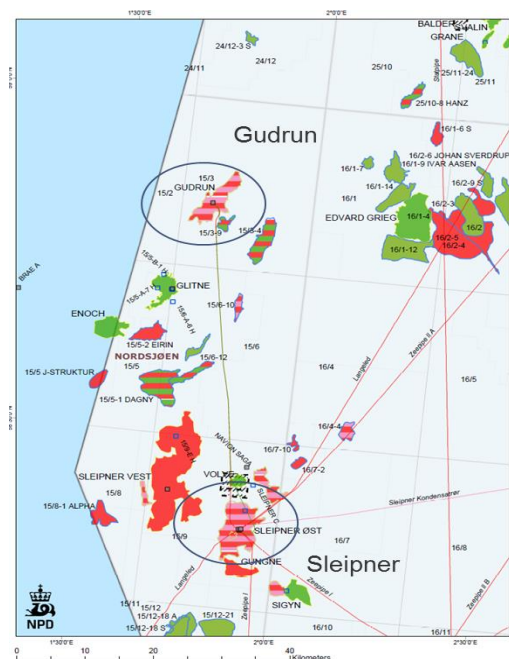
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp</b> .....	<b>30</b>
8.1	Utsiktet utslipp av olje.....	30
8.2	Utsiktet utslipp av kjemikalier .....	31
8.3	Utsiktet utslipp til luft.....	32
<b>9</b>	<b>Avfall</b> .....	<b>33</b>
9.1	Farlig avfall.....	34
9.2	Kildesortert avfall .....	35
<b>10</b>	<b>Vedlegg</b> .....	<b>36</b>

# 1 Status

## 1.1 Generelt

Nordsjøen er vår eldste petroleumsregion. Her har det vært produksjon i mer enn 30 år, og området kan derfor betegnes som moden oljeprovins. Likevel er det flere nye funn som nylig er utbygd og som er planlagt utbygd de nærmeste årene. Gudrun som ligger i midtre del av Nordsjøen er det siste feltet som er satt i produksjon i dette området.

Gudrun ligger på ca. 110 m havdyp om lag 55 km nord for Sleipner-feltene (figur 1.1). Reservoarene inneholder olje og gass i Draupne-formasjonen og gass i Hugin-formasjonen. Hugin i Gudrun inneholder et lett gasskondensat. Draupne i Gudrun består av sandsteinsreservoarene Draupne 2 (gasskondensat) og Draupne 3 (olje). I tillegg finnes mindre mengder olje i Draupne 1. Gudrun består av flere produktive lag med ulike trykkprofiler hvor alle er såkalte "High Temperature High Pressure" (HTHP) reservoar, det vil si reservoarer med betydelig høyere trykk enn hydrostatisk trykk, samt høy temperatur. Gudrun-feltet ligger i blokk15/3 og tilhører produksjonslisensen PL025.



**Figur 1.1: Kart over midtre Nordsjøen med Sleipner og Gudrun (Oljedirektoratets faktakart)**

Gudrun er en enkel produksjonsplattform stående på et tradisjonelt stålunderstell. Plattformen har prosessanlegg for delvis behandling av olje og gass, før hydrokarbonene sendes i rør til Sleipner-feltet. Her blir olje og gass fra Gudrun videre prosessert før oljen blandes med Sleipner-kondensat og sendes til Kårstø. Gassen renses for CO<sub>2</sub> før den eksporteres til Europa i Gassled-systemet.

Ressursene er planlagt produsert med naturlig trykkavlastning gjennom sju produksjonsbrønner. Ved utgangen av 2014 var 4 brønner satt i produksjon. Gudrun-plattformen forsynes med strøm gjennom kabel fra Sleipner.

## 1.2 Fakta om Gudrun

Produksjonslisens PL025 ble tildelt i 1969, med Norsk Hydro Produksjon A/S, Aquitaine Norge A/S, Total Norge A/S og Elf Norge A/S på eiersiden. Gudrun ble påvist i 1975 med Elf Aquitaine Norge som operatør for lisensen. I 1997 overtok Statoil operatørskapet i produksjonslisens PL025. Det har siden 1974 blitt boret totalt åtte undersøkelsesbrønner innenfor lisensen, hvorav hydrokarboner har blitt påvist i seks av brønnene. Mer fakta er oppsummert i tabell 1.1.

**Tabell 1.1 – Fakta om Gudrun**

<b>Blokk og utvinningstillatelse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Blokk 15/3 - utvinningstillatelse 025, tildelt 1969</li> </ul>
<b>Funnår:</b> 1975
<b>Godkjent utbygd:</b> 16.06.2010 i Stortinget
<b>Operatør:</b> Statoil Petroleum AS
<b>Rettighetshavere</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>OMV (Norge) AS – 24 %</li> <li>GDF SUEZ E&amp;P Norge AS – 25 %</li> <li>Statoil Petroleum AS – 51 %</li> </ul>
<b>Utvinnbare reserver</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Opprinnelig</b>            11,16 millioner Sm<sup>3</sup> olje            6,58 milliarder Sm<sup>3</sup> gass            1,25 millioner tonn NGL</li> </ul>
<b>Produksjonsoppstart:</b> mai 2014

## 1.3 Aktiviteter i 2014

På Gudrun har boreriggen West Epsilon i 2014 utført aktivitetene som beskrevet i Tabell 1.2.

**Tabell 1.2 – Oversikt over boreaktiviteter og andre brønnoperasjoner utført av West Epsilon på Gudrun**

Brønnnavn	Seksjoner	Type fluid
15/3-A-9 T2	Komplettering	Oljebasert mud, kompletteringsvæske (brine)
15/3-A-6 T2	5 7/8"	Oljebasert mud
	Komplettering	Kompletteringsvæske (brine)
15/3-A-5 A	8 1/2" HPHT	Oljebasert mud
	Komplettering	Kompletteringsvæske (brine)
15/3-A-7	17 1/2", 12 1/4", 8 1/2"	Oljebasert mud
	Komplettering	Kompletteringsvæske (brine)
15/3-A-13	17 1/2", 12 1/4", 8 1/2"	Oljebasert mud

I tillegg er det gjennomført vanntømming av begge eksportørledningene fra Gudrun og Sleipner i forbindelse med Gudrun RFO i 2014. For oljeeksportørledningen er forbruket av behandlet sjøvann tilsatt ved Gudrun plattform, mens

utslippet av disse kjemikaliene vil forekomme ved Sleipner A. Gasseksportørledningen er forbruket tilsatt ved Sleipner A, mens utslippet av disse kjemikaliene skjer ved Gudrun plattformen når rørledningen tømmes.

## 1.4 Utslippstillatelser 2014

Tabell 1.3 gir en oversikt over gjeldende utslippstillatelser på Gudrun

**Tabell 1.3 – Gjeldende utslippstillatelser**

Type tillatelse	Dato gitt	Statoil referanse	Miljødirektoratets referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Gudrun	16.12.2014	AU-GUDR-00067	2013/1153-11
Tillatelse til utslipp fra eksportørledninger – klargjøring før drift (RFO) for Gudrun prosjektet	20.04.2012	AU-GUDR-00054	2011/321 448.1
Tillatelse etter forurensningsloven for boring og brønnkomplettering på Gudrunfeltet	06.01.2015	AU-EPN D&W DWS-00156	2013/1153
Tillatelse til utslipp av lutholdig ferskvann fra J-rør på Sleipner A.	03.12.2010	AU-EPN ONS SLP-00237	2008/468 448.1
Tillatelse til flytting av borekaks ved Sleipner A	31.01.2011	AU-GUDR-00022	2008/1695-16 442

## 1.5 Overskridelser av utslippstillatelsen

Gudrun har for 2014 overskredet utslippsbegrensninger for utslipp av NO<sub>x</sub>, nmVOC, metan og SO<sub>x</sub> fra produksjon og drift. Dette skyldes både høyere utslipp fra forbrenning samt kaldfakling i forhold til det som var lagt til grunn i søknad om utslippstillatelse for Gudrun. Det vil bli søkt om oppdatering av rammer for utslipp til luft for å få samsvar mellom utslipp og tillatelse.

For oktober 2014 ble oljekonsentrasjon på 30 mg/L overskredet for drenasjevann, med konsentrasjon på 116 mg/L. Det er beste praksis for håndtering av produsert vann under etablering, og vannkvalitet følges opp daglig i POG- møter.

## 1.6 Status forbruk og produksjon

Gudrun startet opp produksjon på feltet 7.april 2014. Tabell 1.0a oppsummerer injiserte mengder og forbrukte mengder gass og diesel for feltet i 2014. Tabell 1.0b gir en oversikt over produksjonsdata for 2014. Netto produksjon er leveranser av tørrgass, kondensat og NGL etter prosessering i landanlegg. Figur 1.1 viser prognoser for for olje- og gassproduksjonen på feltet.

Forbruk og produksjonsdata er gitt av Oljedirektoratet og omfatter ikke diesel brukt på flyttbare innretninger (det vil si ikke avgiftspliktig diesel). I tillegg er diesel til motor ikke kommet med. Dette vil gi avvik mellom dieselmengder i kapittel 1 og 7. På grunn av oppdatering av forbruks og produksjonsdata etter publisering i EEH vil det ikke være samsvar mellom tabell 1.0 a og kapittel 7. Data i kapittel 7 er korrekte.

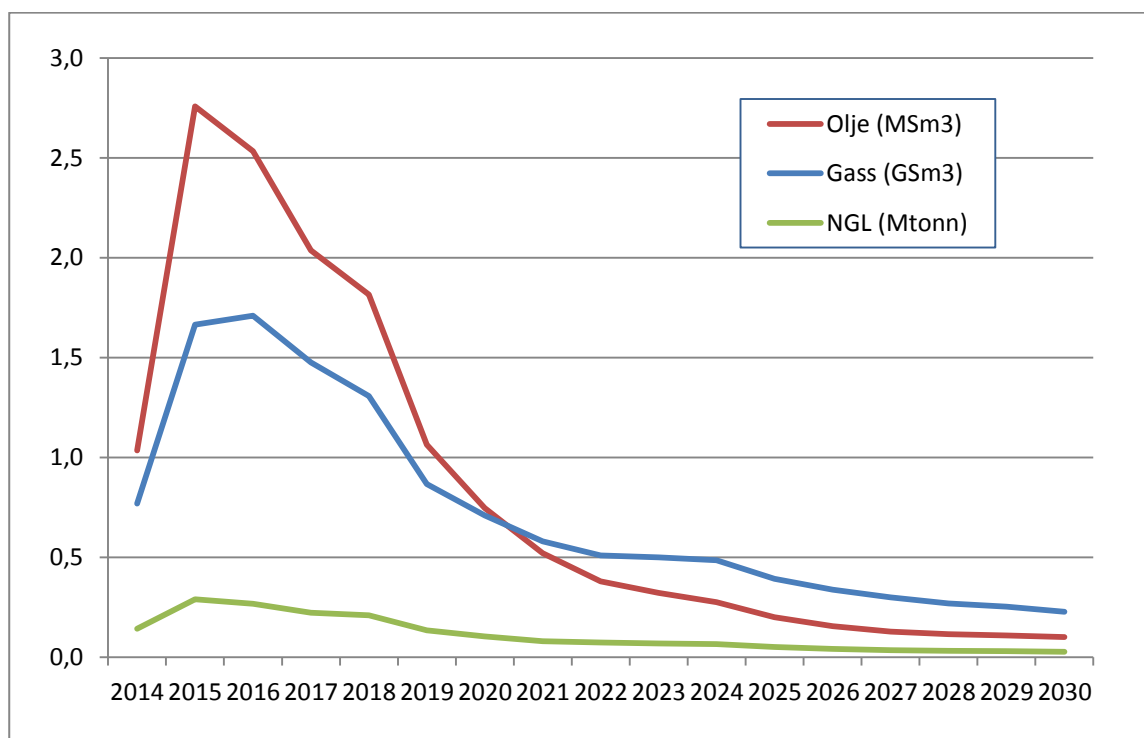
**Tabell 1.0a - Status forbruk – feil, avventer nye data fra OD**



Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0	0	0	0	0
Februar	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0
April	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0
Juni	0	0	0	0	0
Juli	0	0	0	0	0
August	0	0	0	0	0
September	0	0	0	0	0
Oktober	0	0	0	6 453 527	0
November	0	0	235 352	7 476 504	0
Desember	0	0	750	9 012 300	0
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>236 102</b>	<b>22 942 331</b>	<b>0</b>

Tabell 1.0b - Status produksjon

Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
Januar	0	0	0	0	0	0	0	0
Februar	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0
April	0	44 873	57300	0	43 069 000	35 444 000	0	15 718
Mai	0	66 167	77430	0	47 243 000	41 777 000	0	12 605
Juni	0	71 070	88186	0	56 445 000	48 495 000	0	19 147
Juli	0	83 500	103353	0	62 475 000	55 397 000	0	21 152
August	0	39 431	48173	0	28 296 000	24 685 000	0	8 591
September	0	93 530	109988	0	62 807 000	53 880 000	0	19 886
Oktober	0	180 339	208644	0	118 911 000	109 050 000	28	33 116
November	0	234 633	274238	0	145 708 000	138 428 000	0	42 311
Desember	317 280	274 529	0	0	166 171 000	159 144 000	0	44 674
	<b>317 280</b>	<b>1 088 072</b>	<b>967312</b>	<b>0</b>	<b>731 125 000</b>	<b>666 300 000</b>	<b>28</b>	<b>217 200</b>



Figur 1-1: Produksjon av olje, NGL og gass fra oppstart 2014, samt prognoser ut feltets levetid (ihht RNB2015).

## 1.7 Status nullutslippsarbeidet

Utbygging og drift av Gudrun-feltet er gjort med prinsipp i å gi minst mulig påvirkning på miljøet. Kaks fra boring med oljebasert borevæske sendes til land for videre behandling. Det er planlagt å bruke testseparator for å unngå utslipp til luft ved brønntesting/-opprensning. Elektrisk kraft vil bli importert via sjøkabel fra Sleipner A. Nødgenerator på Gudrun plattform har lav NOx-teknologi.

Konsept med rensing av produsert vann og utslipp til sjø er valgt fordi man ikke har noe tilgjengelig reservoar å deponere vannet i. Systemet er imidlertid forberedt for injeksjon i Utsiraformasjon ved å installere fremtidig utstyr, dersom reservoaret blir tilgjengelig i fremtiden. Renseanlegget for produsert vann er pr. i dag i drift med to rensetrinn basert på hydrosykloner og flotasjonsteknologi. Produsertvannsystemet er designet for å behandle vann med inntil 1000 mg/l kondensat ut fra separatorene.

Statoil stiller strenge krav til kjemikaliers tekniske og miljømessige egenskaper. Det pågår kontinuerlig et arbeid for å substituere kjemikalier med mer miljøvennlige alternativer. Det er lagt vekt på å velge kjemikalier i kategori gul og PLONOR.

For å sikre/ redusere risiko for utilsiktede utslipp fra rigg er det satt følgende tekniske krav til riggen. Riggene skal ha:

- Doble fysiske barrierer på alle linjer mot sjø
- Tankkapasitet for oljeholdig vann
- Liquid additive system (LAS) for automatisk dosering av sementkjemikalier. Systemet gir god nøyaktighet og kontrollert forbruk av kjemikalier
- Alle områder hvor olje- og kjemikaliesøl kan oppstå skal være koblet til et lukket drenssystem

- To uavhengige systemer for operering av slip-joint pakninger på stigerør
- Området ved kjellerdekkshull og andre områder der utslipp normalt kan gå direkte til sjø har kant som forhindrer utslipp til sjø

Statoil har forpliktet seg til å gjennomføre EIF-beregninger for alle installasjoner innen den 31. desember 2014 iht. valgte scenarier for EIF beregninger. EIF utarbeidet i 2014 er beregnet på grunnlag av 2013 data, så det er ikke gjennomført EIF beregninger i 2014 for Gudrun.

## 1.8 Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing

Fra og med rapporteringsåret 2010 og fremover ble det satt krav om rapportering av forbruksvolumer fra lukkede systemer ved årlig forbruk over 3000 kg pr installasjon. Denne type produkter og deres bruksområder har ikke vært tiltenkt utslipp til sjø og er p.t. ikke testet iht OSPAR-kravene og har derfor ikke HOCNF. Inntil HOCNF foreligger blir slike kjemikalier rapportert som svarte. Den utvidete rapporteringsplikten er årsaken til det økte rapporterte forbruket av svarte kjemikalier, det er ingen reelle endringer i forbruket. Kjemikaliene som forbrukes i lukkede systemer slippes ikke ut til sjø eller grunn, men skyldes svetting, er sendt i land som farlig avfall, er injisert i brønn eller sendt med oljelast.

Boreoperasjonene på Gudrun-feltet i 2014 ble gjennomført ved bruk av et oljebasert borevæskesystem bestående av grønne, gule og røde kjemikalier, i tillegg ble det benyttet støttekjemikalier i grønn og gul kategori. Hydraulikkolje i svart kategori ble benyttet i lukket system uten utslipp til sjø. Utfasing av hydraulikkoljer ivaretas gjennom sentrale utfasingsprogram i Statoil, og arbeidet med å fase ut Shell Tellus S2V46 og Shell Tellus S2V15 ligger innunder dette. Statoil har også planer om substitusjon av brannskum som inneholder AFFF og utfasingen til alternativet RF1 vil pågå i 2014. RF1 er tatt i bruk på Gudrun.

Tabell 1.4 viser hvilke produkter som i henhold til Miljødirektoratets krav skal prioriteres i det videre substitusjonsarbeidet. Borevæskeskjemikalier og sementeringskjemikalier er de kjemikaliene som borevæskesleverandøren har prioritert i sitt substitusjonsarbeid. På West Epsilon er det Halliburton som er ansvarlig borevæske- og sementeringsleverandør. I 2013 ble det besluttet å bruke oljebasert borevæske fra MI Swaco for 8 ½"-seksjonene på A-6 og A-9. Ferdigstilling av A-9 og A-6 skjedde i starten av 2014 med noe forbruk av oljebasert borevæske fra MI Swaco. Substitusjonsarbeidet for MI-kjemikaliene er tatt med i tabell 1.4, selv om det ikke er planlagt å gjøre flere operasjoner med oljebasert borevæske fra MI Swaco på Gudrunfeltet.

**Tabell 1.4 – Kjemikalier som prioriteres for substitusjon i 2015**

Substitusjonskjemikalier	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
<b>Produksjonskjemikalier</b>			
Flexoil FM-276	8	NA	Rød produkt, vokshemmer. Det blir sett på substitusjonsprodukter, ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert
Cleartron MRD208SW	102	NA	Gult Y2-kjemikalie, flokkulant. ingen erstatningsprodukt er identifisert
Emulsotron X-8497	102	NA	Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. ingen erstatningsprodukt er identifisert
<b>Hjelpekjemikalier</b>			
ARCTIC FOAM 201 AF	4	NA	Videre kvalifiseringstester samt risikovurderinger og

Substitusjonskjemikalier	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
AFFF 1 % (West Epsilon)			mulige modifikasjoner gjenstår før substitusjon av fluorholdige produkter kan ta til.
RF 1% (Gudrun)	6	NA	RF 1 % erstatter AFFF
Shell Tellus S2 V 46	0	NA	Hydraulikkolje forbruk >3000 kg i rapporteringsåret, har HOCNF-vurdering svart og benyttes kun i et lukket system med null utslipp til sjø.
Shell Tellus S2 V 15	0	NA	Hydraulikkolje forbruk <3000 kg i rapporteringsåret, ikke rapporteringspliktig
RX-9022	102		Gult Y2-kjemikalie. Det blir vurdert substitusjonsprodukter, ingen erstatningsprodukt er identifisert
<b>Borevæskeskjemikalier</b>			
Bentone 38	8	2015	Beredskapskjemikalie som kun brukes i HPHT operasjoner (oljebasert væske, ingen utslipp). Pågår et arbeid med å evaluere og teste ut substitusjonsmaterialer. Den nye BDF-578 er en kandidat, men trenger å bygge opp erfaring før dette blir prøvd ut på HTHP-brønner. Et leirefri HPHT væsken, BaraECO, er et alternativ som nå blir vurdert. Også BDF-568 er også et alternativ for visse bruksområder.
Bentone 42	8	2016	Rødt produkt. Ingen foreløpig substitusjon for organoleire.
BDF-513	8	2016	Et gult fluidalternativ, BDF-610, er blitt identifisert. Det er uvisst om dette alternativet kan dekke alle forbruksområder, og det må gjøres en verifikasjon av den tekniske ytelsen til substitutten.
Duratone E	102	2015	Det er blitt identifisert flere substitusjonsprodukter (fast og flytende) for dette gule Y2-kjemikaliet. Pågår kvalifikasjonstester, både på miljø og teknisk.
Ecotrol HT	8	2016	Ingen substituter er foreløpig identifisert. Flere nye produkter på lab for testing.
EZ MUL NS	101	Ingen	Pumpet inn i lukket system fra transport tank til brønn. Helseisikovurdering resulterer i gul kategori. Eneste risiko for eksponering er ved avkobling og flushing av slange der det er påkrevd full personlig verneutstyr.
Geltone II	8	2015	Det blir sett på substitusjonsprodukter, og mulig substitusjonsalternativ er BDF-578 (gul). Positive prøvetester fra felten, og BDF-578 er godkjent. Også BDF-568 er også et alternativ for visse bruksområder. Geltone II vil bli substituert i 2014, men beholdt for HPHT-arbeid.
INVERMUL NT	6	2016	Kjemikalie brukes kun i HPHT operasjoner (oljebasert væske, ingen utslipp), og er rødt på miljø. Det pågår et arbeid med å evaluere og teste ut substitusjonsmaterialer, men har foreløping ingen forslag til substitusjon. Gul PERFORMUL er et alternativ for

Substitusjonskjemikalier	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
			visse bruksområder.
ONE-MUL	102	2016	Emulsiferingsprodukt med gul Y2. Mulig produsersatter er identifisert, og testing pågår.
One-Trol HT	8	2016	Rødt produkt der det foreløpig ikke er funnet en ersatter.
VG Supreme	8	2014	Rødt produkt. Substitusjon for 'high performance' leire er foreløpig ikke identifisert.
<b>Sementeringskjemikalie</b>			
SCR-100L NS	102	2016	Det gule Y2-produktet blir brukt som retarder. Det pågår et arbeid med å finne et tilstrekkelig substitusjonsprodukt, og foreslått substitusjonskjemikalie er SCR-200L.

## 2 Utslipp fra boring

Tabell 1.2 i innledningen gir en oversikt over boreaktiviteter på Gudrun i 2014 utført av boreriggen West Epsilon. Boreaktiviteten har ikke medført utslipp av oljebasert borevæske.

### 2.1 Boring med vannbasert borevæske

Det ble ikke boret med vannbasert borevæske på Gudrun-feltet i 2014, og det er dermed ingen forbruk og utslipp av vannbasert borevæske (tabell 2.1 ikke vedlagt). Det har dermed ikke vært disponering av kaks ved boring av vannbasert borevæske i 2014 (tabell 2.2 ikke vedlagt).

### 2.2 Boring med oljebasert borevæske

Det ble boret med oljebasert borevæske på Gudrun i 2014 (tabell 2-3 og 2-4). West Epsilon har et gjenbruk på gjennomsnittlig 70 % av forbrukt oljebasert borevæske i 2014.

**Tabell 2.3 - Boring med oljebasert borevæske**

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
15/3-A-13	0	0	826	371	1 197
15/3-A-5	0	0	554	10	564
15/3-A-6	0	0	261	4	265
15/3-A-7	0	0	1 177	399	1 576
15/3-A-9	0	0	86	0	86
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 904</b>	<b>784</b>	<b>3 688</b>

For brønnen 15/3-A-9 har det ikke vært boret seksjoner med oljebasert borevæske. Det ble derimot brukt oljebasert borevæske ved re-entry i brønnen, samt for å gjøre en clean-up i forkant av kompletteringsjobben i januar 2014.

**Tabell 2.4 - Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske**

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m <sup>3</sup> )	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
15/3-A-13	4 048	465	1 269	0	0	1 269	0
15/3-A-5	542	20	57	0	0	57	0
15/3-A-6	444	8	20	0	0	20	0
15/3-A-7	3 803	445	1 274	0	0	1 274	0
15/3-A-9	0	0	0	0	0	0	0
	<b>8 837</b>	<b>938</b>	<b>2 620</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 620</b>	<b>0</b>

Ved bruk av oljebasert borevæske ble alt generert borekaks sendt til land. For brønn 15/3-A-9 har det kun vært bruk av oljebasert borevæske i forbindelse med forarbeid for en kompletteringsjobb. Det har ikke vært boring på 15/3-A-9 i 2014.

### 2.3 Boring med syntetisk borevæske

Det ble ikke boret med syntetisk borevæske på Gudrun-feltet i 2014 (tabell 2.5 og 2.6 ikke vedlagt).

### 2.4 Borekaks importert fra andre felt

Det ble ikke importert borekaks fra andre felt til Gudrun i 2014 (tabell 2.7 ikke vedlagt).

## 3 Utslipp av oljeholdig vann

### 3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

På Gudrun-feltet har det forekommet utslipp av oljeholdig vann i 2014. Tabell 3-1. gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra feltet i 2014. Månedsoversikt er gitt i kapittel 10, tabell 10.4.1 – 10.4.2. Oljeholdig vann stammer fra drenasjevann fra boreriggen West Epsilon, utslipp av vann fra sloprensenanlegget BSS fra Halliburton på West Epsilon, drenasjevann fra Gudrun plattform og produsert vann fra Gudrun plattform.

Gudrun hadde oppstart av eget renseanlegg for produsert vann 30.oktober 2014. Fra oppstart av produksjon i april frem til oppstart av eget renseanlegg ble all produksjon rutet direkte til Sleipner A for prosessering.

Gudrun har under utarbeidelse en «Beste praksis for håndtering av produsert vann». Dokumentet er planlagt implementert i Gudruns styrende dokumentasjon i løpet av mars 2015. Beste praksis dokumentet beskriver hvordan produsertvannsanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang og en erfaringslogg.

Oljeholdig vann fra Gudrun kommer fra følgende hovedkilder, utslippspunktene fra Gudrun beskrives med dreneringsfilosofi gitt i figur 3.1:

- Renset produsert vann fra vannrenseanlegg
- Renset oljeholdig drenasjevann/regnvann

Figur 3.2 gir prognoser for produsert vann til sjø fra Gudrun, i henhold til RNB2015.

Oljeholdig vann fra virksomhet med mobile rigger stammer fra følgende hovedkilder:

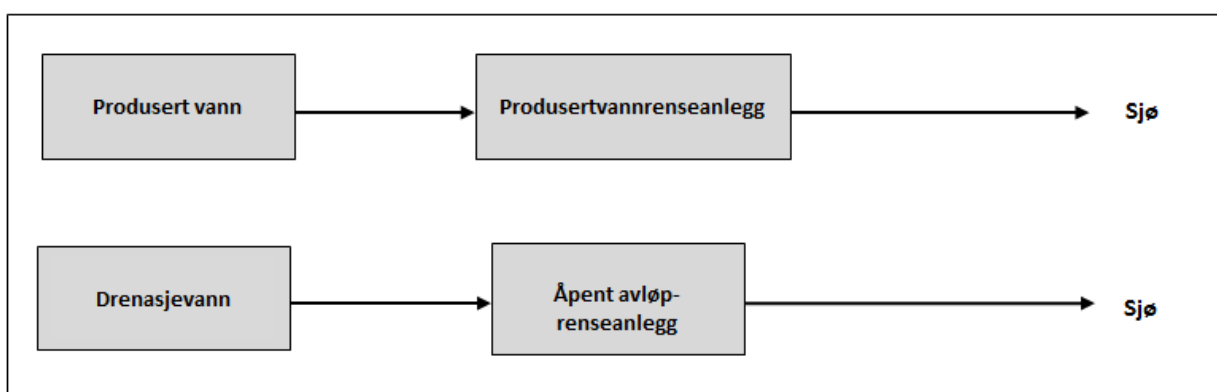
1. Maskinrom og andre dren som er knyttet til installasjonens eget renseutstyr
2. Drenasjevann (regnvann, spylevann m.m.) fra områder klassifisert som forurensede og som går til tank
3. Oljeholdig vann i forbindelse med boring med oljebasert borevæske

Totalt volum i 2014 for drenasjevann er 4672 m<sup>3</sup>, og av dette utgjør omtrent 99 kg kontaminert olje. Det er i tillegg sluppet ut 3 491 m<sup>3</sup> med produsert vann fra Gudrun plattform i perioden 30.oktober til 31.desember 2014, med totalt utslipp av 38 kg olje til sjø.

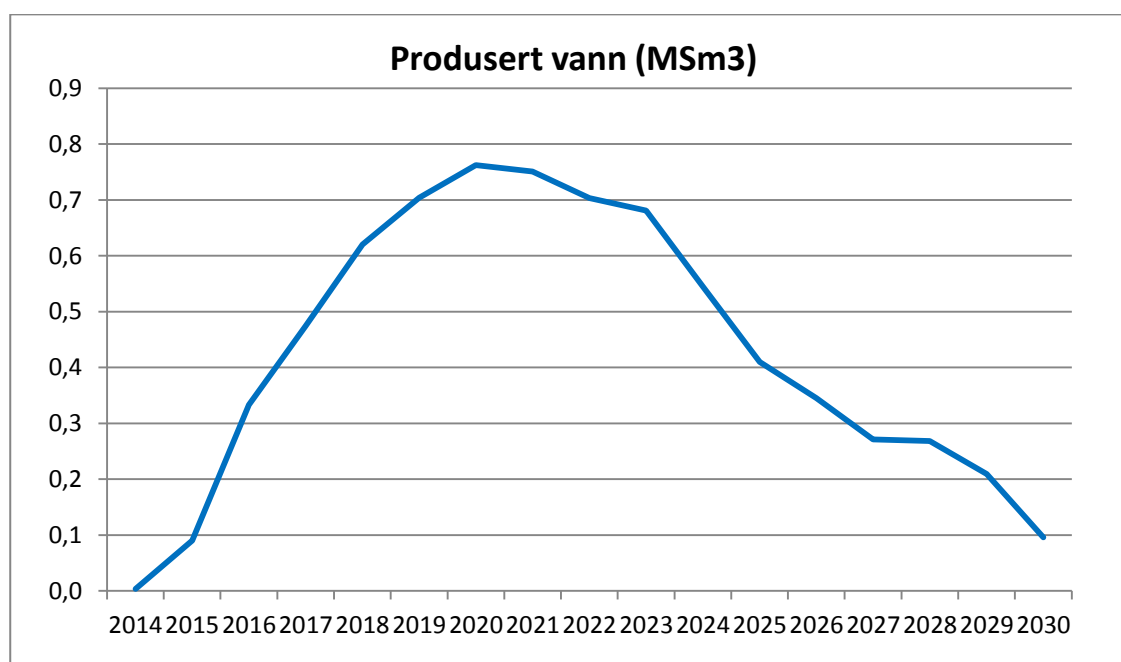
West Epsilon har sloprensenheten BSS fra Halliburton, og i 2014 er totalt utslipp av vann fra sloprensenheten 2912 m<sup>3</sup> med en gjennomsnittlig oljekonsentrasjon på 15,2 ppm (varierer mellom 12,25 ppm og 23,27 ppm). Dette gir utslipp av 42,65 kg kontaminert olje. For drenasjevann fra Gudrun er totalt utslipp for 2014 på 1760 m<sup>3</sup> drenasjevann med midlere oljeinnhold på 32 mg/L. Dette skyldes høyt midlere oljeinnhold for drenasjevann i oktober, viser til kap 1.5 for nærmere beskrivelse.

**Tabell 3.1 - Utslipp av olje og oljeholdig vann**

Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljevedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod. vann (m3)	Importert prod. vann (m3)
Produsert	3 491	11,0		0.038		3 491	0	0
Drenasje	4 672	21,3		0.099	0	4 672	0	0
	<b>8 163</b>			<b>0.138</b>	<b>0</b>	<b>8 163</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



Figur 3.1. Oversikt utslipp til sjø fra Gudrun



Figur 3.2: Produsert vann fra oppstart 2014, samt prognoser ut feltets levetid (ihht RNB2015 med faktiske tall for 2014).



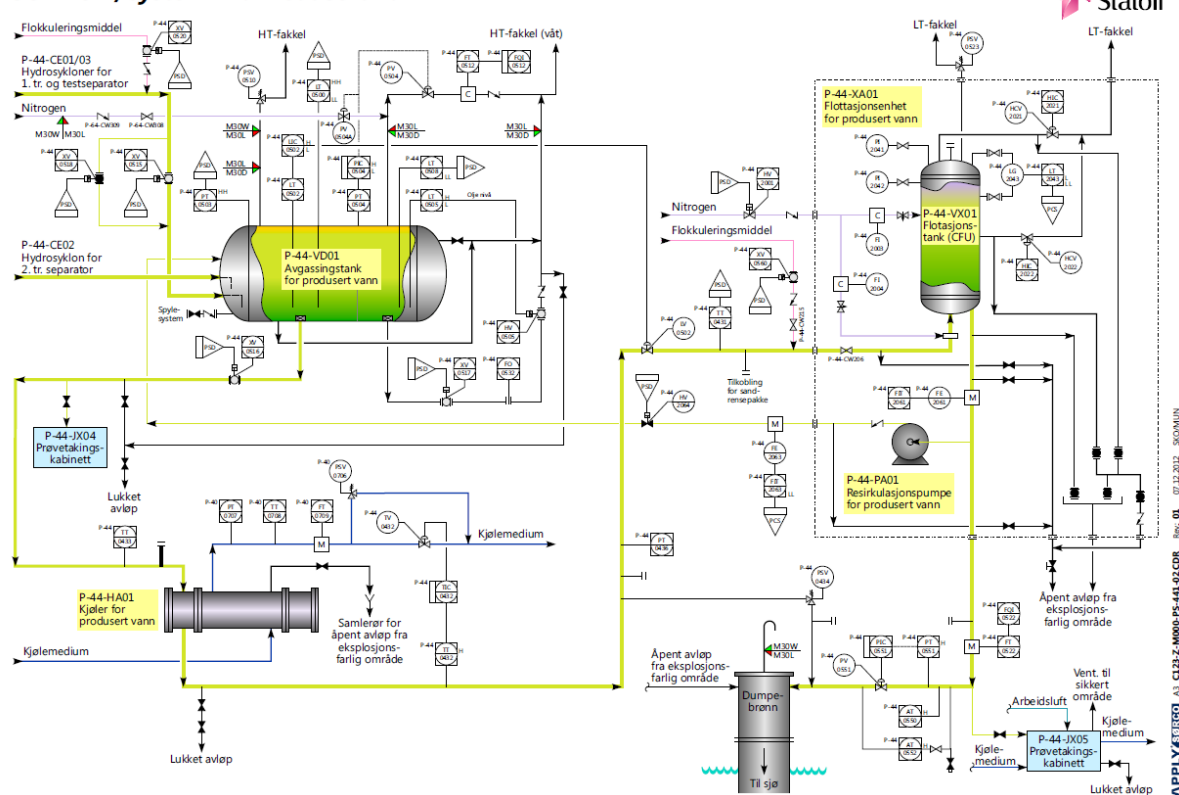
### 3.1.1 Produsertvannsystemet

Oversikt over produsertvannsystemet for Gudrun er gitt i figur 3-2. Vannet renses pr. i dag i to trinn. Kjølere er ikke i bruk. Første rensetrinn er hydrosykloner, hvor det meste av kondensat/olje fjernes. Det er installert en hydrosyklon nedstrøms hver av de tre separatorene. P-44-CE01 nedstrøms 1. trinn separator, P-44-CE02 nedstrøms 2. trinn separator og P-44-CE03 nedstrøms test separator. Deretter avgasses produsertvannet i avgassingstank P-44-VD01. Siste rensetrinn er den kompakte flotasjonsenheten P-44-XA01.

Produsertvannsystemet er dimensjonert for en vannproduksjon på maksimum 3.000 Sm<sup>3</sup>/d pluss 200 Sm<sup>3</sup>/d ferskvann (heretter kalt prosessvann), som kan tilsettes kondensat/oljestrømmen for å redusere saltmengden i eksportert kondensat/olje. Systemet har ikke vært i drift i 2014. Planlagt oppstart i 2015.

Gudrun er i en tidlig fase av produksjon hvor det foreløpig er mindre vann enn det produsertvannsystemet er designet for. Det var vanngjennombrudd fra en brønn i januar 2015, resterende er forventet iløpet av 2016. Frem til nødvendige vannvolumer for kontinuerlig drift av produsertvannssystemet er på plass opereres det i batchmodus. Ved kontinuerlig drift av produsertvannssystemet vil kjøleren settes i drift.

**GUDRUN, system 44: Produsert vann**



**Figur 3-2: Oversikt produsertvannsystemet nedstrøms hydrosykloner.**

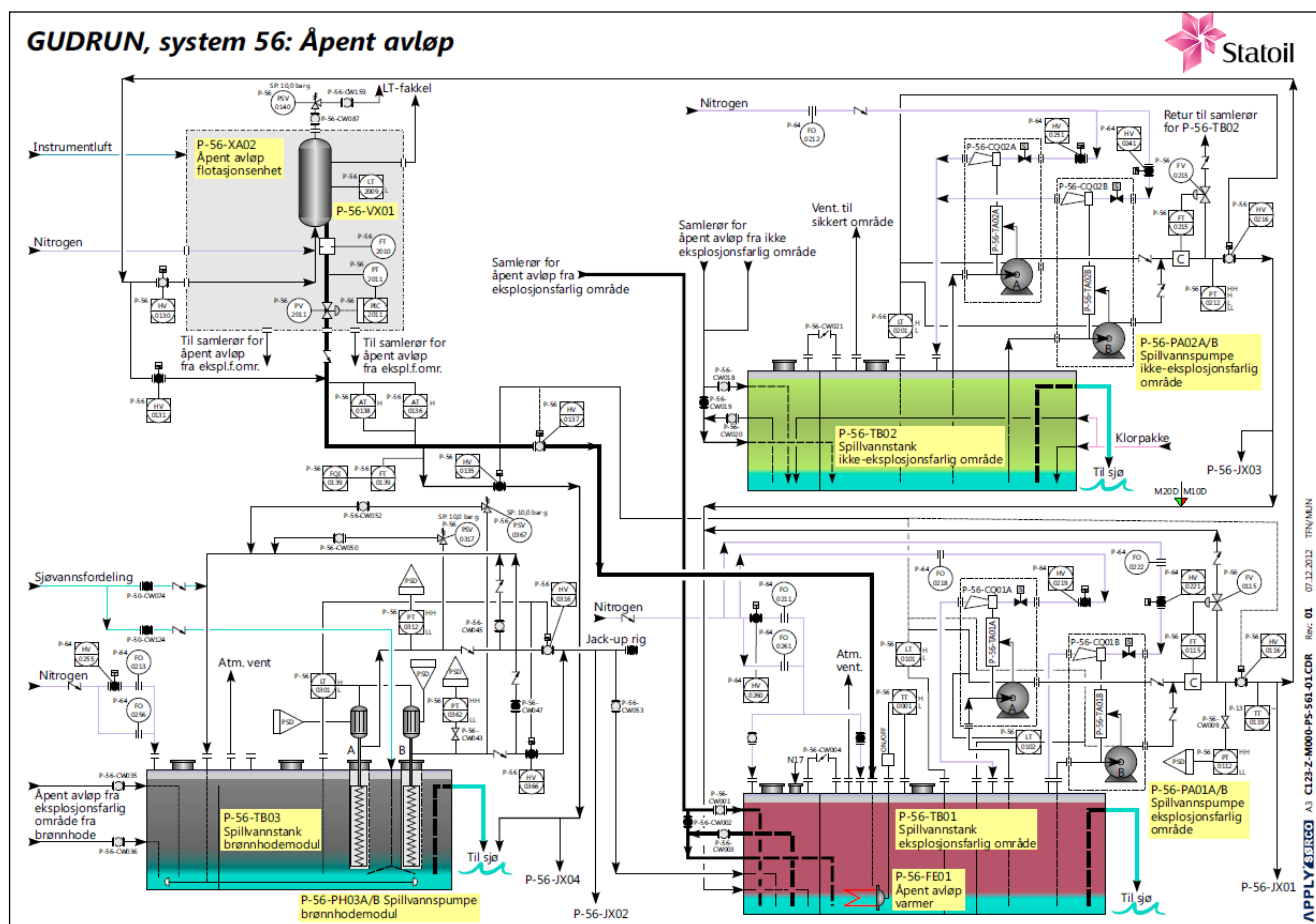
### 3.1.2 Drenasjevann

Systemet for åpent avløp skal samle regnvann, spillvann og brannvann fra dekk og spilltrau og lede det bort slik at sikkerhet, arbeidsmiljø eller ytre miljø ikke settes i fare eller utsettes for unødvendig belastning. Oversikt over systemet er gitt i figur 3-3.

Systemet for åpent avløp er delt i følgende hoveddeler:

- Avløp fra ikke-forurensede områder (direkte til sjø).
- Avløp fra ikke-eksplosjonsfarlige områder (til tank TB02).
- Avløp fra eksplosjonsfarlige områder (til tank TB01/TB03).

Drenasjevann fra ikke-eksplosjonsfarlige områder og eksplosjonsfarlige områder samles til slutt i tank TB01 (Innhold fra TB03 pumpes tilbake til West Epsilon under boreoperasjoner). Fra TB01 renses drenasjevannet i en flotasjonsenhet (P-56-XA02). Tank TB01 har et varmeelement som skal varme vannet for å øke flotasjonsenhetens virkningsgrad.



Figur3-3: Oversikt over dreneringstankene og flotasjonsenheten i åpent avløpssystemet.

## 3.2 Prøvetaking og analyse av produsert vann

Ved kontinuerlig utslipp av produsert vann til sjø tas det 300 ml prøve tre ganger pr. døgn og analyseres daglig. Ved batchkjøring fra 1. trinn, 2. trinn og test separator tas det prøve to ganger i døgnet (400 ml i døgnet) som analyseres daglig. For drenasjevann tas prøve på ca 100 ml pr dag det er utslipp til sjø fra drenasjetanker. Når flasken er full (ca 800 ml) analyseres prøven. Det tas en delprøve hver dag ved utslipp.

Det er planlagt å benytte online OiV-analysator til analyse og rapportering, men disse var ikke i drift i 2014. Inntil online OiV-analysator er tatt i bruk måles oljeinnhold i vann som slippes fra Gudrun-plattformen med infracal, som kalibreres og valideres mot GC. Tabell 3-2 gir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2014

Det er ikke tatt prøver for organiske forbindelser og tungmetaller i 2014. Dette skyldes at det ikke var utslipp av produsert vann før siste kvartal 2014.

## 3.3 Usikkerhet i datamaterialet

### 3.3.1 Vurdering av usikkerhet knyttet til prøvetaking

Det gjennomføres årlig en verifikasjon av prøvetaking, opparbeidelse og analysering 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.

Elementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking er ivaretatt ved følgende:

- [Skriftlig prøvetakingsprosedyre SO1500](#) er i hht Norsk olje og gass - 085 Anbefalte retningslinjer for Prøvetaking og analyse av produsert vann. Skriftlig prosedyre tilfredstiller krav. Dersom man etterlever skriftlig prosedyre, vil usikkerhet i forbindelse med prøvetakingsprosedyre være neglisjerbart.
- Skriftlig instruks for prøvetaking for miljøanalyser foreligger
- 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.

Fordi alle elementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking er ivaretatt som beskrevet ovenfor antas det at prøvene som tas ut er representative og at konsentrasjon i prøven er lik konsentrasjonen i røret. Usikkerhet knyttet til prøvetaking gitt at prosedyre og standard følges er vurdert å være neglisjerbar.

Dispergert olje måles daglig i produsertvann. Ved måling av oljekonsentrasjon i vann for batch tas det ut 2 spotprøver pr dag som til sammen utgjør en døgnprøve. Fordi det tas så mange prøver pr år, er usikkerhet knyttet til antall prøver marginal.

### 3.3.2 Vurdering av usikkerhet knyttet vil vannmengdemåling

Produserte vannmengder måles kontinuerlig, oppgitt usikkerhet i datablad for vannmengdemåler er gitt i Tabell 3-3. Usikkerhet i måling er antatt høyere enn usikkerhet oppgitt i datablad.

Tabell 3-3 – Vannmengdemålere for bestemmelse av utslipp til sjø

Utslipp	Installasjon	Type vannmengdemåler	TAG nr	Usikkerhet i målingene
Åpent avløp	GUDRUN	Magnetic Flowmeter	P-56-FT0139	+/- 0.2 %
Produsert vann	GUDRUN	Magnetic Flowmeter	P-44-FT0552	+/- 0.2 %

### 3.3.3 Vurdering av usikkerhet knyttet til analysemetode

Usikkerhet ved analyse på Infracal er funnet til 15 % (måleverdier over 5 mg/L) og 50 % (måleverdier under 5 mg/L). Deteksjonsgrense på Infracal er 2 mg/L.

For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetsheten. Usikkerhet vil variere mellom 15 og 50 % avhengig av konsentrasjonen i målt prøve. Normalt er det konsentrasjoner over 5 mg/l ved Gudrun, og total usikkerhet er vurdert å være 25%.

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapittelet rapporteres forbruk og utslipp av kjemikaliemengder totalt, samt den samme mengden splittet på hvert bruksområde. I kapittel 10, tabell 10.5.1 – 10.5.9 er massebalansen for de enkelte produktene innen hvert bruksområde vist.

Forbruk og utslipp av kjemikalier som har vært brukt på West Epsilon i forbindelse med bore- og brønnaktiviteter, rapporteres her, produksjonskjemikalier fra Gudrun plattform og rørledningskjemikalier fra Gudrun RFO. Tabell 1.2 i innledningen gir en oversikt over disse aktivitetene.

### 4.1 Samlet forbruk og utslipp

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

Bore- og brønnkjemikaliene stammer fra aktivitetene beskrevet i tabell 1.2. For produksjonskjemikalier er det registrert forbruk av oksygenfjerner, emulsjonsbryter og avleiringshemmer, hvor utslipp går til Sleipner frem til 30.oktober i påvente av oppstart av produsert vann anlegg, deretter skjer utslipp på Gudrun. Kjemikalier rapportert under bruksområde injeksjonskjemikalier for 2014, vil bli korrigert for i 2015, da det reele bruksområdet er hjelpekjemikalier.

Rørledningskjemikaliene stammer fra vannfylling av to eksportørledninger mellom Gudrun og Sleipner i forbindelse med Gudrun RFO. For Gudrun RFO vil noe forbruk og utslipp bli registrert på Gudrunfeltet, og tilsvarende for Sleipner A. Det henvises til Sleipner Øst sin årsrapport (AU-SL-00003) for mer informasjon rundt forbruk.

Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalie er i helhet bruk av MEG som hydrathemmer. Hjelpekjemikalier gjelder forbruk og utslipp av vaskemidler, hydraulikkvæske og oksygenfjerner, samt brannslukkekjemikalie RF1 på Gudrun. I tillegg kommer hjelpekjemikalier for West Epsilon som er vaskekjemikalier, hydraulikkvæske og brannslukkekjemikalie AFFF.

Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen gjelder korrosjonshemmer, voksinhibitor og hydrathemmer. Utslipp skjer på Sleipner og omtales i årsrapport for Sleipner.

Tabell 4.1 – Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore og brønnkjemikalier	4128.9	3.8	
B	Produksjonskjemikalier	2.3		
C	Injeksjonskjemikalier	6.5		
D	Rørledningskjemikalier	37.0	73.4	
E	Gassbehandlingskjemikalier	328.3	27.8	
F	Hjelpekjemikalier	52.9	13.2	
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	555.6		
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoar styring			
		<b>5111.5</b>	<b>118.2</b>	<b>0</b>

## 5 Evaluering av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort i henhold til gjeldende forskrifter og dokumentert i datasystemet NEMS. I NEMS-databasen finnes HOCNF-datablad for de enkelte kjemikalier der komponentene er klassifisert ut fra følgende egenskaper:

- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over

Basert på stoffenes iboende egenskaper er de gruppert som følger:

- Svarte: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for (gruppe 1-4)
- Røde: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon (gruppe 5-8)
- Gule: Kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper ("Andre kjemikalier")
- Grønne: PLONOR-kjemikalier og vann

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. Aktivitetsforskriften).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer skal miljøklassifiseres i henhold til HOCNF og vurderes for substitusjon etter iboende fare og risiko ved bruk. Kjemikalier som har svart, rød, Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og inngå i selskapets substitusjonsplaner. 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 av disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Her presenteres produktporteføljen og bruksområder der HMS-egenskapene er synliggjort. På møtene diskuteres behovet for de enkelte kjemikaliene og muligheten for substitusjon. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Substitusjonsplanene er lett tilgjengelig for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter.

Rutiner for oppdatering av HOCNF-dokumentasjon i NEMS-databasen er endret fra 2013 og medfører at alle HOCNF-datablad skal oppdateres hvert 3. år. Miljøegenskaper for kjemikalier (inklusive gul og grønn miljøfarekategori) blir dermed vurdert minimum hvert 3. år. Alle gule kjemikalier omfattet av rammetillatelsene inkluderes i substitusjonslistene og substitusjonsmøtene fra 2013. Grønne/PLONOR kjemikalier vurderes normalt ikke for substitusjon basert på miljøegenskapene, men disse kjemikaliene er inkludert i helhetlige vurderinger som tar hensyn til de ulike HMS-egenskapene. Iboende egenskaper (Helse, Miljø, Sikkerhet), bruksmønster/eksponeringsrisiko og mengder er blant variablene som vurderes. En risikobasert tilnærming i de helhetlige HMS-vurderingene ligger til grunn for endelig valg av kjemikalier sett i lys av det faktiske behovet som kjemikaliene skal dekke.

Kjemikalier i kategori 99 (Stoff dekket av REACH Annex IV og V) er rapportert som *gule* kjemikalier i Statoil i 2014, dette er i henhold til tidligere retningslinjer for rapportering fra petroleums virksomhet til havs. Fra og med rapporteringsåret 2014 ble kategori 99 satt til *grønn* fargekategori av Miljødirektoratet, men denne endringen ble ikke gjennomført i

underliggende systemer, blant annet NEMS Chemicals som inneholder grunnlagsdataene for alle rapporteringspliktige kjemikalier. I møter i SKIM (Samarbeidsforum offshorekjemikalier, industri og myndigheter) 2014/2015 ble det diskutert hvordan kjemikalier ihht. REACH Annex IV skal kategoriseres. I henhold til rapporteringsretningslinjen som ble offentliggjort 3.2.2015 skal stoff dekket av REACH Annex IV og V rapporteres i kategori 204/205. Denne endringen vil først bli implementert fra og med rapporteringen for 2015.

Fra og med rapporteringsåret 2014 er forbruk/utslipp av brannskum inkludert i rapportering til Environmental Hub (EEH). Brannskum rapporteres for 2014 som hjelpekjemikalie med funksjonsgruppe 28 (brannslukke-kjemikalier). Denne endringen medfører at rapportert forbruk/utslipp svarte kjemikalier tilsynelatende vil øke i forhold til foregående år dersom feltet benytter fluorbasert AFFF brannskum, men dette skyldes rapporteringsmetoden og ikke reell endring av operasjonell praksis/rutiner. Før 2014 er også brannskum rapportert inn, men da utenfor EEH-databasen. Utslipp av brannskum søkes minimert i størst mulig grad og rutiner/testprosedyrer er etablert for å ivareta både miljø og sikkerhetsaspekter.

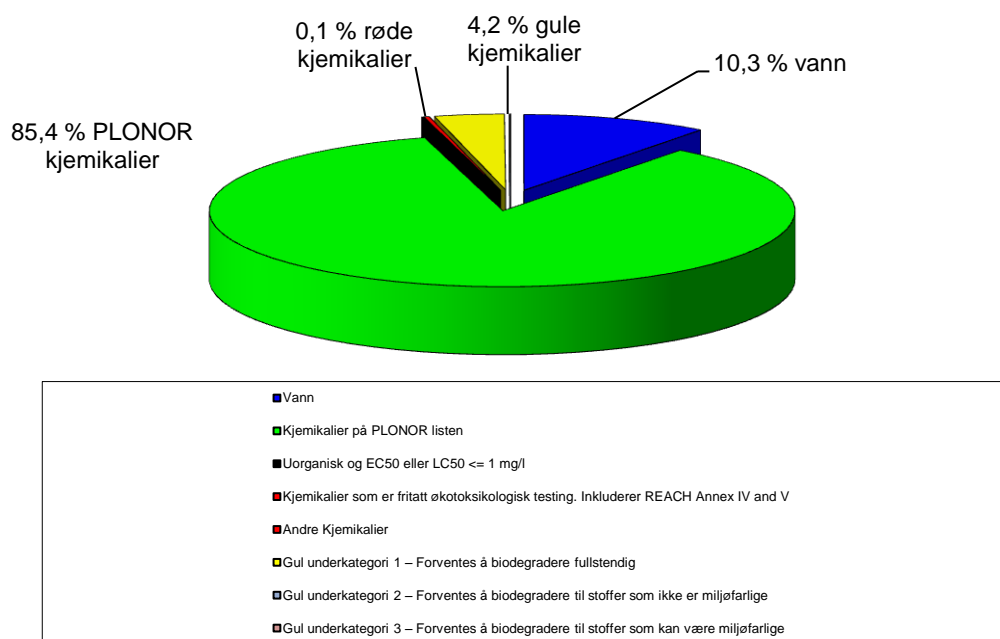
## 5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 viser oversikt over Gudrun-feltets totale kjemalieutslipp i 2014 fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Figur 5-1 viser fordeling av kjemalieutslipp med hensyn til miljøkategoriene for rapporteringsåret. Utslippene domineres av kjemikalier i grønn kategori (PLONOR) og vann.

**Tabell 5.1 – Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier**

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	396.468	12.182
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	2926.306	100.927
Mangler test data	0	Svart	1.210	0
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart		
Liste over prioriterte kjemikalier som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten) St.meld.nr.25 (2002-2003)	2	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	0.927	0
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0.002	0
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	16.538	0.108
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	123.853	0.007
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul	2.780	0.361
Andre Kjemikalier	100	Gul	1.567	4.523
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	68.695	0.024
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	7.938	0.056
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
			<b>5 111.5</b>	<b>118.2</b>

Bidraget i svart kategori skyldes forbruk av hydraulikkoljene Shell Tellus S2V46 og Shell Tellus T32 på West Epsilon, samt brannslukkingskjemikalie AFFF. Hydraulikkoljene går i lukket system, og vil dermed ikke føre til utslipp til sjø. Det er heller ikke utslipp ved branntest for AFFF på West Epsilon (svart kjemikalie). Det har også vært forbruk og utslipp av røde kjemikalier. Utslipp kommer fra brannslukkingskjemikalie RF1. I tillegg kommer forbruk av voks-inhibitor Flexoil FM-276 i eksportstrømmen samt røde kjemikalier som inngår i oljebaserte borevæsker. For oljebasert borevæsker gjelder dette Bentone 38, Geltone II, Invermul NT. For et par seksjoner i A-6 og A-9 ble det benyttet oljebasert borevæske fra MI Swaco med røde kjemikalier; Bentone 38, Bentone 42, Ecotrol HT, One-Trol HT og VG Supreme. Relevante kjemikalierne er satt opp i substitusjonsplan for 2015 (tabell 1.4), og det vil jobbes videre med å finne bedre alternativer. For oljebasert borevæsker fra Halliburton, som er røde, gjelder BDF-513, Geltone II og Invermul NT. Også disse er listet opp i tabell 1.4 vedrørende substitusjonsplan for 2015.

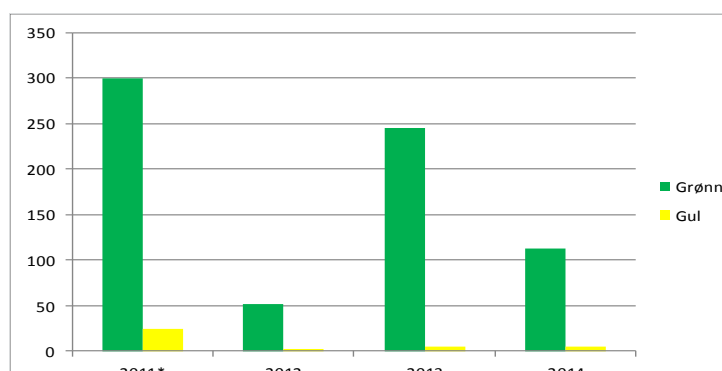


**Figur 5.1 Oversikt over fordeling av utslipp mht miljøegenskapene i rapporteringsåret**

Fra figur 5.1 utgjør bidraget fra PLONOR-kjemikalier og vann 95,7 % av Gudrun sitt kjemikalieutslipp i 2014. De resterende 4,3 % er fordelt på 4,2 % på de ulike gule kjemikaliekategoriene samt 0,1 % på rød kategori.

Under er det vist en historisk utvikling over utslipp av grønne og gule kjemikalier i figur 5.2, og utslipp av svarte og røde kjemikalier i figur 5.3. Høyt utslipp av grønne kjemikalier i 2011 skyldes boring av sju topphull (36" og 26"-seksjon) med bruk av vannbasert borevæske, der all borevæske blir sluppet til sjø. Det ble boret et topphull til i 2013, som er årsaken til det høye utslippet av grønne kjemikalier det året.

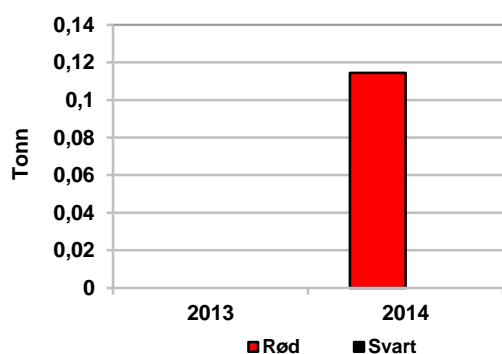




\*Utslipp av grønt er skalert ned fra 1980 tonn til 300 tonn for å vise de andre tallene i grafen.

**Figur 5.2 Historisk utvikling over utslipp av grønne og gule kjemikalier**

Det har ikke vært noe utslipp av svarte kjemikalier på Gudrunfeltet siden oppstart. I 2014 er det registrert utslipp av kjemikalier i rød kategori, og dette skyldes utslipp av brannskummet RF1 i forbindelse med årlige branntester på plattformen. Brannskum ble rapporteringspliktig 01.01.2014.



**Figur 5.3 Historisk utvikling over utslipp av svarte og røde kjemikalier**

## 5.2 Usikkerhet i kjemikalierrapportering

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

Størst usikkerhet i kjemikalierrapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Det andre forholdet er at komponenter i enkelte tilfeller har blitt oppgitt med vanninnhold i HOCNF, noe som medførte overestimering av aktiv kjemikaliemengde i forhold til vann når

totalforbruket ble rapportert. SKIM (Samarbeidsforum offshorekjemikalier, industri og myndigheter) anbefalte på sitt møte den 9. september 2010 at "stoffer oppføres i seksjon 1.6 i HOCNF uten vann, og at giftighetsresultatene justeres for å vise giftigheten til stoffet uten vann". Denne presiseringen har Statoil formidlet til sine leverandører og implementert praksis med rapportering av produkter der stoffene rapporteres som konsentrater og vannandelen i stoffene slås sammen med resten av vannet i produktet. 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 forbindelser

### 6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

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

For kjemikalier som slippes til sjø er det stor fokus på å fase inn miljøvennlige produkter. Likevel vil man i tiden fremover vurdere den miljømessige totalgevinsten av kjemikaliebruk. For kjemikaliebruk i prosessanlegget skal man finne de mest effektive produktene for å redusere olje i vann. I enkelte tilfeller vil lav-dose og høy-effektive kjemikalier gi den beste miljøeffekten selv om de iboende egenskapene til kjemikaliene kan være miljøfarlige. Dette er forhold som vil bli vurdert lokalt og i hvert enkelt tilfelle når kjemikaliereregimet optimaliseres.

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

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

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

**Tabell 6.3 – Miljøfarlige forbindelse som forurensning i produkter**

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Bly	0,000012									0,000012
Arsen	0,000006									0,000006
Kadmium	0,000008									0,000008
Krom	0,000008									0,000008
Kvikksølv	0,000001									0,000001
	<b>0,000034</b>									<b>0,000034</b>

---

### 6.3 Brannskum

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er tatt i bruk på Gudrun. Skumanlegg med 3% AFFF vil fremdeles benytte fluorholdig brannskum, men brannskumprodusent arbeider med å kvalifisere et nytt 3% fluorfritt brannskum. Testing og kvalifisering av nytt produkt fortsetter i 2015 og videre planer for UPN sine anlegg vil avhenge av resultatene fra disse testene.

Fra og med rapporteringsåret 2014 er forbruk/utslipp av brannskum inkludert i rapportering til Environmental Hub (EEH). Brannskum rapporteres for 2014 som hjelpekjemikalie med funksjonsgruppe 28 (brannslukkekjemikalier).

## 7 Utslipp til luft

### 7.1 Generelt

Se forøvrig rapport av kvotepliktige utslipp, som leveres Miljødirektoratet innen 31. mars.

### 7.2 Forbrenningssystemer

Utslipp fra forbrenning på Gudrun kommer fra gass til fakkell, dieselforbruk til motor samt dieselforbruk på boreinnretningen West Epsilon. Det er for West Epsilon benyttet OLFs standard omregningsfaktorer for flyterigg.

Tabell 7.0 viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra feltet. Felt og/eller utstyrsspesifikke utslippsfaktorer benyttes i den grad de er tilgjengelig og dokumentert, ref. måleprogram for Gudrun samt de riggsesifikke måleprogrammene og brønntestkontraktørs måleprogram.

**Tabell 7.0: Utslippsfaktorer for beregning av utslipp til luft fra Gudrun**

Innretning		CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	nmVOC	CH <sub>4</sub>	SO <sub>x</sub> *
Gudrun	Brenngass – fakkell [tonn/Sm <sup>3</sup> ]	0,002889	0,0000014	0,00006	0,00000024	0,00000000675
Gudrun	Diesel (motor) [tonn/tonn]	3,17	0,07	0,005	-	0,000999
West Epsilon	Diesel (motor) [tonn/tonn]	3,17	0,07	0,005	-	0,000999

\* SO<sub>x</sub> utslippsfaktor for diesel beregnes ved hjelp av svovelinhold [vekt %] som angitt fra leverandør og molmasse SO<sub>2</sub>/molmasse S i brenselet (1,99782): SO<sub>x</sub>-faktor [tonn SO<sub>x</sub>/tonn brensel] = 1,99782 [tonn/tonn] x mengde S i brensel [%]. SO<sub>x</sub> utslippsfaktor for brenngass og fakkell beregnes ved hjelp av H<sub>2</sub>S-innhold i gassen og omregningsfaktor: SO<sub>x</sub>-faktor [tonn SO<sub>x</sub>/Sm<sup>3</sup> brenngass] = 2,7 x 10<sup>-9</sup> [tonn/Sm<sup>3</sup>] x H<sub>2</sub>S i gass [ppm].

#### Utslipp til luft ved forbrenning av diesel

Diesel forbrukt til andre formål subtraheres fra det totale dieselvolumet før beregning av utslipp til luft ved forbrenning av diesel. Utslippsfaktorene benyttet til utslippsberegningene er enten rigg-spesifikke eller standardfaktorer gitt i myndighetspålagte retningslinjer når dokumenterte, rigg-spesifikke utslippsfaktorer er tilgjengelige.

Vanlige feilkilder og bidrag til måleusikkerheten kan være:

- Feil i diesel-tetthet benyttet til utregninger
- Mangel på dokumenterte, rigg-spesifikke utslippsfaktorer og bruk av konservative standardfaktorer
- Feil i aktivitetsdata og feil i estimering av dieselforbruk og avlesning av dieselvolum benyttet
- Feil i subtraksjon av diesel brukt til andre formål

For den mobile riggen West Epsilon er måleusikkerheten knyttet til måling av dieselforbruk på motor med Transducer M/35 MTR ventilert kabel, MAS2600 measurement transmitter er oppgitt til å være ± 0,25 %, ref. West Epsilons riggsesifikke måleprogram.

Tabell 7.1a viser det utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Gudrun. Totalt forbruk av gass til avbrenning i fakkell var for Gudrun 6044333 m<sup>3</sup>. Forbruk av diesel til motor var på 163 tonn, dette er forbruk relatert til test av nødgenerator og pumper samt kran og livbåt. Tabell 7.1 aa – utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (turbiner – LavNO<sub>x</sub>) er ikke aktuelt for Gudrun og tabellen er ikke vedlagt.

**Tabell 7.1a – Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger**

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkell		6044333	17462	8,46	0,36	1,45	0,04					
Kjel												
Turbin												
Ovn												
Motor	100		318	7,02	0,50		0,10					
Brønntest												
Andre kilder												
	<b>100</b>	<b>6044333</b>	<b>17780</b>	<b>15,48</b>	<b>0,86</b>	<b>1,45</b>	<b>0,14</b>					

Tabell 7.1b viser det totale utslippet fra forbrenningsprosesser i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner fra boreinnretningen West Epsilon som har operert på Gudrun-feltet i 2014. For 2014 har West Epsilon hatt et dieselforbruk på 4664 m3. Tabell 7.1 bb – utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (turbiner – LavNOx) er ikke aktuelt for West Epsilon og tabellen er ikke vedlagt.

**Tabell 7.1b – Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger**

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkell												
Kjel												
Turbin												
Ovn												
Motor	3 879	0	12 288	271	19.4	0	3.87	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder												
	<b>3 879</b>	<b>0</b>	<b>12 288</b>	<b>271</b>	<b>19.4</b>	<b>0</b>	<b>3.87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 7.3 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Lagring/lasting av råolje skjer ikke fra feltet (tabell 7.2 er ikke vedlagt).

### 7.4 Diffuse utslipp og kaldventilering

Utslipp av nmVOC og metan fra diffuse utslipp og kaldventilering er gitt i tabell 7.3. Hovedandelen av utslippet kommer fra kaldfakling, med andel på 97 % og 94 % av utslippet på henholdsvis nmVOC og metan. I tillegg kommer diffuse utslipp fra prosess og utslipp fra boring og brønn.

Beregning av diffuse utslipp til luft fra prosessen er i henhold til veiledning og standardfaktorer fra Norsk Olje og Gass. Mengde gass prosessert er lagt til grunn og dette er multiplisert med omregningsfaktor for aktuell prosess. For beregning av nmVOC og metan utslipp fra kaldventilering er det benyttet prosesssimulerings verktøy.

Diffuse utslipp til luft fra boring av brønn er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane for 2014. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift.

Det antas å være høy usikkerhet i beregning av utslipp ved bruk av standardfaktorer fra Norsk olje og Gass, og Statoil viser til pågående prosess i forhold til forbedring i metode for beregning og rapportering av metan og nmVOC.

I forbindelse med bore- og brønnoperasjoner er fire brønner ferdigstilt i 2014, og det er ført diffuse utslipp for disse aktivitetene. Dette gjelder for brønn 15/3-A-5, 15/3-A-6, 15/3-A-7 og 15/3-A-9. (Se vedlagt tabell 7.3).

**Tabell 7.3 – Diffuse utslipp og kaldventilering**

Kilde	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
GUDRUN	2 155	1 168
	<b>2 155</b>	<b>1 168</b>

## 7.5 Bruk av gassporstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoff ved feltet i rapporteringsåret (tabell 7.4 er ikke vedlagt).

## 8 Utilsiktede utslipp

Alle situasjoner som har medført utilsiktet utslipp/akutt forurensning av olje og/eller kjemikalier til sjø er rapportert, jf definisjonen av akutt forurensning gitt i [forurensningsloven §38](#). Kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige akutte utslipp, er gitt i interne styrende dokumenter – SF100 – Sikkerhet- og bærekraftsstyring i ARIS. Alle utilsiktede utslipp rapporteres internt i Synergi, og behandles som "uønsket hendelse". Hendelsene følges opp og korrektive tiltak iverksettes.

Rapporteringen inneholder og omtaler:

- dato for hendelsene
- årsak
- utslippskategori
- volum
- iverksatte tiltak, herunder tiltak for å redusere sannsynlighet for gjentakelse og tiltak for å sikre erfaringsoverføring

### 8.1 Utilsiktet utslipp av olje

Utilsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2. Det har ikke vært akutt oljeforurensning for Gudrun i 2014. Tabell 8.1 og 8.1a er ikke vedlagt. Det var heller ikke akutt oljeforurensning på Gudrunfeltet i 2013.

## 8.2 Utilsiktet utslipp av kjemikalier

Utilsiktete utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp ihht. endret regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014.

Tabell 8.2 gir en oversikt over utilsiktet utslipp av kjemikalier eller borevæsker på feltet i 2014. Det var to hendelser med utilsiktet utslipp av kjemikalier med et samlet volum på 450 liter. Til sammenligning var det ingen hendelser i 2013 og 4 hendelser i 2012.

**Tabell 8.2 - Oversikt over utilsiktet utslipp av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret**

Type søl	Antall < 0,05 m3	Antall 0,05 - 1 m3	Antall > 1 m3	Totalt antall	Volum < 0,05 (m3)	Volum 0,05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Kjemikalier	0	1	0	1	0	0.4	0	0.4
Oljebasert borevæske	0	1	0	1	0	0.05	0	0.05
	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0.45</b>	<b>0</b>	<b>0.45</b>

Tabell 8.2a gir en beskrivelse av hendelsene gitt i tabell 8.2. Hendelsene ble meldt til myndighetene i hht arbeidsprosess "Sikkerhet og bærekraft prestasjonsstyring" (SF100 – Sikkerhets- og bærekraftsstyring i ARIS). Tabell 8.2a på neste side viser fordelingen av utslippet i miljøkategorier etter iboende egenskaper.

**Tabell 8.2a- Beskrivelse av utilsiktede kjemikalieutslipp**

Dato/ Synergi nr.	Plattform/ Innretning	Hendelse	Kategori	Volum (liter)	Varslet/ Meldt	Tiltak
08.12.2014 1425698	Gudrun – Rigger – West Epsilon	Mud spill from drain system down to DOP deck and Gudrun weather deck.  During pulling/lubrication out of hole, there was observed major mud spill from drain system down to BOP deck and Gudrun weather deck. Operation was stopped while case was investigated and drains were sucked empty.  Estimate 700 liter mud were spilled to Gudrun deck, and 50 liter of these were spilled to sea.  Bakenforliggende årsak til hendelsen: For lang interval mellom hver gang drain systemet blir sjekket.	Oljebasert mud (Innovert oil mud med XP-07 Base oil)	50 liter	Nei / Ja	1) Operation stopped and drains were sucked empty. 2) As soon as operation resumed, the work with cleaning areas was started. 3) Evaluate value of experience transfer to other units. 4) Evaluate, recommend and implement action(s) to avoid same incident happening again. 5) Hyppigere sjekk av drain system.
14.11.2014 1423419	Gudrun – Gudrun plattform	Lekkasje i RF1 trykkvedlikeholds pumpe til friluft, lekkasjen samlet opp i spill traue under skid og videre til open drain. Ca 400l RF1 til open drain. Viktig å vurdere design da dette er 4 gangen denne pumpen lekker. Rødt kjemikalie til miljø.  Årsak: Svikt/feil i teknisk system	Kjemikalier (RF1 – brannvanns-kjemikalie)	400 liter	Nei / Ja	1) Stenge av lekkasjen. 2) Opprette not for rep. av pumpen 3) Opprette Y2 for kvalitetsavvik og for å vurdere ny løsning 4) Sende melding til Ptil første arbeidsdag. 5) Informere på mannskapsbytte D&V at RF1 skal i egnede beholdere og transporteres til land.

**Tabell 8.3 – Utsiktet utslipp av kjemikalier fordelt etter deres miljøegenskaper**

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0.004
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0.002
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul	
Stoff med bionedbrytbarhet >60 %	100	Gul	0.129
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0.001
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0.0004
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Vann	200	Grønn	0.011
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0.335

Det har vært et utsiktet utslipp av brannvannskjemikaliet RF1 som har rødt stoff i seg. I tillegg har det vært et utsiktet utslipp av oljebasert borevæske som også medførte utslipp av røde komponenter til sjø. For oljebasert borevæske finnes det rødt stoff i kjemikaliet BDF-513. Dette er kjemikalie som er med i substitusjonsplanen for 2015 (ref. tabell 1.4), og det jobbes med å finne bedre alternativer der det lar seg gjøre.

### 8.3 Utsiktet utslipp til luft

Det har ikke vært noen utsiktet utslipp til luft i 2014.



## 9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall er håndtert av avfallskontraktørene: SAR, Norsk Gjenvinning, Halliburton, Wergeland-Halsvik og Franzefoss. Avfallskontraktørene for det spesifikke feltet/installasjon, vil avhenge av baselokasjon. Det er en boreavfallskontraktør og en ordinær avfallskontraktør per base. Nye boreavfallskontrakter trådte i kraft fra 01.09.2014. For året 2014 vil det derfor finnes avfall fra både ny og gammel kontrakt. Boreavfallskontraktene varer frem til 31.08.2016 med opsjon på til sammen seks videre år.

**Tabell 9.1 Oversikt over avfallskontraktører til basene.**

Base	Boreavfallskontraktør	Ordinær avfallskontraktør
Dusavik	Halliburton	SAR
CCB/Ågotnes	Franzefoss	SAR
Mongstad	Wergeland-Halsvik	Norsk Gjenvinning
Florø	SAR	SAR
Kristiansund	SAR	SAR
Sandnessjøen	SAR	SAR
Hammerfest	SAR	SAR

West Epsilon har operert på feltet i 2014, og de har Halliburton som borevæske- og sementleverandør. Ferdigsstillelse av brønn A-9 ble det brukt noe MI Swaco-mud, som MI Swaco var ansvarlig for mtp avfallshåndtering. Ordinært avfall er blitt håndtert av SAR fra både rigg og plattform.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene dokumenterer sine valgte nedstrømsløsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være en miljømessig sikker behandling samt å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres. I 2013-2014 er det implementert en ny avfallsfraksjon «Utsortert brennbart avfall», som har positiv innvirkning på gjenvinningsgraden.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier. Utstyr vil bli tilpasset de enkelte lokasjonene for å sikre en optimal kildesortering og avfallsreduksjon. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. For å tilfredsstillende dokumentasjonskravet til deklart avfall, vil Statoils gule kopi av deklarasjonsskjema, bli lagret hos avfallskontraktør. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer på faste og mobile installasjoner.

Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveing.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av endring i fuktinnhold (regn, sjøsprøyt) og rengjøring av tanker.

## 9.1 Farlig avfall

Tabell 1.2 i innledningen viser en oversikt over de seksjonene som ble fullført boret i 2014. Tabell 9.1 gir en oversikt over farlig avfall sendt i land fra West Epsilon i forbindelse med boreoperasjoner på Gudrun-feltet, samt farlig avfall fra Gudrun plattform i forbindelse med installasjon av Gudrun topside. Boreavfall med avfallsstoffnummer 7031, 7143 og 7142 utgjør 90 % (5373,765 tonn) av totalen, der mesteparten av denne mengden er ilandsendt oljeholdig kaks og slop.

**Tabell 9.1 – Farlig avfall**

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	130899	7025	93.94105
	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	161001	7030	83.07
	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset	130802	7025	412.19305
	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	160708	7031	196.92
	Avfall med bromerte flammehemmere, som cellegummi, PE skummatter og isolasjonsplater av EPS	170603	7155	0.22
	Basisk avfall, uorganisk	160507	7132	0.003
	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	160601	7092	0.314
	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	130205	7011	0.3045
	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	130703	7023	1.581
	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	80117	7051	1.012
	Flytende malingsavfall	80111	7051	5.951
	Forurenset blåsesand	120116	7096	0.247
	Glycol containing waste	160508	7042	10.005
	Ikke sorterte småbatterier	200133	7093	0.166
	Kaks med oljebasert borevæske	165072	7143	2163.21
	Katalysatormasse med spor av kvikksølv etter rensing av gass	60404	7096	0.19
	Kjemikalierester, organisk	160508	7152	0.385
	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	160507	7091	1.178
	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	160507	7097	0.037
	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	200121	7086	0.16
	Oljebasert boreslam	165071	7142	3972.818
	Oljefilter m/metall	150202	7024	0.968
	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra	150202	7022	16.460
	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	130502	7025	26.7179
	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	130802	7031	15.7581
	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	140603	7042	16.683
	Rengjøringsmidler	70601	7133	0.144
	Sekkeavfall med kjemikalierester	150110	7152	0.24
	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	165071	7022	2.139
	Smørefett, grease (dope)	120112	7021	0.592
	Spilloil-packing w/rests	150110	7012	0.33843
	Spillolje, div. blanding	130899	7012	40.28753
	Spraybokser	160504	7055	0.276
Tankslam	130502	7022	0.739	
				<b>7065.25</b>

## 9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9.2 gir oversikt over kildesortert vanlig avfall fra Gudrun i 2014. Dette gjelder avfall fra West Epsilon og Gudrun plattform for hele året. Metallfraksjonen utgjør 36,2 % av næringsavfallet, mens matbefengt avfall står for 25,8 % av totalt næringsavfall.

**Tabell 9.2 – Kildesortert vanlig avfall**

Type	Mengde (tonn)
Metall	99.1
EE-avfall	2.9
Annet	25.1
Plast	10.1
Restavfall	12.6
Papir	18.7
Matbefengt avfall	70.6
Treverk	27.3
Våtorganisk avfall	5.7
Glass	1.3
	<b>273.5</b>

## 10 Vedlegg

**Tabell 10.4.1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann**
**GUDRUN**

Månednavn	Mengde produsertvann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Oktober	27.8982	0	27.8982	13.6	0.00037
November	1341.5086	0	1341.5086	8.000	0.01073
Desember	2121.9905	0	2121.9905	12.8389	0.02724
	<b>3491.3973</b>	<b>0</b>	<b>3491.3973</b>		<b>0.03835</b>

**Tabell 10.4.2 - Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann**
**GUDRUN**

Månednavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
April	152.7938	0.0	152.7938	18.6	0.002841
Mai	68.7726	0.0	68.7726	18.6	0.001279
Juni	149.5397	0.0	149.5397	19.00	0.002841
Juli	188.0833	0.0	188.0833	18.4	0.003460
August	175.8509	0.0	175.8509	18	0.003165
September	213.7465	0.0	213.7465	12	0.002564
Oktober	284.6684	0.0	284.6684	116.2	0.033078
November	362.4014	0.0	362.4014	10.2	0.003696
Desember	164.1850	0.0	164.1850	22.6000	0.003710
	<b>1760.0420</b>	<b>0.0</b>	<b>1760.0420</b>		<b>0.056639</b>

**WEST EPSILON**

Månednavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	432.4	0.0	432.4	14.37790	0.00621
Februar	234.1	0.0	234.1	12.25749	0.00286
Mars	231	0.0	231	16.78485	0.00387
April	334.4	0.0	334.4	14.61314	0.00488
Mai	103.9	0.0	103.9	13.86063	0.00144
Juni	85.8	0.0	85.8	23.27717	0.00199
Juli	311.7	0.0	311.7	12.73845	0.00397
August	335.2	0.0	335.2	12.60966	0.00422
September	211.2	0.0	211.2	14.17660	0.00299
Oktober	37.5	0.0	37.5	16.02524	0.00060
November	282	0.0	282	15.87943	0.00447
Desember	312.4	0.0	312.4	16.32318	0.00509
	<b>2911.6</b>	<b>0.0</b>	<b>2911.6</b>		<b>0.04265</b>

**Tabell 10.4.3 - Månedsoversikt av oljeinnhold for fortregningsvann (NA)**
**Tabell 10.4.4 - Månedsoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann (NA)**
**Tabell 10.4.5 - Månedsoversikt av oljeinnhold for jetting (NA)**
**Tabell 10.5.1 - Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe**
**WEST EPSILON**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Baracarb (all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	74.96445	0	0	Grønn
Baraklean Dual	27	Vaske- og rensemidler	22	0	0	Gul
Baraklean Gold	27	Vaske- og rensemidler	4	0	0	Gul
Barazan	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.325	0	0	Grønn
Barite	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1443.77797	0	0	Grønn
Barite	25	Sementeringskjemikalier	21.5	0	0	Grønn
BDF-513	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	21.16458	0	0	Rød
BDF-568	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	14.64844	0	0	Gul
Bentone 38	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.08798	0	0	Rød
Bentone 42	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.04399	0	0	Rød
Calcium Chloride	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	68.96124	0	0	Grønn
Calcium Chloride Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	7.90404	0	0	Grønn
Calcium Chloride Brine	37	Andre	8.91810	0	0	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II and SSA-1	25	Sementeringskjemikalier	127	0	2.27	Grønn
Cesium Format Brine	26	Kompleteringskjemikalier	74.39	0	0	Gul
CESIUM FORMATE, CESIUM FORMATE BRINE	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	184.8045	0	0	Gul
CFR-8L	25	Sementeringskjemikalier	2.23303	0	0.02577	Gul
Citric acid	11	pH-regulerende kjemikalier	0.025	0	0	Grønn
DRILTREAT	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.75370	0	0	Grønn
Duratone E	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1.36704	0	0	Gul
ECOTROL HT	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2.47102	0	0	Rød
EDC 99 DW	29	Oljebasert basevæske	9.46099	0	0	Gul
ESTICLEAN AS-OF	26	Kompleteringskjemikalier	10	0	0	Gul
ESTICLEAN AS-OF	27	Vaske- og rensemidler	18.7	0	0	Gul
ExpandaCem N/D/HT	25	Sementeringskjemikalier	35	0	0.67	Gul
EZ MUL NS	22	Emulgeringsmiddel	71.91195	0	0	Gul
Foamer 1026	25	Sementeringskjemikalier	0.0972	0	0	Gul

Formatrol	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0.725	0	0	Grønn
Formavis-Ultra	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.300	0	0	Grønn
G-Seal / G-Seal Fine	24	Smøremidler	1.02943	0	0	Grønn
GELTONE II	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.37401	0	0	Rød
Halad-300L NS	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0.5165	0	0.0124	Gul
Halad-350L	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3.65982	0	0.04801	Gul
HALAD-400L	25	Sementeringskjemikalier	1.589	0	0.00908	Gul
Halad-99LE+	25	Sementeringskjemikalier	0.9288	0	0.0094	Gul
HR-25L N	25	Sementeringskjemikalier	1.3832	0	0.0104	Gul
HR-4L	25	Sementeringskjemikalier	0.8274	0	0.0088	Grønn
INVERMUL NT	22	Emulgeringsmiddel	0.27341	0	0	Rød
JET-LUBE® JACKING GREASE(TM) ECF	23	Gjengefett	0.04	0	0.04	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0.192	0	0	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0.46472	0	0	Gul
Lime	11	pH-regulerende kjemikalier	27.04466	0	0.002	Grønn
Micromax FF	25	Sementeringskjemikalier	7	0	0	Grønn
Microsilica Liquid	25	Sementeringskjemikalier	16.5048	0	0.22504	Grønn
Monoetylglykol	9	Frostvæske	0.21	0	0	Grønn
Monoetylglykol	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	24.7086	0	0	Grønn
Musol Solvent	25	Sementeringskjemikalier	2.1264	0	0	Gul
N-DRIL HT PLUS	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.704	0	0	Grønn
NF-6	4	Skumdemper	0.050	0	0	Gul
NF-6	25	Sementeringskjemikalier	0.55386	0	0.00254	Gul
ONE-MUL	22	Emulgeringsmiddel	4.69366	0	0	Gul
ONE-TROL HT	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0.21994	0	0	Rød
Oxygon	2	Korrosjonshemmer	1.26	0	0	Gul
Oxygon	5	Oksygenfjerner	1.830	0	0	Gul
Pelagic GZ 18 - ISO Oil Equivalent	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	8.436	0	0	Grønn
POTASSIUM FORMATE BRINE	26	Kompletteringskjemikalier	24.64	0	0	Grønn
SA-541	25	Sementeringskjemikalier	0.05	0	0	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0.48254	0	0	Grønn
SAFE-SCAV HSN	33	H2S-fjerner	0.02654	0	0	Gul
Safe-Solv 148	37	Andre	0.10683	0	0	Gul
SCR-100L NS	25	Sementeringskjemikalier	3.19232	0	0.04336	Gul
SEM 8	25	Sementeringskjemikalier	2.49192	0	0	Gul
SODIUM BICARBONATE	17	Kjemikalier for å hindre tapt	0.875	0	0	Grønn

		sirkulasjon				
SODIUM BICARBONATE	26	Kompletteringskjemikalier	5.95	0	0	Grønn
SODIUM BICARBONATE	11	pH-regulerende kjemikalier	6.05	0	0	Grønn
Sodium Chloride	26	Kompletteringskjemikalier	0	0	0	Grønn
Sodium Chloride	14	Fargestoff	49.45	0	0	Grønn
Sodium Chloride Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	309.6	0	0	Grønn
Sourscav	11	pH-regulerende kjemikalier	2.750	0	0	Gul
Sourscav	33	H <sub>2</sub> S-fjerner	2.900	0	0	Gul
Starcide	1	Biosid	3.675	0	0	Gul
STEELSEAL(all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5.73924	0	0	Grønn
Sugar powder	25	Sementeringskjemikalier	0.05	0	0	Grønn
Suspend HT	25	Sementeringskjemikalier	0.043	0	0.001	Gul
Tau MOD	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	34.28864	0	0	Gul
Tuned Spacer E+	25	Sementeringskjemikalier	5.255	0	0	Grønn
VG Supreme	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	1.03167	0	0	Rød
WARP OB CONCENTRATE	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	304.05323	0	0	Gul
WellLife HT 3 Blend	25	Sementeringskjemikalier	43	0	0.4	Grønn
XP-07 Base Fluid	29	Oljebasert basevæske	989.06758	0	0	Gul
VK (all grades)	37	Andre	6.5	0	0	Grønn
			<b>4128.92402</b>	<b>0</b>	<b>3.7778</b>	

**Tabell 10.5.2 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe**
**GUDRUN**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Cleartron MRD208SW	6	Flokkulant	0	0	0	Gul
EC 6351A	5	Oksygenfjerner	0.448	0	0	Grønn
Emulsotron X-8497	15	Emulsjonsbryter	1.746	0	0	Gul
Gyptron SA3760	3	Avleiringshemmer	0.1074	0	0	Gul
			<b>2.3014</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

**Tabell 10.5.3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Bactron B1000	1	Biosid	2.509	0	0	Gul
EGMBE	37	Andre	4	0	0	Gul
			6.509	0	0	

**Tabell 10.5.4 - Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe**
**GUDRUN**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
MB-544 C	1	Biosid	1.504482	0	1.8480924	Gul
Monoetylenglykol	9	Frostvæske	33.39	0	69.006	Grønn
OR-13	5	Oksygenfjerner	1.61025	0	1.9700625	Grønn
RX-9022	14	Fargestoff	0.46488	0	0.572	Gul
			<b>36.969612</b>	<b>0</b>	<b>73.3961549</b>	

**Tabell 10.5.5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe**
**GUDRUN**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	7	Hydrathemmer	328.335	0	27.825	Grønn
			<b>328.335</b>	<b>0</b>	<b>27.825</b>	

**Tabell 10.5.6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe**
**GUDRUN**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Castrol Brayco Micronic SV/B	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.9984	0	0.9984	Gul
EC 6351A	5	Oksygenfjerner	0	0	0	Grønn
KIRASOL®-318SC	27	Vaske- og rensedmidler	0.02112	0	0.02112	Gul
Microsit Polar	27	Vaske- og rensedmidler	1	0	1	Gul
NOXOL®-100	27	Vaske- og rensedmidler	0.484	0	0.484	Gul
RF1	28	Brannslukkekjemikalier (AFFF)	1.596	0	1.596	Rød
			<b>4.09952</b>	<b>0</b>	<b>4.09952</b>	

**WEST EPSILON**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	28	Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0.053	0	0	Svart
Microsit Polar	27	Vaske- og rensedmidler	30.3	0	9.09	Gul
Shell Tellus S2 V 32	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.06976	0	0	Svart
Shell Tellus S2 V 46	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	18.3556	0	0	Svart
			<b>48.77836</b>	<b>0</b>	<b>9.09</b>	



**Tabell 10.5.7 - Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen etter funksjonsgruppe GUDRUN**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Cortron RN-467	2	Korrosjonshemmer	0.35	0	0	Gul
Flexoil FM-276	13	Voksinhibitor	259.274	0	0	Rød
GT-7594	7	Hydrathemmer	296	0	0	Gul
			<b>555.624</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

**Tabell 10.5.8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe**
**Tabell 10.5.9 - Massebalanse for reservoar styring etter funksjonsgruppe**
**Tabell 10.6 - Utslipp til luft i forbindelse med testing og opprensning av brønner fra flyttbare innretninger**
**Tabell 10.7.1 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann) pr. innretning**
**Tabell 10.7.2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning**
**Tabell 10.7.3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning**
**Tabell 10.7.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning**
**Tabell 10.7.5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning**
**Tabell 10.7.6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. innretning**