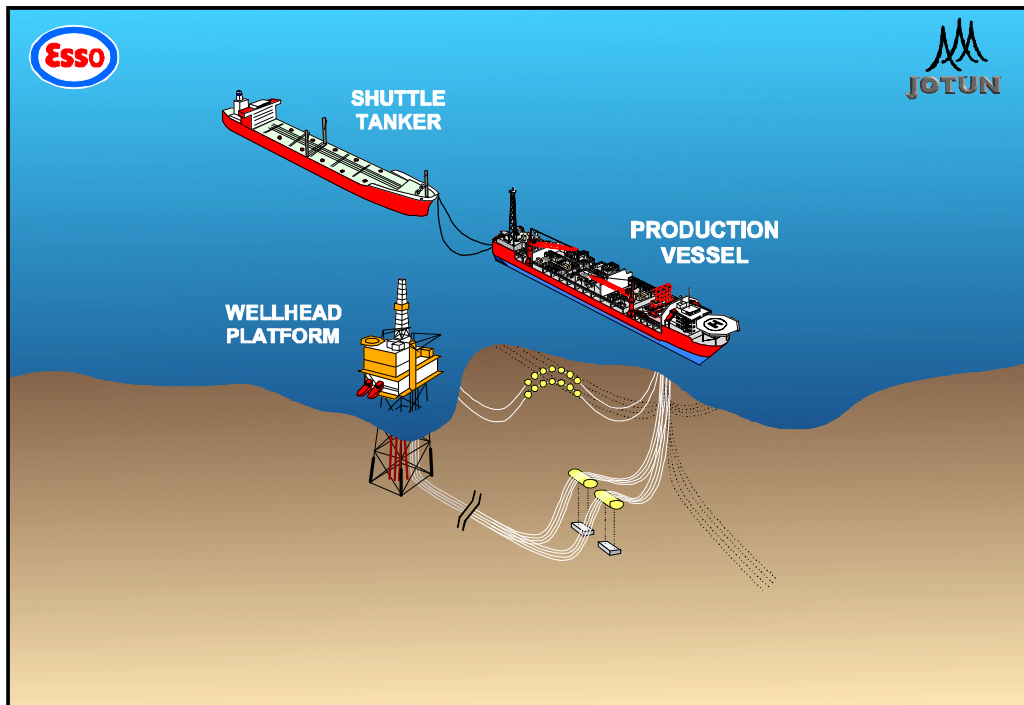


**ExxonMobil**

**ÅRSRAPPORT FOR UTSLIPP 2013**

**JOTUN**



**19 Mars 2014**

## Signaturer

Dokument:	Utslipp fra Jotun-feltet 2013. Årsrapport til Miljødirektoratet.
-----------	--

Utarbeidet av:	 Miljørådgiver	19.3.2014 Dato
Gjennomgått av:	 Avdelingssjef Helse, Miljø og Sikkerhet	20/3/14 Dato
	 Surveillance & Reliability Avdelingsleder	20/3/2014 Dato
Godkjent av:	 Driftssjef, Jotun	23/3/2014 Dato

## Revisjonshistorie:

Rev. no	Tittel	Dato	Kommentar
1	Utslipp fra Jotun-feltet 2013. Årsrapport til Miljødirektoratet.	19.3.2014	Original versjon

## INNHALDSFORTEGNELSE

INNLEDNING .....	4
<b>1 STATUS .....</b>	<b>5</b>
1.1 GENERELT .....	5
<i>Rapportens omfang</i> .....	5
<i>Beliggenhet og rettighetshavere</i> .....	5
<i>Utbygningskonsept</i> .....	5
<i>Feltets teknologiske utvikling</i> .....	5
<i>Aktiviteter og produksjonsmengder</i> .....	6
<i>Utslippsstatus og forventede endringer</i> .....	8
<i>Utslippstillatelser -status</i> .....	8
<i>Avvik</i> .....	8
<i>Miljøprosjekter</i> .....	8
1.2 STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET .....	9
1.3 BEREDSKAP .....	9
<b>2 UTSLIPP FRA BORING .....</b>	<b>11</b>
<b>3 UTSLIPP AV OLJEHOLDIG VANN INKLUDERT VANNLØSELIGE OLJEKOMPONENTER, DISPERGERT OLJE OG TUNGMETALLER .....</b>	<b>12</b>
3.1 UTSLIPP AV OLJE OG OLJEHOLDIG VANN .....	12
<i>Produsert vann</i> .....	12
<i>Dreneringsvann / slopvann fra Jotun A</i> .....	14
<i>Dreneringsvann/slop vann fra Jotun B</i> .....	15
<i>Sandspyling</i> .....	15
<i>Fortrengningsvann</i> .....	15
3.2 MILJØANALYSE AV PRODUSERT VANN.....	15
<b>4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER.....</b>	<b>20</b>
4.1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP .....	20
<b>5 EVALUERING AV KJEMIKALIER.....</b>	<b>21</b>
5.1 SAMLET UTSLIPP AV KJEMIKALIER .....	21
<b>6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFF .....</b>	<b>23</b>
6.1 KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF .....	23
6.2 STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN, PROP. 1 S (2009-2010), SOM TILSETNINGER OG FORURENSNINGER I PRODUKTER.....	23
<b>7 UTSLIPP TIL LUFT .....</b>	<b>24</b>
7.1 FORBRENNINGSPROSESSER .....	24
<i>Kraftgenerering</i> .....	26
<i>Fakling</i> .....	26
<i>Brønntesting og brønnopprensning</i> .....	26
7.2 UTSLIPP VED LAGRING OG LASTING AV RÅOLJE.....	26
7.3 DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING .....	27
7.4 BRUK OG UTSLIPP AV GASS SPORSTOFFER .....	27
<b>8 UTILSIKTEDE UTSLIPP.....</b>	<b>28</b>
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE.....	28
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER OG BOREVÆSKE .....	28
8.3 UTILSIKTET UTSLIPP TIL LUFT .....	29
<b>9 AVFALL .....</b>	<b>30</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>33</b>

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

---

### INNLEDNING

Denne rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Jotun-feltet i 2013.

Årsrapporten er utarbeidet av miljørådgiver:

Rigmor Moss

Tlf: 51606223

e-post: [rigmor.moss@exxonmobil.com](mailto:rigmor.moss@exxonmobil.com)

## **1 STATUS**

### **1.1 Generelt**

#### **Rapportens omfang**

Denne rapporten omfatter utslipp til luft og sjø fra Jotun-feltet i år 2013, dvs. utslipp knyttet til olje- og gassproduksjon fra Jotun A og Jotun B.

#### **Beliggenhet og rettighetshavere**

Jotun-feltet er et oljefelt som ligger ca. 165 km vest for Haugesund og ca. 29 km nordvest for Balder. Havdybden på feltet er ca. 125 meter. Utvinnbare reserver på feltet er ca. 0,7 mill. Sm<sup>3</sup> olje og 0,2 mrd Sm<sup>3</sup> gass pr 31.12.2013 (Ref NPD Faktasider). Operatør for feltet er ExxonMobil. Rettighetene er fordelt på følgende selskap:

ExxonMobil Exploration and Production Norway AS	45%
DANA Petroleum ASA	45%
Faroe Petroleum Norge AS	3%
Det Norske Oljeselskap ASA	7%

#### **Utbygningkonsept**

Jotun-feltet er bygget ut med en brønnhodeplattform (Jotun B) med boreanlegg som er tilknyttet et flytende produksjonsskip (Jotun A) via et tilknytningssystem bestående av strømningsrør og fleksible kabler/stigerør. Eksport av olje til land skjer fra lagertanker på Jotun A til tankskip. Oljen leveres til landanlegg i Norge for videre raffinering. Produsert gass utover det som er nødvendig for brenngass blir eksportert via Statpipe-systemet. Feltet er bygget ut med anlegg for injeksjon av produsert vann.

Produksjonsboring fra Jotun B ble startet opp i mars 1999. Jotun B er normalt ubemannet, men er bemannet i perioder med boreoperasjon og er fortsatt bemannet i korte perioder ved vedlikeholdskampanjer. Oljeproduksjonen på Jotun-feltet ble startet opp i oktober 1999. Dagens produksjonsprofiler går frem til 2021.

Olje fra Ringhorne Jurassic (se feltets teknologiske utvikling under) transporteres fra egen separatormodul på Ringhorne til Jotun A for sluttprosessering og eksport. Gass fra Ringhorne sendes til Jotun i rørledning. Gass fra Balder sendes i rørledning til Jotun A for videre eksport via Statpipe-systemet.

#### **Feltets teknologiske utvikling**

I løpet av 2003 ble det installert rørledninger for transport av Balder gass og den lettere delen av Ringhorne oljen (Ringhorne Jurassic) til Jotun A. I tillegg ble prosessanlegget på Jotun A oppgradert for å håndtere mer gass. Balder gasstransport til Jotun ble startet opp i 4. kvartal 2003, transport av Ringhorne Jurassic til Jotun startet opp mars 2004. Utslipp av prosesskjemikalier tilsatt prosessen på Ringhorne Jurassic er inkludert i utslippsrapporten for Jotun feltet.

I september 2011 leverte Jette-partnerskapet en PUD for Jette-feltet som vil være en tilkobling til Jotun B. Modifikasjonsarbeidet på både Jotun B og Jotun A startet i 2012 og ble ferdig i andre kvartal 2013. To produksjonsbrønner er boret i det nærliggende Jettefeltet. Oppstart av Jette produksjonen var i mai 2013. Produksjonen går i rør til Jotun B, og derfra

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

til Jotun A for prosessering og videresendelse. Operatør på Jette er Det norske oljeselskap ASA med 70% eierandel, mens Petoro har de resterende 30%.

### Aktiviteter og produksjonsmengder

Aktiviteter på Jotun-feltet har i år 2013 i hovedsak inkludert følgende:

- ü Produksjon og prosessering av olje og gass.
- ü 10 år med drift av anlegg for reduksjon av VOC utslipp ombord på Jotun A (lagring).
- ü Modifikasjonsarbeid i sammenheng med tilknytning av Jette
- ü Produksjonsstart for Jette

Forbruks og produksjonsdata for Jotun-feltet for 2013 er gitt i tabell 1.0a og 1.0b nedenfor. Merk: Tallene som fremkommer i tabell 1.0a og 1.0b er fra OD, og avviker noe fra våre egne tall.

Tabell 1.0a - Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0	238646	254884	4068005	-9000
Februar	0	184025	163792	3447273	593500
Mars	0	186640	500221	4015672	78120
April	0	250327	198884	3739022	0.0
Mai	0	128961	715770	2769056	984000
Juni	0	139054	263723	3047615	546055
Juli	0	270254	121746	3777526	491750
August	0	268258	90477	4036700	-16250
September	0	188964	491096	3688022	-44650
Oktober	0	234971	127621	4181450	0.0
November	0	109076	65760	3460900	487250
Desember	0	232177	130069	4122429	826500
	0	2431353	3124043	44353670	3937275.0

Kommentar til tabell: Dieselgrunnlaget er basert på volum brukt for beregning av CO2 avgift, og kan noen måneder vise negativt forbruk.

Tabell 1.0b - Status produksjon

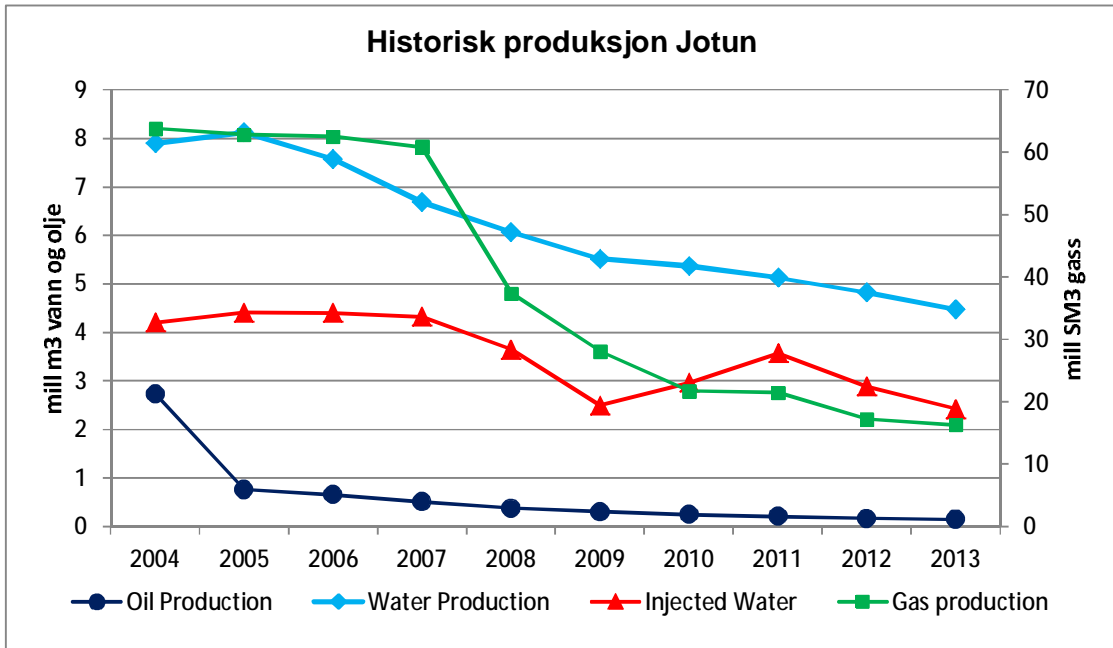
Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
Januar	15757	15757	0	0	1722000	106000	407624	0
Februar	12441	12441	0	0	1520000	216000	355926	0
Mars	12708	12708	0	0	1580000	62000	388290	0
April	12608	12608	0	0	1482000	72000	376346	0
Mai	11101	11101	0	0	1166000	177000	330088	0
Juni	10852	10852	0	0	1155000	594000	307526	0
Juli	13742	13742	0	0	1426000	835000	388429	0
August	13307	13307	0	0	1297000	580000	397636	0
September	12102	12102	0	0	776000	0.0	378100	0
Oktober	13104	13104	0	0	1336000	335000	400911	0
November	12659	12659	0	0	1233000	440000	378752	0

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

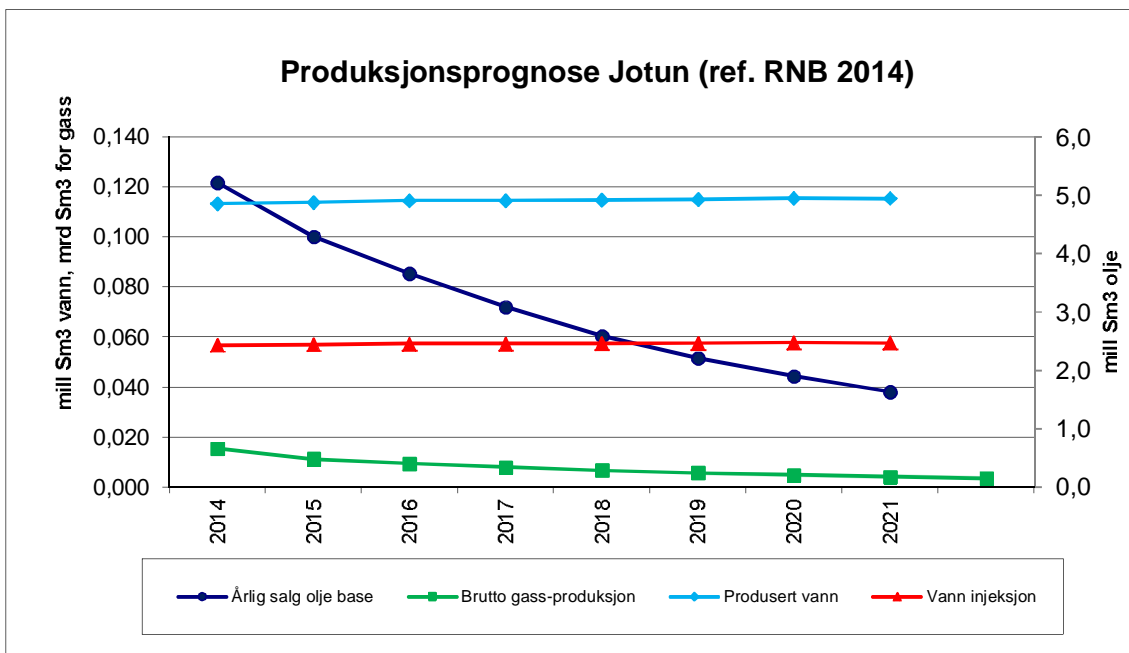
Desember	13078	13078	0	0	1368000	321000	370920	0
	153459	153459	0	0	16061000	3738000.0	4480548	0

Kommentar til tabellen: Dette inkluderer ikke produksjon av Ringhorne Jurassic til Jotun. Totale mengder prosessert over Jotun er derfor høyere enn angitt i tabellen over.

Historiske produksjonsdata for Jotun er gitt i figur 1.1a. Produksjonsprognose basert på rapportering til revidert nasjonalbudsjett (RNB 2014) er gitt i figur 1.1b.



Figur 1.1a Historisk produksjon fra Jotun



Figur 1.1b Prognose for produserte olje-, gass-, og vann mengder (RNB 2014)

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

### Utslippsstatus og forventede endringer

#### Utslipp til sjø

Totalt ble det produsert 4,52 MSm<sup>3</sup> vann over året. 53,7 % av produserte vannmengder ble injisert. Resterende vannmengder ble sluppet ut til sjø etter rensing til < 30 mg olje per liter vann. Årsgjennomsnitt for olje i vann sluppet ut til sjø var 16,7 mg/l vektet snitt over året.

#### Utslipp til luft

I løpet av året ble det forbrent gass og diesel til kraftgenerering, og det ble avbrent gass i fakkell. Som et gjennomsnitt over året ble det sluppet ut ca. 167 kg CO<sub>2</sub>/Sm<sup>3</sup> oe. prosessert, og ca. 0,82 kg NO<sub>x</sub>/Sm<sup>3</sup> oe. prosessert på Jotun A.

**Merk:** Produksjonen fra Jotun, Balder og Ringhorne er i stor grad integrert, og det er derfor riktig å se spesifikke utslipp i en sammenheng. Samlet for Jotun, Balder og Ringhorne ligger verdiene på henholdsvis 60,2 kg CO<sub>2</sub>/Sm<sup>3</sup> oe. produsert og 0,46 kg NO<sub>x</sub>/Sm<sup>3</sup> oe. produsert.

I forbindelse med lagring og lasting av råolje til skytteltanker, ble det i 2003 installert og startet opp anlegg for reduksjon av VOC utslipp på både skytteltanker og på produksjonsskipet (Jotun A). Anlegget har vært i drift gjennom hele 2013, og regulariteten til anlegget var 99,9 %. Når anlegget er i drift, gjenvinnes 100% av VOC fordampet fra oljen som lagres i lagertankene på Jotun FPSO.

### Utslippstillatelser -status

Tabell 1.4 viser en oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Jotun-feltet per utgangen av 2013.

*Tabell 1.4 - Oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Jotun-feltet per 31.12.13, samt avvik fra disse i 2013.*

Innretning	Tillatelse	Type tillatelse	Dato	Mdir. Ref.	Avvik
Jotun-feltet	Tillatelse etter forurensingsloven for produksjon på Jotun-feltet.	Revidert rammetillatelse	08.11.2002, sist oppdatert 16.04.2013	2011/722	Ingen
Jotun-feltet	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Jotun	Utslipp av klimagasser	13. mars 2014	2013/732	Ingen

### Avvik

Det er ikke registrert avvik i rapporteringsåret

### Miljøprosjekter

Miljøstatus på Jotun har vært god i 2013. Det har ikke vært gjennomført noen spesielle miljøprosjekter. Viktige miljøprogram er imidlertid videreført med fokus på følgende hovedområder:

- Vurdering av status og tiltak for å oppnå nullskadelige utslipp på Jotun
- Kjemikaliesubstitusjon
- Videreføre fase III av kvotehandel av CO<sub>2</sub>.
- Et prosjekt pågår for å evaluere mulighetene for å redusere minimum gasstrøm for lavtrykkskompressoren på Jotun for å redusere overdreven resirkulering av gass. Dette vil redusere energiforbruk og utslipp til luft. Prosjektet ble besluttet gjennomført i 2014 med oppstart 2015.



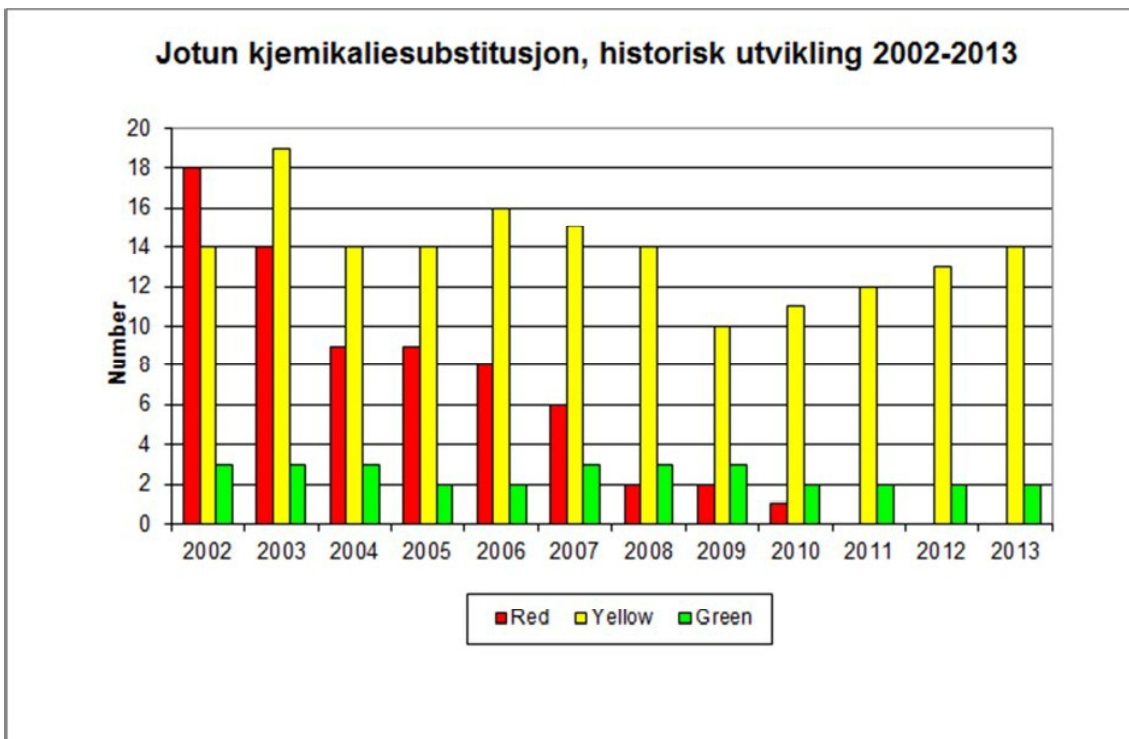
## 1.2 Status for nullutslippsarbeidet

Injeksjon av produsert vann og boreavfall er implementert som tiltak for å redusere utslipp til sjø fra Jotun. Videre er det kontinuerlig fokus på å finne mer miljøvennlige kjemikalier.

Historisk utvikling av kjemikaliesubstitusjon ved utgangen av 2013 er vist i figur 1.1c. Økningen i antall gule kjemikalier på feltet fra 2012 til 2013 skyldes at Jette benytter litt andre kjemikalier enn Jotun

Tiltak for å redusere utslipp til sjø for 2014:

- Videreføre program for optimalisering av kjemikalietilsetning på Jotun.
- Fokuserer på å opprettholde oppe-tid på injeksjonsanlegg for produsert vann



Figur 1.1c – Kjemikalie substitusjon, historisk utvikling samlet for Jotun (2002-2013).

### KANDIDATER FOR SUBSTITUSJON PER 31.12.13

I oppdatert utslippssøknad til Klif for Jotun feltet, sendt i november 2012, ble det ikke søkt om forbruk av røde produksjonskjemikalier for Jotunfeltet. I forbindelse med oppstart av Jette i 2013 var det forventet et utslipp av røde stoffer ved brønnrensingen. Ved optimalisering ble imidlertid dette unngått.

## 1.3 Beredskap

ExxonMobil har et modent styringssystem kalt «Operations Integrity System» (OIMS).

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

---

OIMS styrer alle operasjonelle aspekter ved ExxonMobils virksomhet. Beredskap er en del av OIMS, og det er velutviklede planer som dekker definerte fare- og ulykkessituasjoner som kan oppstå. En egen plan er utviklet for å dekke oljevern. I tillegg har ExxonMobil planer som dekker landorganisasjonens behov. Samtlige planer er koordinert med offentlige planer og ressurser, samt med øvrige relevante aktører.

ExxonMobil styrer beredskapsøvelser gjennom en Trenings- og øvingsplan som fornyes årlig. Denne planen ivaretar mulige alvorlig fare- og ulykkessituasjoner. Alle ExxonMobil opererte installasjoner dekkes av planen. Beredskapsøvelser for borerigger som opererer for ExxonMobil ivaretas ved at det gjennomføres øvelser i fellesskap med ExxonMobil sin beredskapsorganisasjon.

I 2013 ble det gjennomført 15 øvelser som involverte ExxonMobil sine installasjoner offshore i samarbeid med ExxonMobil sin beredskapsorganisasjon på land.

I tillegg ble det gjennomført installasjonsinterne øvelser. Disse dekket et representativt utvalg av fare- og ulykkessituasjoner. Det ble i alt gjennomført 108 interne øvelser for Balder, Ringhorne, Jotun og West Alpha i 2013.

## 2 UTSLIPP FRA BORING

Det ble ikke foretatt boreoperasjoner på Jotun-feltet i 2013.

**Årsrapport til Miljødirektoratet 2013**  
**Jotun-feltet**

**3 UTSLIPP AV OLJEHOLDIG VANN INKLUDERT VANNLØSELIGE OLJEKOMPONENTER, DISPERGERT OLJE OG TUNGMETALLER**

**3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann**

- Kilder til utslipp av oljeholdig vann fra Jotun-feltet i 2013 er kun fra produsert vann.

Tabell 3.1 gir en oversikt over samlede utslipp fra feltet i 2013.

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	4480548.24	16.7		34.97	2431353	2092695.7	0	44997.10
Fortrenging								
Drenasje								
Annet								
	4480548.24			34.97	2431353	2092695.7	0	44997.10

Månedsoversikter for utslipp på Jotun-feltet er gitt i vedlegg.

**Produsert vann**

Produsert vann fra Jotun blir injisert ved bruk av vanninjeksjonspumper. I 2013 ble 53,7 % av produserte vannmengder injisert. Resterende mengder ble sluppet ut til sjø etter rensing til <30 mg olje/liter vann.

Drift av injeksjonspumper krever kraft, og gir følgelig utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

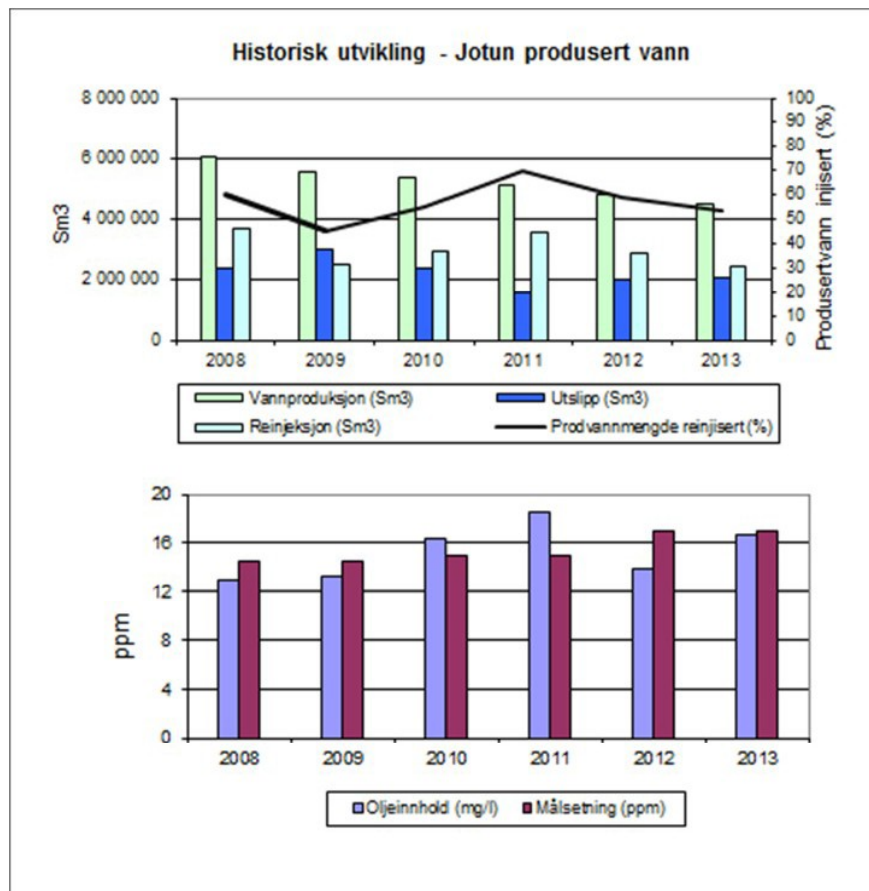
Målsetning for 2013 var å redusere innhold av olje i produsert vann sluppet ut til sjø til mindre enn 17 mg/l. Denne målsetningen ble oppnådd. Målet for reinjeksjon er > 50 %.

Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og oljeinnhold i produsert vann på Jotun er gitt i figur 3.1.

Vannføringsmåleren på Jotun er 8" (200 mm) Krohne Altoflux IFM 4080 elektromagnetisk mengdemåler. Dens nøyaktighet er i data-ark spesifisert som: «Accuracy : +/- 0,3% of MV Repeatability : +/- 0,2% of MV». Måleren for Jotun ble fabrikk-kalibrert i 2001.

Fra spesifikasjon og kalibreringsresultater vil det bli satt en litt konservativ usikkerhet for strømningsmålingen: 1 % med 95 % konfidensnivå.

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet



Figur 3.1 Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og oljeinnhold.

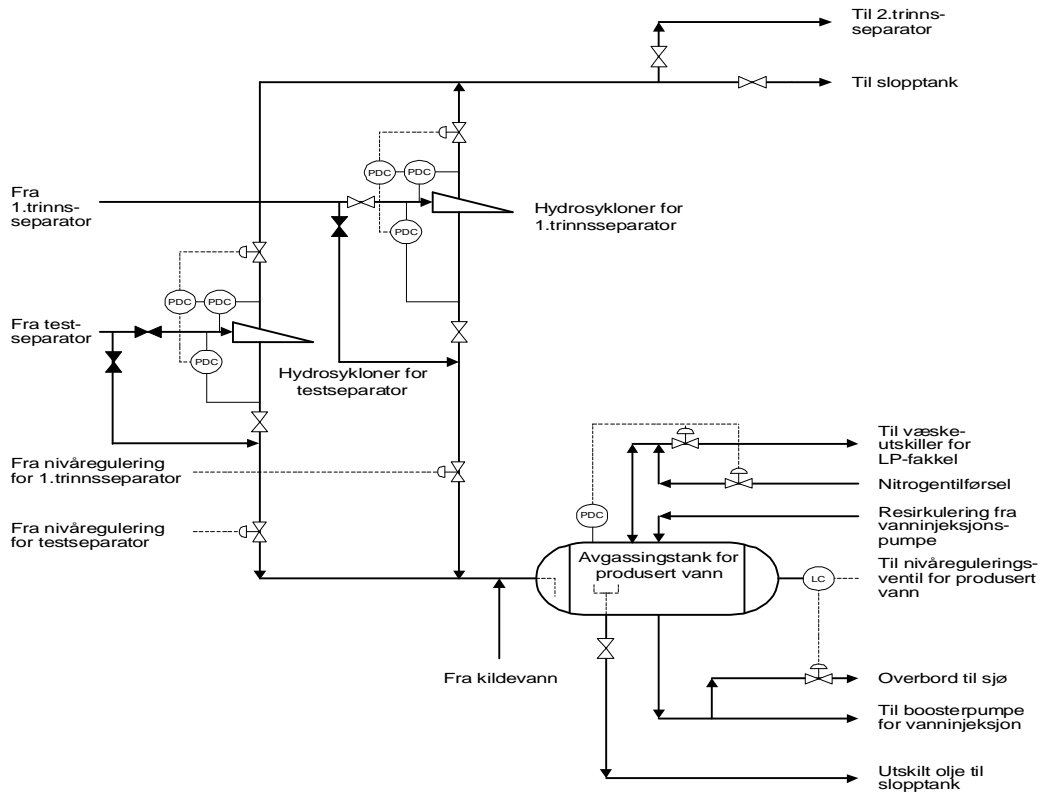
ExxonMobil valgte i 2008 å implementere Arjay som metode for å analysere oljeinnhold i vann på Jotun A. Resultatene oppnådd via denne metoden korreleres mot modifisert ISO 9377-2.

Prøveprogram for analyse av produsert vann på Jotun er som følger:

- Det tas daglig prøver av det produserte vannet fra Jotun A. For å få et representativt bilde av utslippet, tas det tre delprøver i løpet av døgnet. Samleprøven analyseres i laboratoriet ombord på Jotun A for innhold av dispergert olje i henhold til gjeldende analysemetode. Resultatene korreleres mot gjeldende analysemetode (modifisert ISO 9377-2).
- En gang i måneden foretas det parallell analyse ved uavhengig laboratorium i land.
- En gang per år foretas det "miljøanalyse" av produsert vann, hvor blant annet innholdet av aromater, fenoler og alkylfenoler analyseres.
- En gang per år foretas det en uavhengig kontroll av rutinene for prøvetaking og analyse av produsert vann fra Jotun-feltet.

En skematisk fremstilling av system for behandling av produsert vann er illustrert i figur 3.2. Systemet består av hydroykloner (for rensing av produsert vann til < 30 ppm) og en avgassingstank for å skille ut hydrokarbongass. Fra avgassingstanken blir produsert vann ledet til vanninjeksjonssystemet eller over bord. Når vanninjeksjonssystemet ikke er tilgjengelig, blir produsert vann ledet overbord til sjø gjennom avløpet for produsert vann.

Figur 3-2 System for behandling av produsert vann på Jotun A



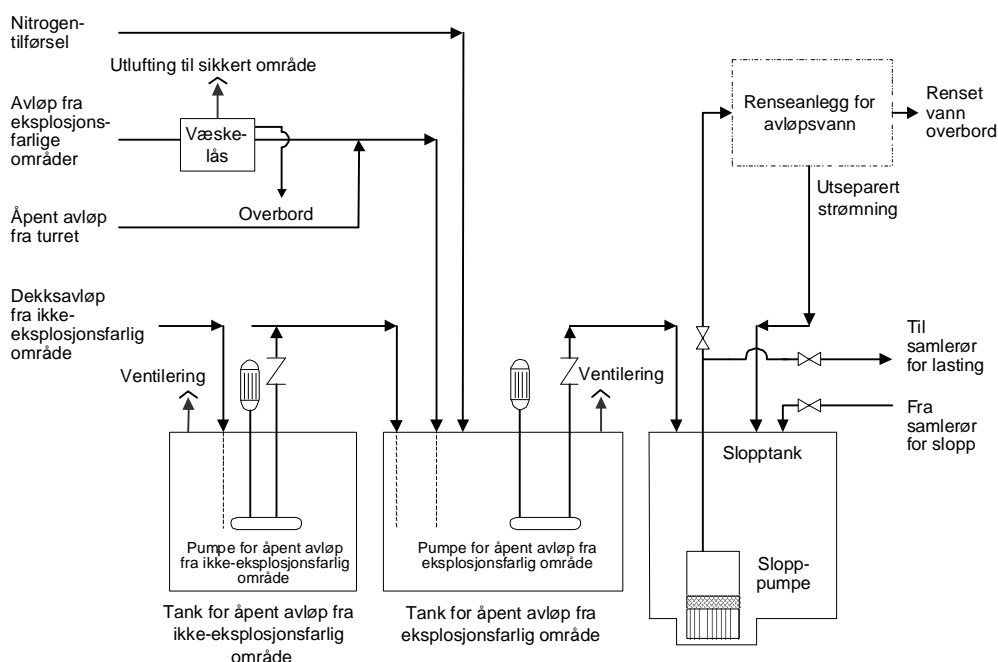
### Dreneringsvann / slopvann fra Jotun A

Oljeholdig vann fra åpen drenering (slop) på Jotun A blir injisert i deponibrønnene.

Det finnes ikke grunnlag for å kvantifisere eventuell usikkerhet knyttet til prøvetaking. Det anslås derfor at bidraget fra usikkerhet knyttet til prøvetaking er lik null. Resultat fra parallell analysene (gjennomsnittlig avvik og variasjon i avvik) og referansemetsens usikkerhet indikerer en usikkerhet i målingene av olje i vann med Arjay-instrumentet på 25 % med 95 % konfidensnivå. Total usikkerhet i mengde olje sluppet ut er derfor anslått å være 25 %.

En skjematisk fremstilling av system for behandling av vann fra åpent avløp (slop) fra Jotun A er illustrert i figur 3.3. Systemet for åpent avløp er et atmosfærisk system, og avløpsvannet ledes ved hjelp av fall til to 1400 kubikkmeter samletanker i skroget. Vannet fra sloptank blir filtrert gjennom et partikkelfilter og injisert i deponibrønner. Renseanlegg for avløpsvann til sjø er ikke i drift, og det er derfor ikke utslipp av avløpsvann på Jotun A.

Figur 3-3 System for behandling av åpent avløp (slop) på Jotun A



### Dreneringsvann/slop vann fra Jotun B

På Jotun B ledes dreneringsvann fra områder med høy sannsynlighet for oljeforurensning (boremodulen) til kaksinjeksjons-anlegget for injeksjon. Dreneringsvann fra områder med meget lav sannsynlighet for oljeforurensning ledes til sjø via sjøsump.

Etter avsluttet borekampanje på Jotun B i juli 2006 er det ikke tatt prøver av oljeholdig drenasjevann, da det kun forekommer ubetydelige mengder fra områder med meget lav sannsynlighet for oljeforurensning.

### Sandspyling

Det ble ikke foretatt sandspyling på Jotun i 2013.

### Fortreningsvann

Fortreningsvann (ballastvann) på Jotun A er i segregerte tanker slik at det ikke er i kontakt med olje. Sjøvannet i ballast tankene er rent sjøvann uten tilsetninger. Det forekommer derfor ikke utslipp av oljeholdig ballast vann på Jotun-feltet.

### 3.2 Miljøanalyse av produsert vann

I tabell 3.2.1 til 3.2.11 er det gitt en oversikt over utslipp av ulike forbindelser i produsert vann som er sluppet ut til sjø på Jotun-feltet. Analyse av produsert vann er gjennomført i henhold til Norsk Olje & Gass sine retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann. Utslippsmengdene av de ulike komponentene er beregnet basert på konsentrasjon av de ulike komponentene i produsert vann samt mengde vann sluppet ut.

I tilfeller hvor analyseresultatene viser at konsentrasjonen av den aktuelle komponenten er under deteksjonsgrensen, er det benyttet en konsentrasjon på 50% av deteksjonsgrensen ved beregning av utslipp.

**Årsrapport til Miljødirektoratet 2013**  
**Jotun-feltet**

---

*Tabell 3.2.1 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann)*

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	29088.47

*Tabell 3.2.2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)*

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Etylbenzen	477.29
	Toluen	7358.63
	Xylen	3134.88
	Benzen	5057.12
		16027.92

*Tabell 3.2.3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)*

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)	
PAH	Antrasen*	0.18	
	C3-naftalen	696.7	
	C3-Fenantren	35.22	
	Acenaftalen*	1.78	
	Pyren*	1.42	
	Naftalen	621.54	
	C1-dibenzotiofen	15.38	
	C2-dibenzotiofen	30.14	
	Dibenzotiofen	6.13	
	Benzo(a)antrasen*	0.36	
	Fluoranten*	1.75	
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0.05	
	Acenaften*	4.19	
	Fenantren	41.76	
	Benzo(b)fluoranten*	0.41	
	Benzo(k)fluoranten*	0.010	
	C1-Fenantren	85.21	
	Fluoren*	28.43	
	Krysen*	1.45	
	Benzo(g,h,i)perylene*	0.24	
	C1-naftalen	903.44	
	C3-dibenzotiofen	0.83	
	C2-Fenantren	126.04	
	Dibenz(a,h)antrasen*	0.082	
	Benzo(a)pyren*	0.15	
	C2-naftalen	607.68	
			3210.6



**Årsrapport til Miljødirektoratet 2013**  
**Jotun-feltet**

---

*Tabell 3.2.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum NPD)*

NPD Utslipp (kg)
3170.3

*Tabell 3.2.5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne))*

16 EPD-PAH (med stjerne) Utslipp (kg)	Rapporteringsår
40.5	2013

*Tabell 3.2.6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler)*

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	3075.81
	C5-Alkylfenoler	32.73
	C8-Alkylfenoler	0.40
	C3-Alkylfenoler	278.1
	C2-Alkylfenoler	544.2
	C9-Alkylfenoler	0.145
	C7-Alkylfenoler	2.81
	C4-Alkylfenoler	64.22
	C1-Alkylfenoler	1628.4
	C6-Alkylfenoler	0.60
		5627.4

*Tabell 3.2.7 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C1-C3)*

Alkylfenoler C1-C3 Utslipp (kg)
2450.7

*Tabell 3.2.8 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5)*

Alkylfenoler C4-C5 Utslipp (kg)
96.95

*Tabell 3.2.9 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9)*

Alkylfenoler C6-C9 Utslipp (kg)
3.96

*Tabell 3.2.10 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)*

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Eddiksyre	526941.98
	Maursyre	2092.7
	Propionsyre	55698.0
	Pentansyre	2092.7
	Naftensyrer	2092.7
	Butansyre	8863.8
		597781.8

*Tabell 3.2.11 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)*

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Kadmium	0.16
	Arsen	12.63
	Bly	1.49
	Jern	16904.5
	Barium	581497.0
	Nikkel	1.93
	Kvikksølv	0.062
	Kobber	0.52
	Zink	4.19
	Krom	0.88
		598423.42

Figur 3-4 viser historisk utvikling i utslipp av tungmetaller med produsert vann fra Jotun feltet, 2008-2013.

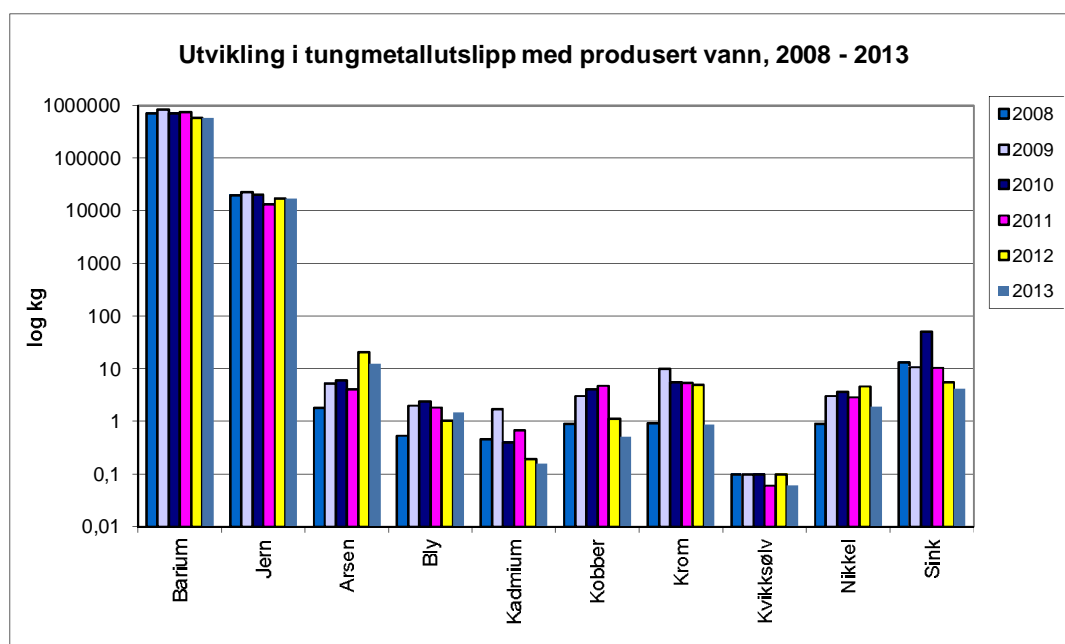
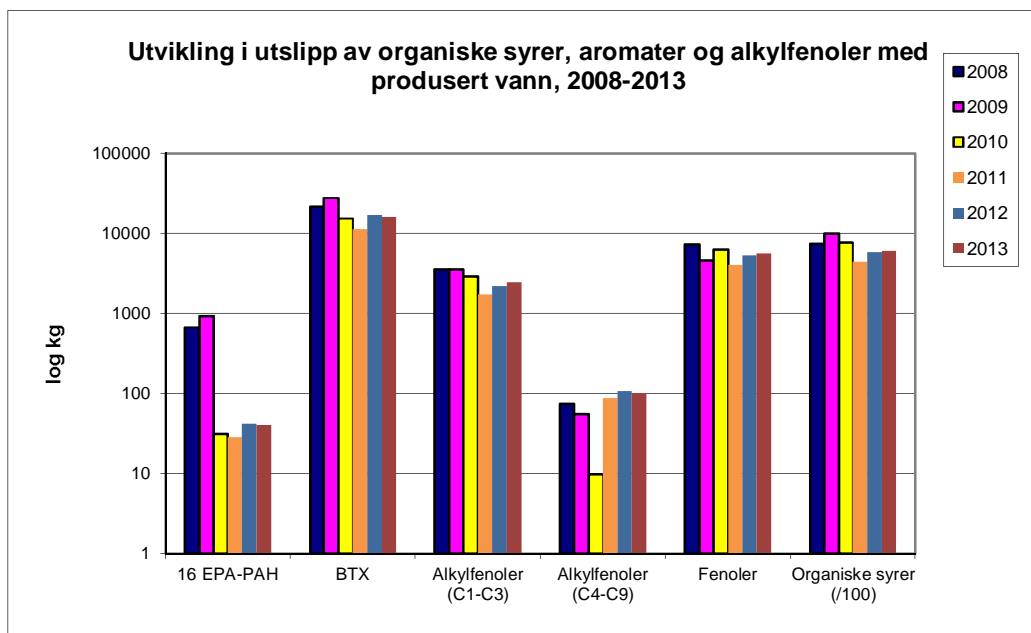


Figure 3-4 Utvikling i tungmetallutslipp med produsert vann, 2008-2013.

Fra 2012 til 2013 har det vært en reduksjon i konsentrasjonen av jern, arsen, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og Sink i det produserte vannet, med påfølgende reduksjon i utslipp. For barium var utslippet omtrent det samme i 2013 som i 2012, mens bly hadde en økning i utslippet i 2013 sammenlignet med 2012. Når en ser bort i fra utslipp av Barium ble det sluppet ut omtrent 1% mindre tungmetaller med det produserte vannet i 2013 sammenlignet med 2012.

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

Figur 3-5 viser historisk utvikling i utslipp av organiske syrer, aromater og alkylfenoler fra produsert vann på Jotun -feltet.



Figur 3-5 Historisk utvikling i utslipp av organiske syrer, aromater og alkylfenoler

Det var en økning i utslippene av organiske syrer og alkylfenoler i det produserte vannet fra 2012 til 2013, mens det var en reduksjon i utslippene av PAH og BTX. Det var størst reduksjon i utslippene av BTX.

## **4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER**

### **4.1 Samlet forbruk og utslipp**

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i løpet av 2013 er gitt i tabell 4.1.

*Tabell 4.1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier*

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore og brønnekjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	724.2	296.3	312.5
C	Injeksjonskjemikalier	47.0	2.1	2.3
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	76.1	0.64	0.34
F	Hjelpeskjemikalier	251.6	0.17	251.1
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0	34.31	39.49
K	Reservoar styring			
		<b>1098.9</b>	<b>333.55</b>	<b>605.68</b>

Utvikling i utslipp av "svarte", "røde", "gule" og "grønne" kjemikalier for de ulike bruksområdene er beskrevet i kapittel 5 "Evaluering av kjemikalier".

I 2013 ble det benyttet omtrent 80 liter Arctic Foam 201 AFFF 1 % på Jotun A for testing av brannutstyr fra helikopterdekk. Dette gikk i all hovedsak til sjø. I tillegg var det en utløsning av Deluge på prosessdekk. Dette førte til et forbruk på omtrent 200 liter Arctic Foam 201 AFFF 1 %. Det er anslått at 80 % av dette ble fanget opp av drain systemet og videre til sloptanker, slik at utslippet til sjø ved rengjøring er anslått til 40 liter.

I 2013 ble det benyttet omtrent 80 liter Arctic Foam 201 AFFF 1 % på Jotun B for testing av brannutstyr fra helikopterdekk. Dette gikk i all hovedsak til sjø.

I 2013 ble Jette produksjonsbrønner koblet opp mot Jotun. I den forbindelse søkte Det norske om forbruk av og utslipp av brønnrenskekjemikalier. Siden utslippet var forventet å skje på Jotun ble utslipp av disse kjemikaliene også inkludert i søknaden for Jotun. De to Jette brønnene ble rensset og satt i produksjon i perioden fra 17. mai til 22. mai. Kjemikaliene fra brønnene ble samlet i sloptank på Jotun A og deretter sendt til land eller injisert.

## 5 EVALUERING AV KJEMIKALIER

### 5.1 Samlet utslipp av kjemikalier

Tabell 5.1 viser en oversikt over komponentene i det totale utslipp av kjemikalier på Jotun-feltet i 2013 fordelt på prioriterte lister.

Tabell 5.1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	185.46	28.81
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	579.91	245.07
Mangler test data	0	Svart		
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		
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		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0.17	0
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul		
Andre Kjemikalier	100	Gul	198.35	39.50
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	133.84	19.51
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	1.18	0.66
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
			<b>1098.91</b>	<b>333.55</b>

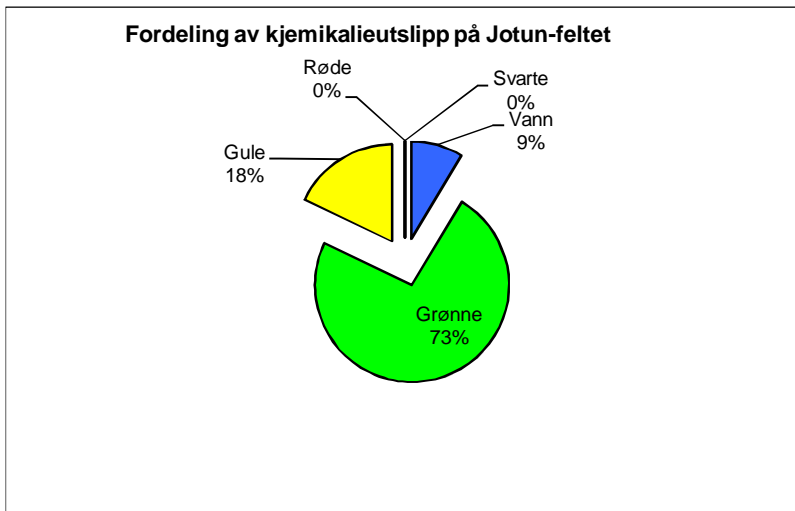
Basert på stoffenes iboende egenskaper, er disse gruppert som følger:

- Svarte:** kjemikalier som det kun unntaksvis gis tillatelse til utslipp av
- Røde:** kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon
- Gule:** kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper
- Grønne:** kjemikalier på Plonor<sup>1</sup>-listen
- Vann:** løsningsmiddel

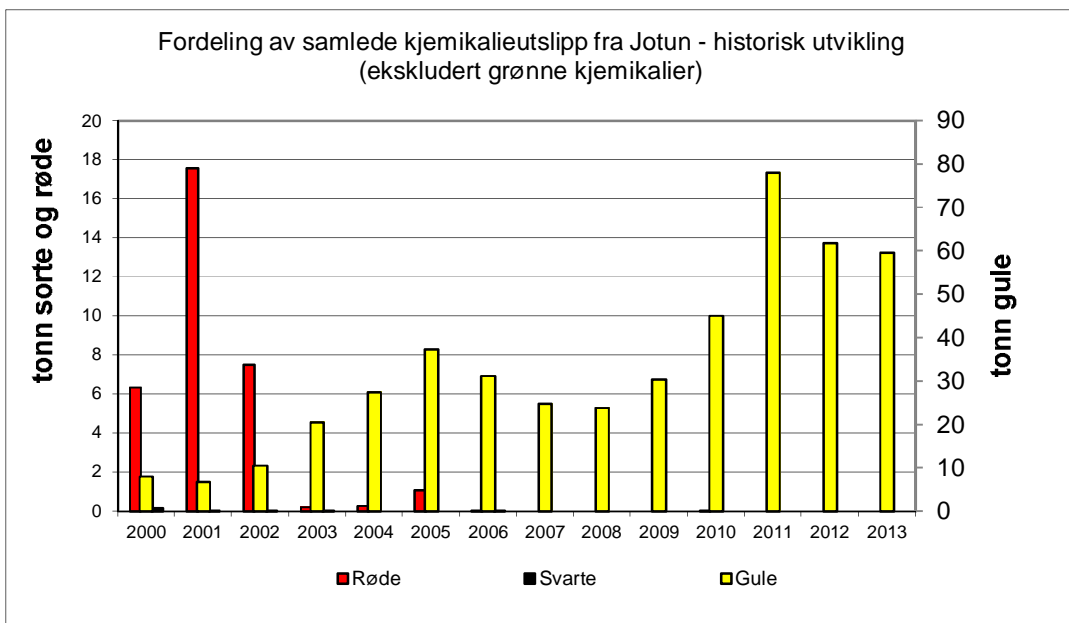
<sup>1</sup> PLONOR = Substances used and discharged offshore which are considered to Pose Little Or No Risk to the Environment.

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

Fordelingen av utslipp av kjemiske stoffer i henhold til vann, grønn, gul, rød, og svart kategori for 2013 er vist grafisk i figur 5.1. Historisk fordeling av utslipp av kjemikalier på Jotun-feltet er vist i figur 5.2.



Figur 5. 1 - Fordeling av utslipp av kjemikalier sluppet ut på Jotun-feltet i 2013



Figur 5.2 Historisk fordeling av utslipp av kjemikalier på Jotun

Utslipp av gule kjemikalier har gått ned fra 2011 til 2013. I samme periode har utslippet av grønne kjemikalier økt.

## **6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFF**

### **6.1 *Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff***

Rapportering i henhold til kapittel 6.1 er utført i EW. Tabellen er imidlertid ikke inkludert i denne rapporten da denne inneholder fortrolig informasjon.

### **6.2 *Stoff som står på prioritetslisten, Prop. 1 S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter***

Det ble ikke benyttet kjemikalier med miljøfarlige stoff som tilsetninger og forurensninger i produkter på Jotun-feltet i 2013.

## 7 UTSLIPP TIL LUFT

I 2013 var hovedkildene til utslipp til luft fra Jotun-feltet forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering, og gass til faking.

Feltspesifikke utslippsfaktorer er benyttet så langt disse er tilgjengelige. I tilfeller der det ikke eksisterer feltspesifikke faktorer for beregning av utslipp til luft, er Norsk olje og gass sine standard utslippsfaktorer benyttet for å beregne utslipp til luft. Utslippsfaktorene er listet opp i tabell 7.1 nedenfor.

Fra og med 1.1.2008 blir utslippsfaktorene for CO<sub>2</sub> beregnet i henhold til program for måling og beregning av kvotepliktige utslipp.

*Tabell 7.1 - Oversikt over faktorer benyttet for beregning av luftutslipp fra Jotun-feltet for 2013.*

Kilde	Utslipps-gass	Utslippsfaktor	Kommentar
<b>Brenngass</b>	CO <sub>2</sub>	3,26 kg/Sm <sup>3</sup> gass	Årlig gjennomsnittlig utslippsfaktor, ref krav til kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	16,32 g/Sm <sup>3</sup> gass	Fra 01.01.2013-30.06.2013 Ecoxy rapport 2012
	NOx	16,83 g/Sm <sup>3</sup> gass	Fra 01.07.2013 -31.12.2013. Ecoxy rapport 2013
<b>Fakkell</b>	CO <sub>2</sub>	3,72096 kg/Sm <sup>3</sup> gass	HP fakkell. Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	CO <sub>2</sub>	6,3665 kg/Sm <sup>3</sup> gass	LP fakkell. Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	1,4 g/Sm <sup>3</sup>	Standard Norsk olje og gass faktor (ref: OD januar 2008)
<b>Diesel</b>	CO <sub>2</sub>	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
<b>Diesel, hjelpe motor</b>	NOx	59 g/kg diesel (Jotun A)	Leverandør data
<b>Diesel, andre motorer</b>	NOx	55 g/kg diesel (Jotun A) 57,9 g/kg diesel (Jotun B)	Leverandør data
<b>Diesel, turbiner</b>	NOx	23 g/kg diesel	Leverandør data

I juni 2013 var selskapet Ecoxy på Jotun A og foretok målinger av NOx utslipp fra gass turbinene. Resultatet av målingene var at utslippsfaktoren for turbinene ble økt fra 16,32 til 16,83 g/Sm<sup>3</sup> brenselgass. Totale utslipp av NOx i 2013 ble på 872 tonn.

### 7.1 Forbrenningsprosesser

En samlet oversikt over utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser er gitt i tabell 7.1 nedenfor. Tabellen omfatter utslipp fra Jotun A og Jotun B.

Utviklingen i forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering, samt forbrenning av gass til fakkell over feltets levetid er gitt i figur 7.1. Figuren viser også historisk utvikling i utslipp av CO<sub>2</sub>/produsert oljeekvivalent.

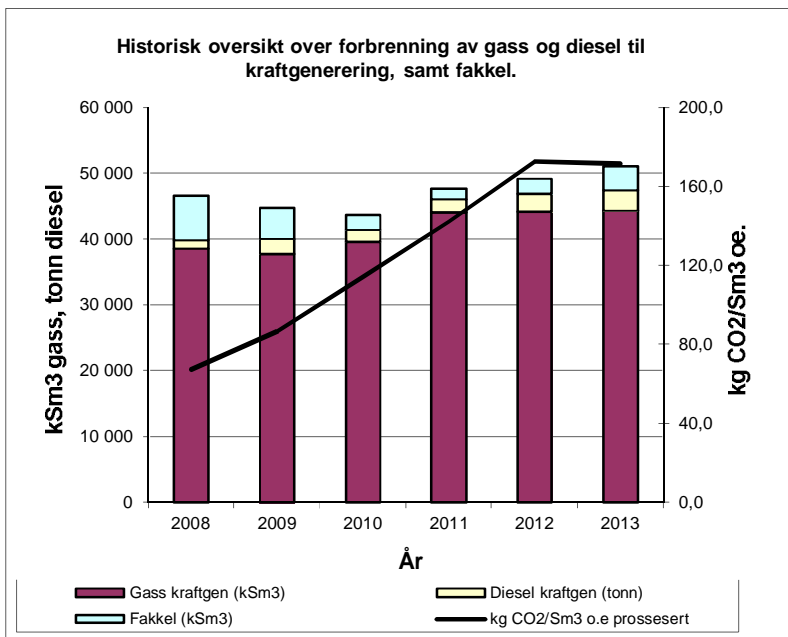
Som et gjennomsnitt over året ble det sluppet ut ca. 172 kg CO<sub>2</sub>/Sm<sup>3</sup> oe. prosessert.



**Årsrapport til Miljødirektoratet 2013**  
**Jotun-feltet**

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

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m <sup>3</sup> )	Utslipp CO <sub>2</sub> (tonn)	Utslipp NO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp nmV OC (tonn)	Utslipp CH <sub>4</sub> (tonn)	Utslipp SO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)	Olje for bruk (tonn)
Fakkell	0	3693442,28	16880,19	5,17	0,22	0,89	0,01	0	0	0	0	0
Kjel												
Turbin	1396,72	44353667,6	149114,53	767,84	10,69	40,36	4,04	0	0	0	0	0
Ovn												
Motor	1678,95	0	5318,67	98,75	8,39	0	4,70	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder												
	3075,67	48047109,9	171313,4	871,76	19,3	41,25	8,75	0	0	0	0	0



*Figur 7.1 - Historisk oversikt over forbruk av brenngass, diesel og fakkell, samt CO<sub>2</sub> utslipp per prosessert enhet fra Jotun-feltet.*

Økningen i utslipp av CO<sub>2</sub>/produsert oljeekvivalent de siste årene skyldes at Jotunfeltet er i haleproduksjon med synkende produksjon av olje og gass. Selv om produksjonen er synkende blir kraftbehovet opprettholdt. De største forbrukerne krever en konstant last uavhengig av prosesserte mengder. Jette feltet ble tilknyttet i 2013. Dette medførte at CO<sub>2</sub> utslippet per oljeekvivalent prosessert gikk ned for 2013 sammenlignet med 2012.

### Kraftgenerering

Kraftbehovet på Jotun A dekkes av 2 x 22MW LM2500 PE kombinasjonsturbiner (dual fuel) som opererer på 60% generatorkapasitet. Turbinene drives normalt med produsert gass, og virkningsgraden er i størrelsesorden 35%. Turbinene er installert med varmegjenvinningsenheter (Waste Heat Recovery Units) for spillvarme.

I tillegg til turbinene, er det installert en hjelpegenerator med kapasitet på 5,8 MW for å kunne håndtere kraftbehov under vedlikehold av turbiner, samt en separat 0,5 MW dieseldrevet nødgenerator.

På Jotun B er det 4 dieselgeneratorer som benyttes i hovedsak under boring og en egen nødgenerator. I normal drift er Jotun B ubemannet og forsynt med kraft fra Jotun A.

### Fakling

Volum gass til fakkel i 2013 var 3,12 MSm<sup>3</sup>. Volum fakklegass inkludert nitrogen teppegass var 3,69 MSm<sup>3</sup>.

### Brønntesting og brønnopprensning

Det er ikke avbrent olje eller gass i forbindelse med brønntesting / brønnopprensning i 2013.

#### 7.2 Utslipp ved lagring og lasting av råolje

Lagring og offshore lasting representerer hovedkilden til utslipp av VOC (metan og nmVOC) på Jotun-feltet. Olje lagres på Jotun A og overføres til skytteltanker for eksport. Lagringskapasitet for olje på Jotun A er 87 kSm<sup>3</sup>.

Tillatelse til utslipp stiller vilkår om installering av teknologi for reduksjon av nmVOC utslipp etter en oppsatt tidsplan, samt minimumskrav til reduksjonsfaktor (designfaktor 78%) og drifts-regularitet for anlegget (95%).

For å møte kravene til reduksjon av nmVOC i forbindelse med lagring er det installert et gjenvinningsystem (VRU-VOC recovery unit) på Jotun A. Dette systemet benytter HC gass som teppegass i lagertankene, og er et lukket system.

Tabell 7.2 viser utslipp av VOC, angitt som CH<sub>4</sub> (metan) og ikke-metanVOC (nmVOC) forbundet med lagring og lasting av råolje fra Jotun-feltet.

Tabell 7.2 - Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder.

Type	Totalt volum (Sm <sup>3</sup> )	Utslippsfaktor CH <sub>4</sub> (kg/Sm <sup>3</sup> )	Utslippsfaktor nmVOC (kg/Sm <sup>3</sup> )	Utslipp CH <sub>4</sub> (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Teoretisk utslippsfaktor for nmVOC uten tiltak (kg/sm <sup>3</sup> )	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstilte (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstilte (%)
Lagring	920039	0.000049	0.0024	0.045	2.21	1.67	1536.47	99.86
Lasting	930540	0.0022	0.078	2.04	72.153	0.876	815.153	91.15
				<b>2.083</b>	<b>74.36</b>			

Utslippsfaktorene benyttet i beregningen av resultatene over er fastsatt ved hjelp av modellen HCGASS, og er basert på informasjon om blant annet råoljens sammensetning, lasterater, og lastetankenes utforming. Oppdaterte simuleringer for utslipp av VOC fra lagring (oktober 2004) er basis for utslippsfaktorer som er benyttet i utslippsberegningene.

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

Utslippsfaktorene benyttet i beregning av reduksjon i utslipp fra lasting er funnet ved å se på total andel gjenvunnet (kondensert) VOC i forbindelse med lasting fra Jotun A til shuttle-tankere i 2013.

Tabell 7.2 viser at i 2013 ble 100 % produsert olje lagret med bruk av reduksjons-teknologi, og effektiviteten til anlegget var 99,9 % mens det var i drift.

Totale utslipp av nmVOC i 2013 var 100 tonn.

For lasting av ExxonMobils andel av produsert oljevolum, benyttes det 3 "faste" shuttle-tankere (Stena Sirit, Stena Alexita og Stena Natalita). I tillegg benyttes 9 ulike shuttle-tankere for lasting av det resterende partnereide oljevolum og som back-up for de tre "faste" skytteltankerne på feltet.

Teekay har, på vegne av industrisamarbeidet, registrert antall laster med VOC teknologi på norsk sokkel og mengde olje lastet med disse. På bakgrunn av dette har Teekay beregnet utslippsreduksjon per installasjon for lasting. Tabell 7.2 over er basert på den reelle fordelingen av utslippsreduksjon.

### 7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering er gitt i tabell 7.3. Utslippene er beregnet på bakgrunn av Norsk olje og gass sine utslippsfaktorer.

Tabell 7.3 - Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
JOTUN A	64.02	78.46
	64.02	78.46

### 7.4 Bruk og utslipp av gass sporstoffer

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gass sporstoffer på Jotun-feltet i 2013.

## 8 UTILSIKTEDE UTSLIPP

Utsiktede utslipp av olje og kjemikalier rapporteres internt og i henhold til "Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning".

### 8.1 Utsiktede utslipp av olje

Det har ikke vært utsiktede utslipp av oljeholdig væske fra Jotun-feltet i 2013.

### 8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæske

Det var et utsiktet utslipp av kjemikalier fra Jotun feltet i løpet av 2013. Mengder er gitt i Tabell 8.2. Utslippene er omtalt i Tabell 8.2a nedenfor.

*Tabell 8.2 – Utsiktet utslipp av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret*

Type søl	Antall < 0,05 m <sup>3</sup>	Antall 0,05 - 1 m <sup>3</sup>	Antall > 1 m <sup>3</sup>	Totalt antall	Volum < 0,05 (m <sup>3</sup> )	Volum 0,05 - 1 (m <sup>3</sup> )	Volum > 1 (m <sup>3</sup> )	Totalt volum (m <sup>3</sup> )
Kjemikalie	0	1	0	1	0.0	0.15	0.0	0.15
					0.0	0.15	0.0	0.15

*Tabell 8.2a – Omtale av utsiktet utslipp av kjemikalier og borevæsker i løpet av rapporteringsåret*

Dato	Volum (liter)	Type	Installasjon	Beskrivelse/ årsak
17.9.2013	150	Hydraulikkvæske	Jotun B	Lekkasje fra hydraulikkpanelet for 20EV602 som sikrer Riser 3. Riser 3 har vært innestengt i lengre tid.

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

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Mangler test data	0	Svart	0.1275
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige (Kategori 1.1)	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	
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	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Kjemikalier som er fritatt økotoxikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul	
Andre Kjemikalier	100	Gul	
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er	102	Gul	

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

miljøfarlige			
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Vann	200	Grønn	
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	

### **8.3 Utisiktet utslipp til luft**

Det forekom ingen utisiktede utslipp til luft i 2013.

**Årsrapport til Miljødirektoratet 2013**  
**Jotun-feltet**

**9 AVFALL**

Det er innført et system for kildesortering på Jotun A og Jotun B. Det er lagt opp til sortering i henhold til kategorier spesifisert i Norsk Olje & Gass sine retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten.

Tabell 9.1 gir en oversikt over håndtering av **farlig avfall** fra Jotun-feltet i 2012. Tabellen omfatter farlig avfall fra både Jotun A og Jotun B.

Tabell 9.1 - Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Farlig væske fra brønnbehandling uten saltvann	165073	7152	0.681
	Maling, lim og lakk, løsemiddelbasert, små	80111	7051	0.527
	Oljefiltre, med stålkappe, små	160107	7024	0.2
	Oljeholdig masse, fat	130899	7022	0.052
	Oljeholdige filler, lenser etc. fat/cont	150202	7022	3.290
	Smørefett og grease, fat	120112	7021	0.454
	Spillolje < 30% vann bulk	130208	7012	0.037
	Spraybokser, små	160504	7055	0.003
	Spraybokser, fat	160504	7055	0.144
	Tomme fat/kanner med oljerester (EAL Code: 150110, Waste Code: 7012)	150110	7012	0.01
	bunnslam fra tanker (EAL Code: 50103, Waste Code: 7022)	50103	7022	0.216
	kasserte uorganiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer (EAL Code: 160507, Waste Code: 7097)	160507	7097	0.002
	maling- og lakkavfall som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer (EAL Code: 80111, Waste Code: 7051)	80111	7051	0.338
	mineralbaserte ikke-klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer (EAL Code: 130205, Waste Code: 7012)	130205	7012	0.008
oljeholdig avfall (EAL Code: 160708, Waste Code: 7030)	160708	7030	1.75	
Batterier	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7092	2.739
	Diverse blandede batterier	160605	7093	
	Oppladbare lithium	160605	7094	
	Oppladbare nikkel/kadmium	160602	7084	0.237
Blåsesand	Sand, overflaterester m/tungmetall (se grenseverdi i forskrift)	120116	7096	0.913
Boreavfall	Brukte brønnvæsker (oljebasert/pseudobasert/sloppvann)	165071	7141	
	Oljeholdig kaks	165072	7141	
Kjemikalieblanding m/halogen	Brukt MEG/TEG, forurenset med salter	165074	7041	
	Brukt rensavvask til ventilasjonsanlegg (f.eks. kerosol)	165074	7151	
	Slopp/oljeholdig saltlake (brine), oljeemul. m/saltholdig vann	130802	7030	
	Væske fra brønn m/saltvann el. Halogen (Cl, F, Br)	165074	7151	
Kjemikalieblanding m/metall	Brukte kjemikalier fra fotolab	165075	7220	
	Væske fra brønn m/metallisk 'crosslinker' el. tungmetall	165075	7097	
Kjemikalieblanding u/halogen u/tungmetaller	Brukte kjemikalier fra offshore lab analyser (ekstraksjonsmidler, m.m.)	165073	7152	
	Filterkakemasse fra brønnvask	165073	7152	
	Sekkeavfall med 'merkepliktig' kjemikalierester (NaOH, KOH, m.m.)	165073	7152	

## Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 Jotun-feltet

	Væske fra brønnbehandling uten saltvann	165073	7152	
Lysrør/Pære	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7086	0.458
Maling	2 komponent maling, uherdet	080111	7052	
	Fast malingsavfall, uherdet	080111	7051	
	Løsemiddelbasert maling, uherdet	080111	7051	
	Løsemidler	140603	7042	
Oljeholdig avfall	Avfall fra pigging	130899	7022	
	Brukte oljefilter (diesel/helifuel/brønnarbeid)	160107	7024	
	Drivstoffrester (diesel/helifuel)	130703	7023	
	Fett (gjengefett, smørefett)	130899	7021	
	Filterduk fra renseenhet	150202	7022	
	Oljeforurenset masse (filler, absorbenter, hansker)	150202	7022	
	Spillolje (motor/hydraulikk/trafo)	130208	7011	
	Spillolje div. blanding	130899	7012	0.016
	Tomme fat/kanner med oljerester	150110	7012	
Rene kjemikalier m/halogen	KFK fra kuldemøbler	165077	7240	
	Rester av AFFF, slukkemidler m/halogen (klor, fluorid, bromid)	165077	7151	
	Slukkevæske, halon	165077	7230	
Rene kjemikalier m/tungmetall	Kvikksølv fra lab-utstyr	165078	7081	
	Rester av tungmetallholdige kjemikalier	165078	7091	
Rene kjemikalier u/halogen u/tungmetall	Rester av lut (f.eks. NaOH, KOH)	165076	7132	
	Rester av rengjøringsmidler	165076	7133	
	Rester av syre (f.eks. saltsyre)	165076	7131	
	Rester av syre (f.eks. sitronsyre)	165076	7134	
Spraybokser	Bokser med rester, tomme upressede bokser	160504	7055	
				12.075

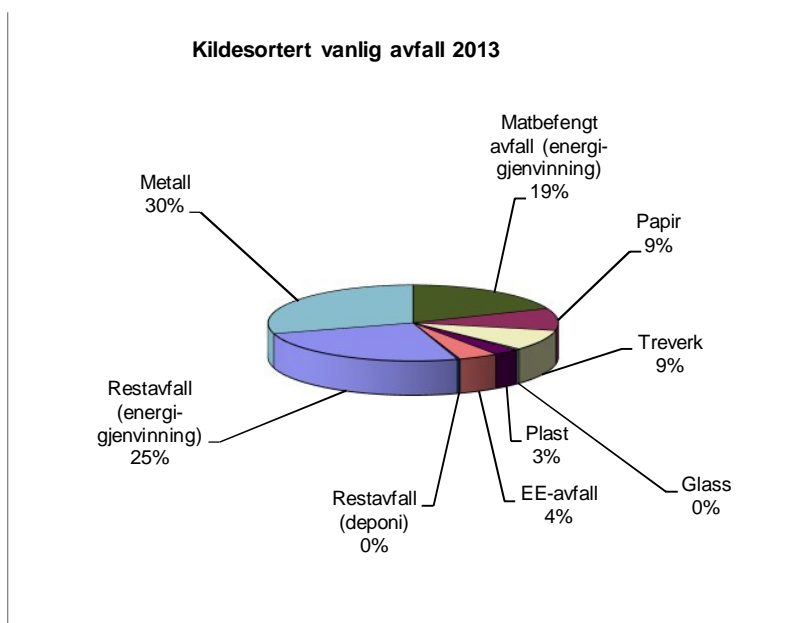
Tabell 9.2 gir en oversikt over **kildesortert vanlig avfall**. Tabellen omfatter avfall fra både Jotun A og Jotun B. Av tabellen kan følgende beregnes:

- ü Restavfallsfraksjonen til deponi utgjør 4 % av genererte avfallsmengder og restavfallsmengden til energigjenvinning utgjør 26 % av genererte avfallsmengder.

Tabell 9.2 - Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Metall	43.16
EE-avfall	6.46
Annet	2.44
Plast	4.34
Restavfall	42.37
Papir	13.71
Matbefengt avfall	27.43
Treverk	12.84
Glass	0.52
	153.27

En grafisk fremstilling over kildesortert vanlig avfall fra Jotun i 2013 er gitt i figur 9.1.



Figur 9.1 - Kildesortert vanlig avfall 2013



## **VEDLEGG**

Oversikt over vedlegg i denne rapporten:

### **Vedlegg A. Tabeller**

- Tabell 10 .4 .1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann
- Tabell 10 .5 .2 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe
- Tabell 10 .5 .3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe
- Tabell 10 .5 .5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe
- Tabell 10 .5 .6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe
- Tabell 10 .5 .8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe
- 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

## VEDLEGG

Tabell 10.4.1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann

### JOTUN A

Månednavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	407624.1	238646	177285.9	15.8	2.80
Februar	355925.9	184025	171838.8	11	1.89
Mars	388290.4	186640	201617.1	10.8	2.18
April	376345.83	250327	125956.53	14.2	1.79
Mai	330088.3	128961	206354.7	18.4	3.80
Juni	307525.69	139054	173242.77	17.6	3.05
Juli	388428.83	270254	120622.93	14.4	1.74
August	397635.9	268258	131965	17.7	2.34
September	378100.2	188964	191659.3	20.2	3.87
Oktober	400910.93	234971	168292.47	18.2	3.06
November	378751.75	109076	272275.22	19.1	5.20
Desember	370920.41	232177	151585.02	21.5	3.26
	<b>4480548.24</b>	<b>2431353</b>	<b>2092695.74</b>		<b>34.97</b>

Tabell 10.5.2 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe

### JOTUN A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC 6111E	1	Biosid	1.582	0.868	0.71	Gul
EC 6165A	3	Avleiringshemmer	1.635	0.882	0.75	Gul
FX 1716	2	Korrosjonshemmer	156.44	67.60	57.5	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	2	Korrosjonshemmer	12.762	5.53	4.67	Gul
FX 2538	2	Korrosjonshemmer	104.32	45.22	38.21	Gul
KI-390	2	Korrosjonshemmer	0.2395	0.123	0.117	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	4.150	2.016	1.92	Grønn
			<b>281.13</b>	<b>122.24</b>	<b>103.89</b>	

### JOTUN B/Jette kjemikalier

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC6793A	13	Voksinhibitor	63.5422	0	3.17716	Gul
FX2443	3	Avleiringshemmer	2.53005	1.2651	1.2651	Gul
Monoethylene glycol	7	Hydrathemmer	372.96	186.48	186.48	Grønn
NALCO® EC1545A	2	Korrosjonshemmer	4.0036	2.502325	1.501375	Gul
			<b>443.04</b>	<b>190.25</b>	<b>192.42</b>	

Tabell 10.5.3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe

### JOTUN A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC 6111E	1	Biosid	8.44	2.27	2.11	Gul
			<b>8.44</b>	<b>2.27</b>	<b>2.11</b>	

## VEDLEGG

### JOTUN B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC 6198A	1	Biosid	38.595	0	0	Gul
			<b>38.595</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Tabell 10.5.5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe  
JOTUN A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Triethylene Glycol (TEG)	8	Gasstørkekjemikalier	76.14	0.34	0.64	Gul
			<b>76.14</b>	<b>0.34</b>	<b>0.64</b>	

Tabell 10.5.6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe  
JOTUN A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
KI-302-C	2	Korrosjonshemmer	0.65	0.18	0.17	Gul
			<b>0.65</b>	<b>0.18</b>	<b>0.17</b>	

### JOTUN B /Jette brønnopprensing

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Ammonium Bisulphite	37	Andre	0.029	0.029	0	Grønn
Bentone 128	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.272	0.272	0	Gul
Calcium Carbonate (All grades)	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	5.43	5.43	0	Grønn
EDC 99 DW	29	Oljebasert basevæske	58.81	58.81	0	Gul
EMI-1729	1	Biosid	0.052	0.052	0	Gul
Lime	11	pH-regulerende kjemikalier	0.272	0.272	0	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	7	Hydrathemmer	82.24	82.24	0	Grønn
Safe-Cor EN	2	Korrosjonshemmer	0.547	0.547	0	Gul
Sodium Chloride Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	100.32	100.32	0	Grønn
Versapro P/S	22	Emulgeringsmiddel	2.95	2.95	0	Rød
			<b>250.92</b>	<b>250.92</b>	<b>0</b>	

Tabell 10.5.8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe

### JOTUN A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
DVE4Z005	15	Emulsjonsbryter	0	0.78	0.68	Gul
EC6393E	13	Voksinhibitor	0	5.74	5.11	Gul
FX 1716	2	Korrosjonshemmer	0	1.67	1.46	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	2	Korrosjonshemmer	0	0.16	0.14	Gul
FX 2538	2	Korrosjonshemmer	0	0.0001	0.0002	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	0	29.95	26.05	Grønn

## VEDLEGG

NALCO® EC1545A	2	Korrosjonshemmer	0	0.0001	0.0002	Gul
PAO85335	13	Voksinhibitor	0	1.19	0.88	Gul
			0	39.45	34.31	

Tabell 10.7.1 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	Mod. ISO 9377-2	GC-FID	0.5	13.9	West Lab	9/19/2012	29088.47
									29088.47

Tabell 10.7.2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	BTEX	Benzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	2.417	West Lab	9/8/2013	5057.12
	BTEX	Toluen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	3.516	West Lab	9/8/2013	7358.63
	BTEX	Etylbenzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	0.228	West Lab	9/8/2013	477.29
	BTEX	Xylen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.5	1.498	West Lab	9/8/2013	3134.88
									16027.92

Tabell 10.7.3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	PAH	Naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.297	West Lab	9/8/2013	621.54
	PAH	C1-naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.432	West Lab	9/8/2013	903.44
	PAH	C2-naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.290	West Lab	9/8/2013	607.68
	PAH	C3-naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.333	West Lab	9/8/2013	696.72
	PAH	Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.020	West Lab	9/8/2013	41.76
	PAH	Antrasen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000085	West Lab	9/8/2013	0.18
	PAH	C1-Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.05	0.0407	West Lab	9/8/2013	85.21
	PAH	C2-Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.0602	West Lab	9/8/2013	126.04

## VEDLEGG

PAH	C3-Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.0168	West Lab	9/8/2013	35.22
PAH	Dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.0029	West Lab	9/8/2013	6.13
PAH	C1-dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.0074	West Lab	9/8/2013	15.38
PAH	C2-dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.0144	West Lab	9/8/2013	30.14
PAH	C3-dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.00040	West Lab	9/8/2013	0.83
PAH	Acenaftylen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.00085	West Lab	9/8/2013	1.78
PAH	Acenaften*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.0020	West Lab	9/8/2013	4.19
PAH	Fluoren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.0136	West Lab	9/8/2013	28.43
PAH	Fluoranten*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.00084	West Lab	9/8/2013	1.75
PAH	Pyren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.00068	West Lab	9/8/2013	1.42
PAH	Krysen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.00069	West Lab	9/8/2013	1.45
PAH	Benzo(a)antrasen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.00017	West Lab	9/8/2013	0.36
PAH	Benzo(a)pyren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000071	West Lab	9/8/2013	0.15
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000116	West Lab	9/8/2013	0.24
PAH	Benzo(b)fluoranten*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.00020	West Lab	9/8/2013	0.41
PAH	Benzo(k)fluoranten*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000005	West Lab	9/8/2013	0.01
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000024	West Lab	9/8/2013	0.05
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000040	West Lab	9/8/2013	0.08
								3210.58

Tabell 10.7.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense	Konsen-trasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Fenoler	Fenol	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	1.47	West Lab	9/8/2013	3075.81
	Fenoler	C1-	Intern	GC/MS	0.00001	0.78	West Lab	9/8/2013	1628.44

## VEDLEGG

		Alkylfenoler	metode M-038						
	Fenoler	C2-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0.26	West Lab	9/8/2013	544.18
	Fenoler	C3-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.5	0.13	West Lab	9/8/2013	278.08
	Fenoler	C4-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.03	West Lab	9/8/2013	64.22
	Fenoler	C5-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.5	0.016	West Lab	9/8/2013	32.73
	Fenoler	C6-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.00029	West Lab	9/8/2013	0.60
	Fenoler	C7-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.00134	West Lab	9/8/2013	2.81
	Fenoler	C8-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.00019	West Lab	2/4/2013	0.40
	Fenoler	C9-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.5	0.00007	West Lab	2/4/2013	0.15
									5627.41

Tabell 10.7.5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense	Konsen-trasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratoriu m	Dato for prøvetakin g	Utslipp (kg)
JOTUN A	Organisk e syrer	Maursyre	Intern metode K-160	IC	0.25	1	West Lab	9/8/2013	2092.70
	Organisk e syrer	Eddiksyre	Intern metode M-047	HS/GC/M S	5	251.8	West Lab	9/8/2013	526941.97
	Organisk e syrer	Propionsyre	Intern metode M-047	HS/GC/M S	5	26.62	West Lab	9/8/2013	55698
	Organisk e syrer	Butansyre	Intern metode M-047	HS/GC/M S	5	4.24	West Lab	9/8/2013	8863.76
	Organisk e syrer	Pentansyre	Intern metode M-047	HS/GC/M S	5	1	West Lab	9/8/2013	2092.70
	Organisk e syrer	Naftensyrer			0.5	1		3/1/2004	2092.70
									597781.82

Tabell 10.7.6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Andre	Arsen	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.005	0.006	West Lab	9/8/2013	12.63
	Andre	Bly	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0003	0.0007	West Lab	9/8/2013	1.49
	Andre	Kadmium	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.00005	0.000075	West Lab	9/8/2013	0.16

## VEDLEGG

Andre	Kobber	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0005	0.00025	West Lab	9/8/2013	0.52
Andre	Krom	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0001	0.00042	West Lab	9/8/2013	0.88
Andre	Kvikksølv	Mod. NS-EN 1483	FIMS	0.000002	0.000029	West Lab	9/8/2013	0.062
Andre	Nikkel	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0005	0.00092	West Lab	9/8/2013	1.93
Andre	Zink	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.002	0.002	West Lab	9/8/2013	4.19
Andre	Barium	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.00001	277.87	West Lab	9/8/2013	581497.05
Andre	Jern	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.004	8.08	West Lab	9/8/2013	16904.52
								598423.42