

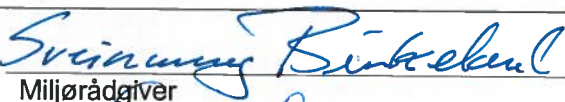
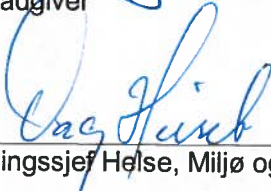
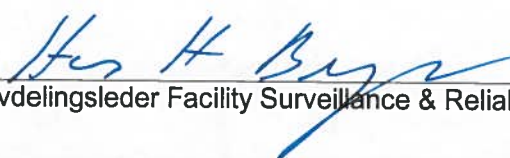

Årsrapport for utslipp 2014

Jotun-feltet



Signaturer:

Dokument:	Utslipp fra Jotun-feltet 2014. Årsrapport til Miljødirektoratet.
-----------	--

Utarbeidet av:	 Miljørådgiver	13/3/2015 Dato
Gjennomgått av:	 Avdelingssjef Helse, Miljø og Sikkerhet	13/3/15 Dato
	 Avdelingsleder Facility Surveillance & Reliability	13/3/2015 Dato
Godkjent av:	 Driftssjef, Jotun	13/3/2015 Dato

Revisjonshistorie:

Tittel	Dato	Kommentar
Utslipp fra Jotun-feltet 2014. Årsrapport til Miljødirektoratet.	13.3.2015	Original versjon

Innholdsfortegnelse

INNLEDNING	1
1 FELTETS STATUS	2
1.1 BELIGGENHET OG RETTIGHETSHAVERE	2
1.2 UTBYGNINGSKONSEPT	2
1.3 FELTETS TEKNOLOGISKE UTVIKLING	3
1.4 AKTIVITETER OG PRODUKSJONSMENGDER	3
1.5 UTSLIPPSSTATUS OG FORVENTEDE ENDRINGER	5
1.6 BEREDSKAP	8
2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING	9
3 OLJEHOLDIG VANN	10
3.1 OLJE OG OLJEHOLDIG VANN	10
3.2 ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER	16
4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	21
4.1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP	21
5 EVALUERING AV KJEMIKALIER	22
6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF	24
6.1 KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF	24
6.2 STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN SOM TILSETNINGER OG FORURENSINGER I PRODUKTER	24
7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT	25
7.1 KILDER TIL UTSLIPP OG UTSLIPPSFAKTORER	25
7.2 FORBRENNINGSPROSESSER	25
7.3 UTSLIPP VED LAGRING OG LASTING AV OLJE	27
7.4 DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING	28
7.5 BRUK OG UTSLIPP AV GASSPORSTOFFER	28
8 UTILSIKTEDE UTSLIPP	29
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE	29
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER	29
8.3 UTILSIKTET UTSLIPP TIL LUFT	30
9 AVFALL	31
10 VEDLEGG	33

INNLEDNING

Denne rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Jotun-feltet i 2014.

Årsrapporten er utarbeidet av miljørådgiver:

Sveinung Birkeland

Telefon: 51606372

E-post: sveinung.birkeland@exxonmobil.com

1 FELTETS STATUS

1.1 Beliggenhet og rettighetshavere

Jotun-feltet er et oljefelt som ligger ca. 165 km vest for Haugesund og 29 km nordvest for Balder. Havdybden på feltet er 125 meter. Gjenværende reserver på feltet er ca. 0,4 mill. Sm³ olje og 0,2 mrd Sm³ gass pr 31.12.2014 (Oljedirektoratets Faktasider). Operatør for feltet er ExxonMobil. Rettighetene er fordelt på følgende selskap:

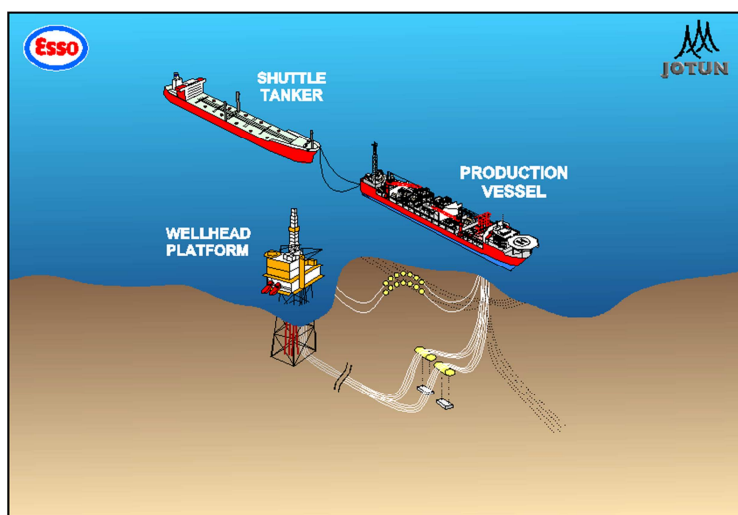
ExxonMobil Exploration and Production Norway AS	45%
DANA Petroleum ASA	45%
Faroe Petroleum Norge AS	3%
Det Norske Oljeselskap ASA	7%

1.2 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 2019.

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. Utbygningkonseptet er illustrert i Figur 1.1.



Figur 1.1. Utbygningkonsept på Jotun-feltet.

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

1.4 Aktiviteter og produksjonsmengder

Aktiviteter på Jotun-feltet i 2014 har hovedsaklig inkludert følgende:

- Olje - og gass produksjon
- Import av olje og gass fra Balder
- Import av olje og gass fra Jette
- Import av olje og gass fra Ringhorne
- Prosessering av olje og gass.
- Drift av anlegg for reduksjon av VOC utslipp ombord på Jotun A (lagring).

Forbruks- og produksjonsdata for Jotun-feltet for 2014 er gitt i Tabell 1.0a og Tabell 1.0b. Merk at tallene som fremkommer i disse tabellene er hentet fra OD, og avviker noe fra ExxonMobils egne tall.

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

Tabell 1.0a. Status forbruk Jotun.

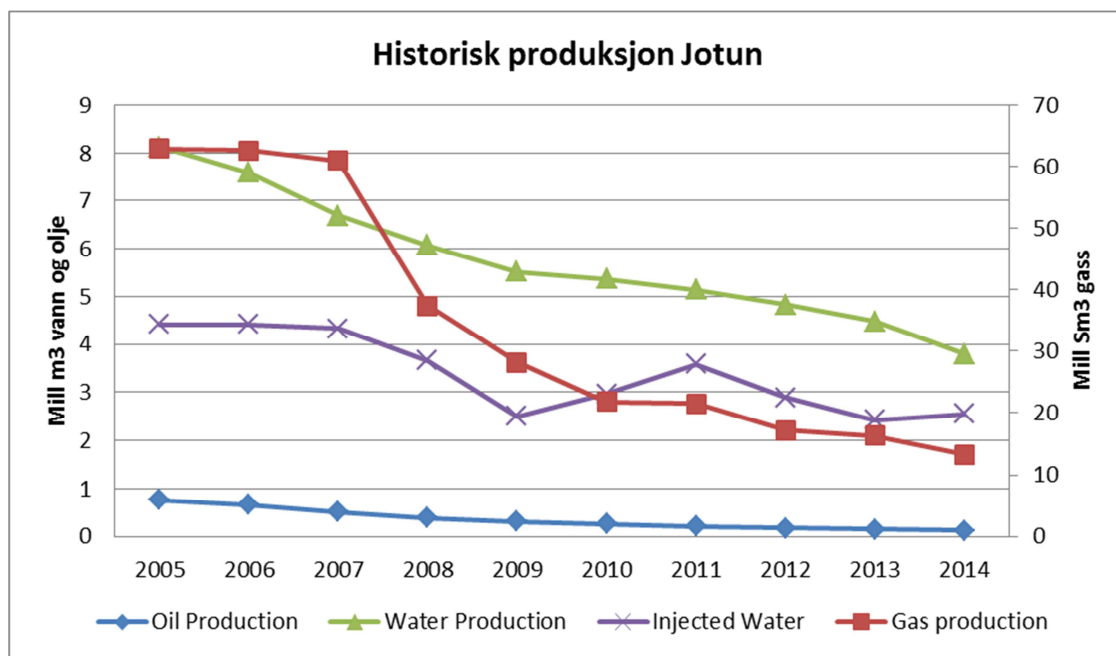
Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0.0	0.0	349947	4295294	0.0
Februar	0.0	0.0	478111	4032544	-17000
Mars	0.0	0.0	412997	4036078	692500
April	0.0	0.0	180740	4383910	-17300
Mai	0.0	0.0	821106	4107300	580000
Juni	0.0	0.0	128300	4249796	0.0
Juli	0.0	0.0	237154	4628092	-15330
August	0.0	0.0	862894	3738232	729000
September	0.0	0.0	170697	4438538	600000
Oktober	0.0	0.0	381684	4209485	-21000
November	0.0	0.0	91402	4573303	591000
Desember	0.0	0.0	1134398	2439460	250000
	0.0	0.0	5249430	49132032	3371870.0

Kommentar til Tabell 1.0b: Dette inkluderer ikke produksjon av Ringhorne Jurassic til Jotun. Totale mengder prosessert over Jotun er derfor høyere enn angitt i tabellen over.

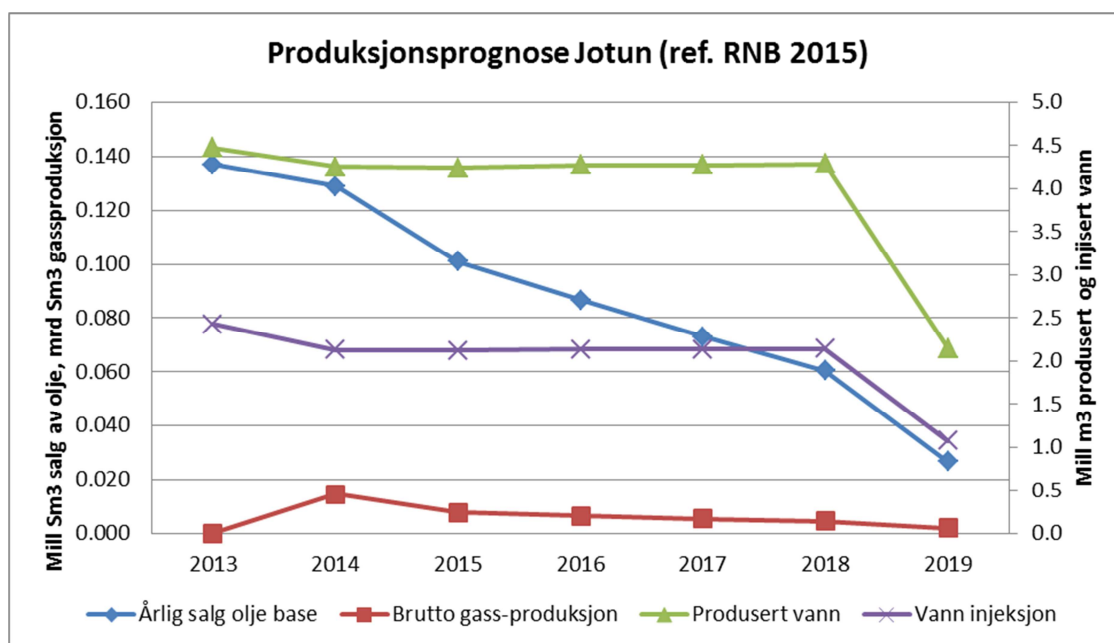
Tabell 1.0b. Status produksjon Jotun.

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	11269	11269	0.0	0.0	1063000	136000	363506	0.0
Februar	9970	9970	0.0	0.0	984000	0.0	318085	0.0
Mars	10698	10698	0.0	0.0	1055000	0.0	354868	0.0
April	10252	10252	0.0	0.0	1050000	12000	313105	0.0
Mai	10434	10434	0.0	0.0	1127000	52000	364010	0.0
Juni	10475	10475	0.0	0.0	1013000	7000	340585	0.0
Juli	10611	10611	0.0	0.0	1166000	11000	323824	0.0
August	9134	9134	0.0	0.0	1388000	9000	305708	0.0
September	9457	9457	0.0	0.0	1205000	5000	305543	0.0
Oktober	10001	10001	0.0	0.0	1240000	0.0	309898	0.0
November	9726	9726	0.0	0.0	1256000	0.0	298723	0.0
Desember	5620	5620	0.0	0.0	764000	0.0	201648	0.0
	117647	117647	0.0	0.0	13311000	232000	3799503	0.0

Historiske produksjonsdata for Jotun er gitt i Figur 1.2. Produksjonsprognose basert på rapportering til revidert nasjonalbudsjett (RNB 2015) er gitt i Figur 1.3.



Figur 1.2. Historisk produksjon fra Jotun.



Figur 1.3. Produksjonsprognoser for Jotun.

1.5 Utslippsstatus og forventede endringer

1.5.1 Utslipp til sjø

Totalt ble det produsert 3,8 MSm³ vann over året. 67,3 % 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 18,7 mg/l vektet snitt over året.

1.5.2 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. 231 kg CO₂/Sm³ oe. prosessert, og ca. 1,25 kg NOx/Sm³ 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 57,5 kg CO₂/Sm³ oe. produsert og 0,43 kg NOx/Sm³ 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 2014, 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.

1.5.3 Utslippstillatelser -status

Tabell 1.1 viser en oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Jotun-feltet per utgangen av 2014.

[Tabell 1.1. Oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Jotun-feltet per 31.12.14, samt avvik fra disse i 2014.](#)

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 27.10.2014	2013/4334	3
Jotun-feltet	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Jotun	Utslipp av klimagasser	13. mars 2014	2013/732	Ingen

1.5.4 Avvik

Det er registrert tre avvik i rapporteringsåret 2014.

For desember 2014 ble månedlig innhold av olje til sjø på 32,9 mg/l. Det økte oljeinnholdet skyldes flere forhold. Blant annet var det en stegvis nedkjøring av Jotun B- og Jettebrønnene 3. og 4. desember på grunn av reparasjon av kompressor. Dette bidro til dårlig vannkvalitet i to dager. Den påfølgende oppstarten av de to installasjonene med ustabilitet og kaldt anlegg medførte høyere olje i vann verdier. I tillegg ble det foretatt skylling av oljelinjen fra Ringhorne til Jotun A med produsertvann for å løse opp voks i linjen. Dette øker temperaturen på Jotun A siden til ca 35°C og medfører at voksen i linjen løser seg opp og går inn i produksjonen på Jotun A. Normalt kan dette håndteres av produsertvannanlegget, men i forbindelse med oppkjøring har dette gitt en større effekt enn normalt. En nød-nedstengning (ESD 2) på Balder torsdag 25.12 medførte at Jotun A i en periode på omtrent 10 timer ikke fikk olje og gass fra Ringhorne. Dette skapte på nytt ustabilitet i anlegget og forverret olje i vann resultatene. Fra 29.12. var det oppnådd tilnærmet normale nivåer i anlegget.

Avviket ble varslet Miljødirektoratet i brev av 26.12.2014, ref. S-37354.

I henhold til utslippstillatelsen for Jotun er det tillatt å slippe ut 980 tonn NOx per år. De faktiske utslippene for 2014 ble på 986 tonn NOx. En årsak til det uventede høye utslippet er at energimengden per enhet brenngass er synkende. Det må derfor benyttes mer gass for å få tilstrekkelig energi til å drive anlegget. Utslipp av NOx er beregnet basert på utslippsfaktor og mengde brensel benyttet.

I eksportlinjen fra Ringhorne til Jotun blir det overført noen kjemikalier, litt produsertvann i tillegg til produserte mengder av olje og gass. De overførte kjemikaliene vil fordele seg i olje og vann. De vannløselige kjemikaliene vil følge vannstrømmen på Jotun og vil bli injisert eller sluppet til sjø. Et av produktene benyttet på Ringhorne ble i 2014 omklassifisert fra gul til rød kategori. En liten andel av rødt stoff er derfor sluppet ut på Jotun i 2014. Omklassifiseringen skyldes nye tester på tre av stoffene i produktet. Produktet vil bli faset ut i løpet av 2015.

1.5.5 Miljøprosjekter

Følgende miljøprosjekter har blitt arbeidet med i 2014:

- Vurdering av status og tiltak for å oppnå nullskadelige utslipp på Jotun.
- Videreføre fase III av kvotehandel av CO₂.
- Kontinuerlig fokus på å redusere oljeinnholdet i produsertvann til sjø
- Videreføring av fokus på kildesortering og avfallshåndtering.
- Arbeid med å ferdigstille PEMS (Predictive Emissions Monitoring System) for turbinene. Dette arbeidet pågår inn i 2015, og ved ferdigstilling vil det være gjeldende for NOx utslippene i 2015.

- Prosjekt for å modifisere LP kompressor med hensikt å redusere energiforbruk og utslipp til luft. Prosjektet er planlagt ferdigstilt i 2015.

1.5.6 Status for utslipp

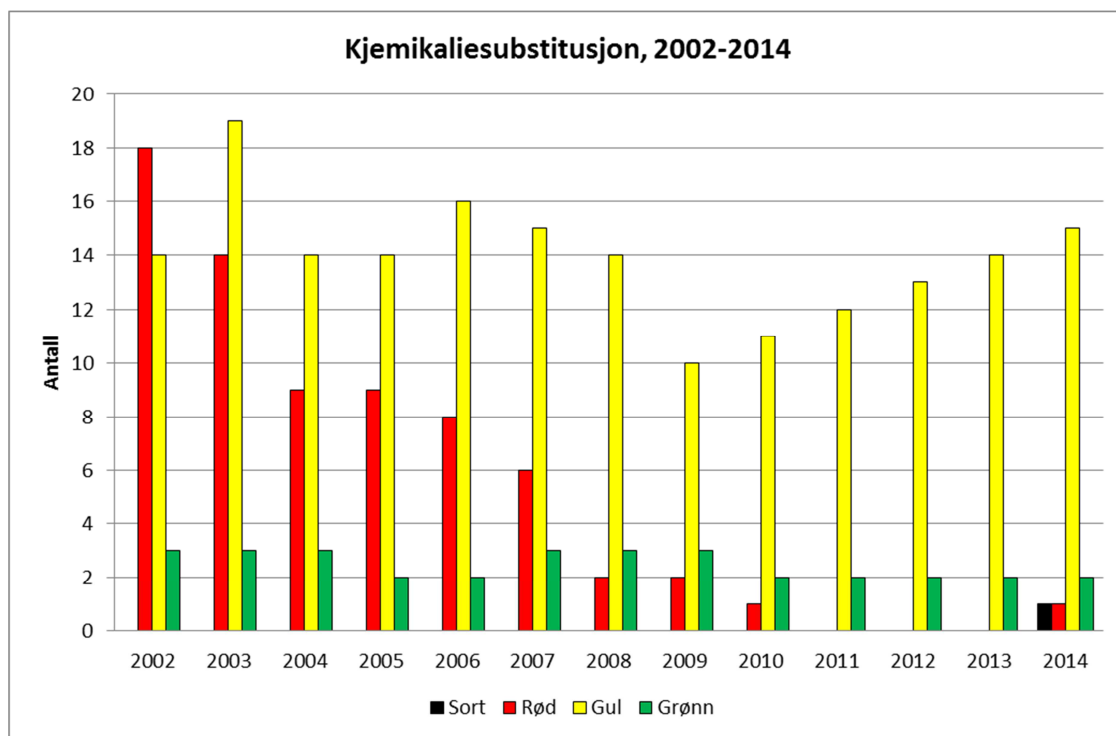
Injeksjon av produsert vann er implementert som tiltak for å redusere utslipp til sjø fra Jotun. Videre er det kontinuerlig fokus på å finne mer miljøvennlige kjemikalier.

Historisk utvikling av kjemikaliesubstitusjon ved utgangen av 2014 er vist i Figur 1.4. Introduksjon av et kjemikalie i rød kategori skyldes import av kjemikalie fra Ringhorne som nevnt under avvik.

Introduksjon av kjemikalie i sort kategori skyldes brannbekjempelseskjemikalie som er rapporteringspliktig fra 2014.

Tiltak for å redusere utslipp til sjø for 2014:

- Videreføring av program for optimalisering av kjemikalietilsetning på Jotun, spesielt relatert til separasjon og olje i produsert vann.
- Fokuserer på å opprettholde opetid på injeksjonsanlegg for produsert vann.
- Utfasing av brannskum AFFF 1% i sort kategori.



Figur 1.4 Kjemikalie substitusjon, historisk utvikling for produksjonskjemikalier ved Jotun (2002-2014).

1.5.6.1 Kandidater for substitusjon per 31.12.2014.

I oppdatert utslippssøknad til Miljødirektoratet for Jotun feltet, sendt i desember 2014, ble det søkt om utslipp av røde produksjonskjemikalier for Jotunfeltet. Dette skyldes at et produkt benyttet på Ringhorne følger oljestrømmen til Jotun og blir sluppet ut der. Produktet endret klassifisering fra gult til rødt i fjerde kvartal 2014. Produktet er planlagt byttet ut i 2015.

Tabell 1.2. Kandidater for substitusjon per 31.12.2014.

Handels-navn	Kategori nummer	Status substitusjon	Substitu-sjon dato	Nytt kjemikalium
DVE4Z005	6	Skal erstattes på Ringhorne med gult alternativ	Q1 2015	Emulsotron CC3434
Arctic 201AF	4	Brannskum i sort kategori planlegges erstattet med et nytt produkt i rød kategori	Q4 2015	RF-1

1.6 Beredskap

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

OIMS styrer alle aspekter ved ExxonMobils operasjoner. Beredskap knyttet opp mot ExxonMobil sine operasjoner er dekket under OIMS, og har 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 relevant aktører.

ExxonMobil styrer beredskapsøvelser gjennom en Trenings- og øvingsplan som fornyes årlig. Denne planen ivaretar de fare- og ulykkessituasjoner som er definert som mest farlige og sannsynlige. 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 2014 ble det gjennomført 11 øvelser som involverte ExxonMobil sine installasjoner offshore i samarbeid med ExxonMobil sin beredskapsorganisasjon på land.

I tillegg ble det gjennomført øvelser som dekket et representativt utvalg av fare- og ulykkessituasjoner på hver installasjon hver 14 dag.

2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING

Det ble ikke gjennomført boreoperasjoner på Jotun-feltet i 2014.

3 OLJEHOLDIG VANN

3.1 Olje og oljeholdig vann

Kilder til utslipp av oljeholdig vann fra Jotun-feltet i 2014:

- Produsert vann fra prosessering av olje og gass fra Jette-brønnene, Ringhorne-innretningen eller Jotun-brønnene.
- Økt produsert vann utslipp ved nedstengning/vedlikehold av vanninjeksjonssystemet, eller når vanninjeksjonsbrønnene ikke har kapasitet til å ta imot de produserte vannmengdene.

Tabell 3.1. gir en oversikt over samlede utslipp fra feltet i 2014.

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	3798147	18,7		29,7	2555172	1590468	0	347492,7
Fortrenging								
Drenasje								
Annet								
	3798147			29,7	2555172	1590468	0	347492,7

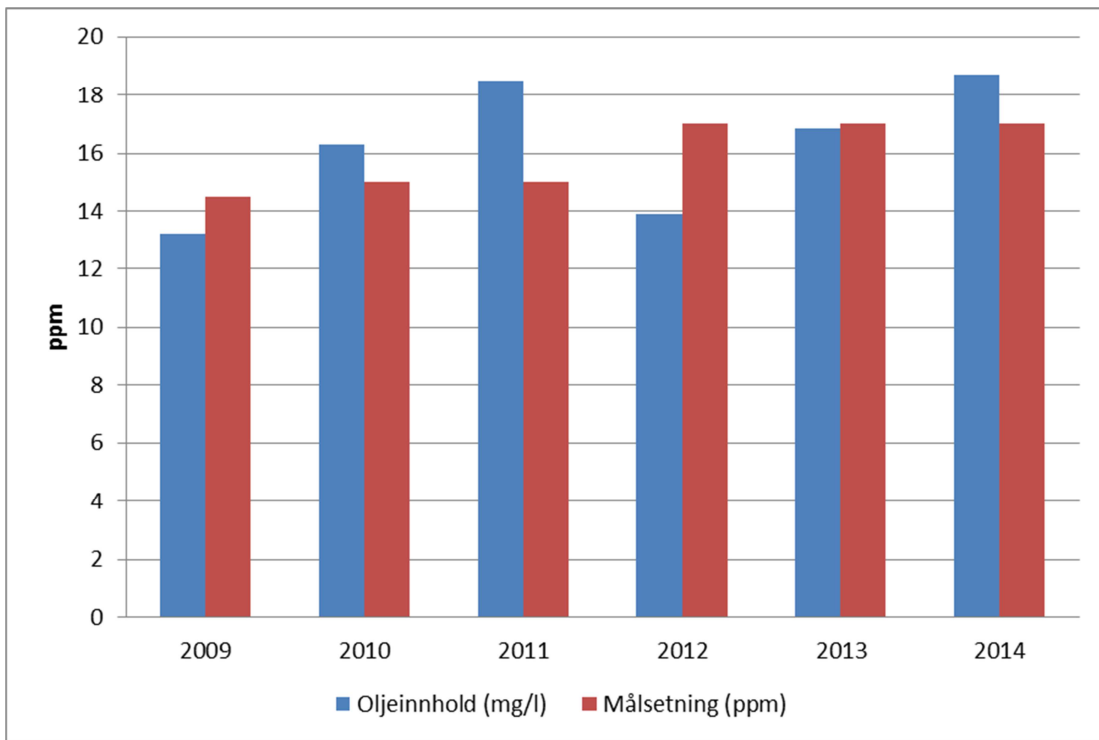
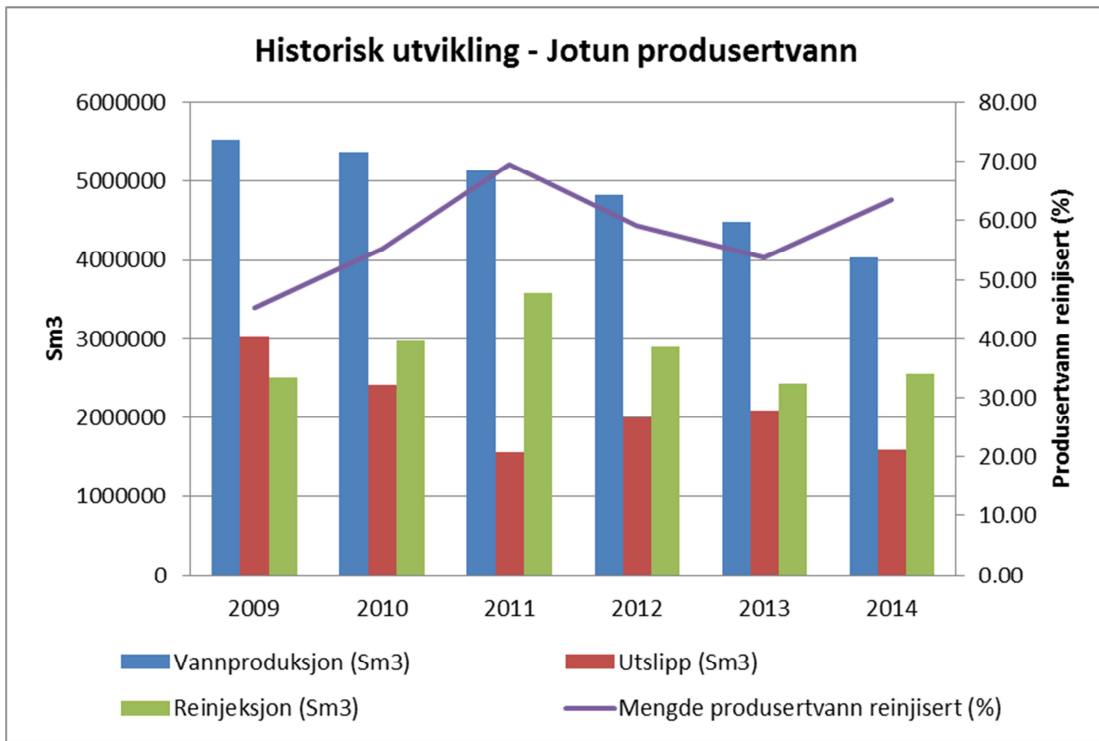
3.1.1 Produsert vann

Produsert vann fra Jotun blir injisert ved bruk av vanninjeksjonspumper. I 2014 ble 67,3 % av produserte vannmengder injisert. Resterende mengder ble sluppet ut til sjø etter rensing til <30 mg olje/liter vann. I desember ble kravet ikke møtt. Årsaken til dette avviket er beskrevet i Kapittel 1.5.4.

Drift av injeksjonspumper krever kraft, og gir følgelig utslipp av CO₂ og NO_x.

Målsetning for 2014 var å redusere innhold av olje i produsert vann sluppet ut til sjø til mindre enn 17 mg/l. Denne målsetningen ble ikke oppnådd, hovedsakelig på grunn av avviket i desember beskrevet i Kapittel 1.5.4. Målet for reinjeksjon var > 50 %.

Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og oljeinnhold i produsert vann på Jotun er gitt i Figur 3.1. Det var et avvik i 2014, som er beskrevet i Kapittel 1.5.4.



Figur 3.1. Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og oljeinnhold på Jotun-feltet. Verdier målt på IR-flatcelle og Arjay, og korrelert mot modifisert ISO 9377-2.

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

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

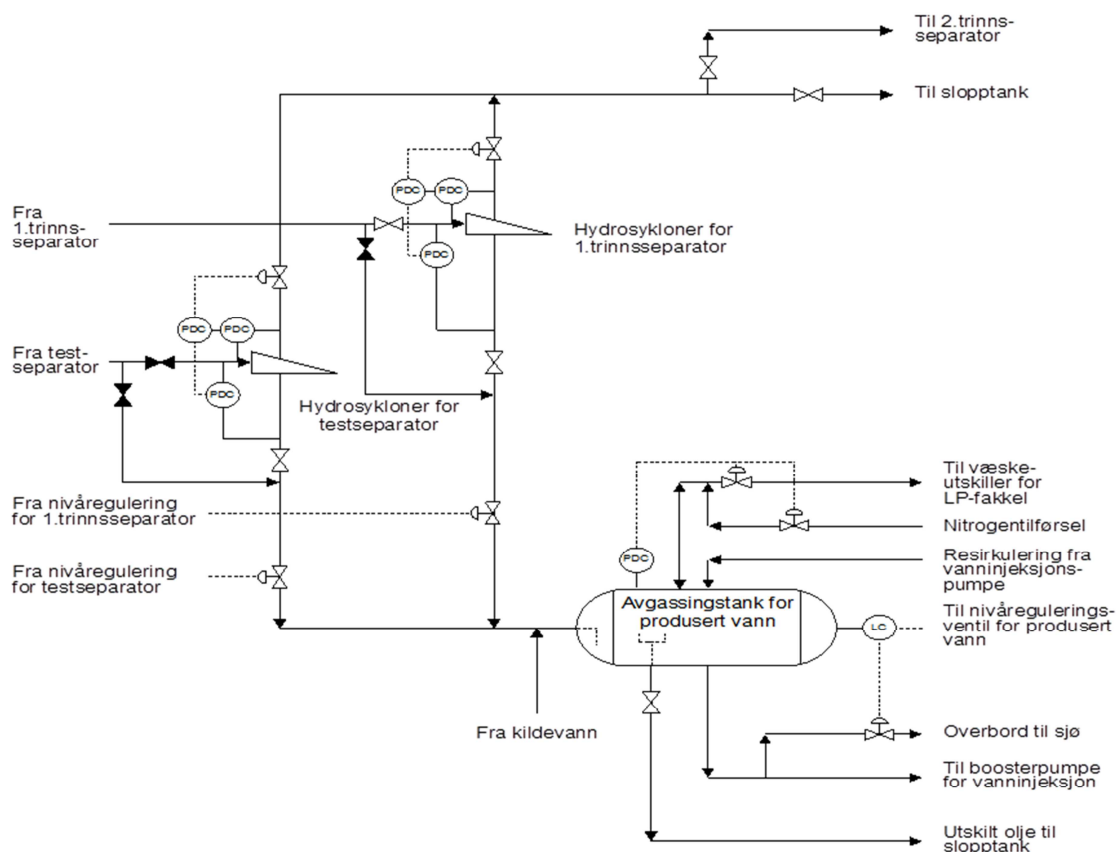
Det tas daglig prøver av det produserte vannet fra Jotun A. For å få et representativt bilde av utslippet, tas det tre delprøver i løpet av døgnet. Samleprøven analyseres i laboratoriet ombord på Jotun A for innhold av dispergert olje i henhold til gjeldende analysemetode. Resultatene korreleres mot 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 skjematisk 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.

En beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget for produsert vann som slippes til sjø er etablert i henhold til nye krav i tillatelsen og planlegges revidert årlig.

3.1.1.1 Usikkerhet knyttet til prøvetakings- og analysetidspunkt

En døgnprøve består av tre delprøver tatt på forskjellig tidspunkt gjennom døgnet, og relativ usikkerhet som skyldes tilfeldige variasjoner for en døgnanalyse er beregnet til 17,6 % for Jotun. Videre ser man at usikkerhet som skyldes tilfeldig variasjon på månedsbasis blir 3,3 % og for et helt år blir usikkerheten 0,9 %.

Normalt skal prøvene analyseres umiddelbart etter prøvetaking, men usikkerhet knyttet til ventetid før analyse har blitt undersøkt. Resultatene viser at dersom analysene av prøvene blir tatt noe forsinket er tendensen at resultatet blir høyere (oljeinnholdet øker), dvs. resultatene blir konservative. Siden resultatene er konservative vil ikke mulig lagringstid for Jotun-prøvene ses på som et bidrag til usikkerhet.

3.1.1.2 Usikkerhet i analysemetode

Usikkerheten i måling av konsentrasjon av olje i vann er beregnet til 15,03 %, basert på at usikkerheten får et bidrag fra avvik mellom Arjay metode offshore og onshore, usikkerhet i korrelasjonsfaktor som brukes og usikkerhet knyttet til referansemetoden (OSPAR analysen).

3.1.1.3 Total usikkerhet i konsentrasjonsmåling

Total usikkerhet i måling av oljekonsentrasjon i produsertvann fra Jotun på månedlig basis, inkludert bidrag i usikkerhet knyttet til prøvetaking, er beregnet til å være 15,38 %.

3.1.1.4 Usikkerhet i vannføringsmåler

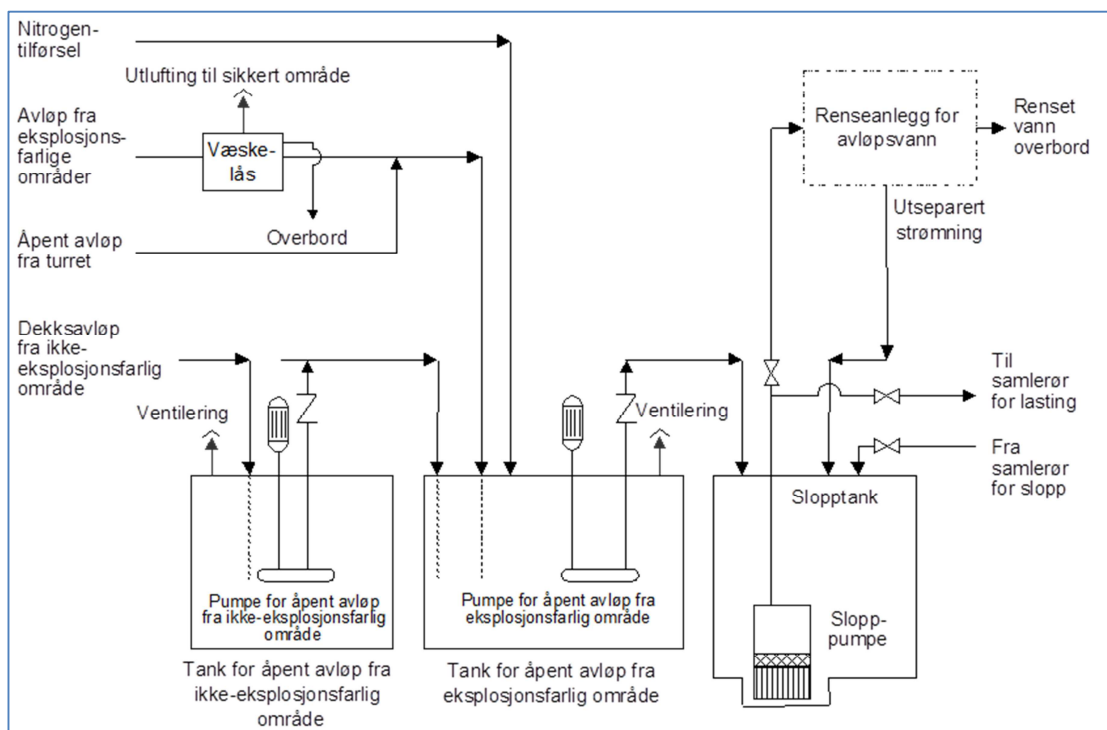
Vannføringsmåleren på Jotun er 8" (200 mm) Krohne Altflux IFM 4080 elektromagnetisk mengdemåler. Nøyaktighet og repeterbarhet er i data-ark spesifisert til henholdsvis +/- 0,3% og +/- 0,2%.

Vannføringsmåleren ble ble fabrikk-kalibrert i 2001 i området ca. 50-220 m³/time. Avviket ved kalibreringen i 2001 er på >0.2 %, men basert på målerens spesifikasjoner og kalibreringsresultater blir det satt en noe konservativ usikkerhet for strømningsmålingen: 1 % med 95 % konfidensnivå.

3.1.2 Dreneringsvann / slopvann fra Jotun A

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

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.

3.1.3 Dreneringsvann / slopvann 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.

3.1.4 Sandspyling

Det ble ikke foretatt sandspyling på Jotun i 2014.

3.1.5 Fortrenningsvann

Fortrenningsvann (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.

3.1.6 EIF beregninger for produsertvann

Det ble i 2014 utført EIF beregninger for produsertvannet som blir sluppet ut til sjø fra Jotun. EIF (Environmental Impact Factor) er en metode som benyttes sammen med DREAM-modellen (Dose-related Risk and Effect Assessment Model) for å beregne risikoen for miljøskade et utslipp med produsert vann kan ha. Basert på utslippskomponentenes økotoxikologiske egenskaper samt spredning og fortykning i et vannvolum gir metoden et kvantitativt uttrykk for et vannvolum hvor skadelige effekter kan forekomme som en konsekvens av utslippet. Metoden gir også et uttrykk for hvilke utslippsstoffer som bidrar til

beregnet miljørisiko/EIF for hver enkelt installasjon. EIF lik 1 tilsvarer et vannvolum i utslippsområdet i størrelsen 100 m x 100 m x 10 m (100 000 m³).

EIF beregningene for Jotun-feltet har blitt gjennomført med tre ulike metoder, i henhold til de fastsatte krav fra Miljødirektoratet, som beskrevet nedenfor:

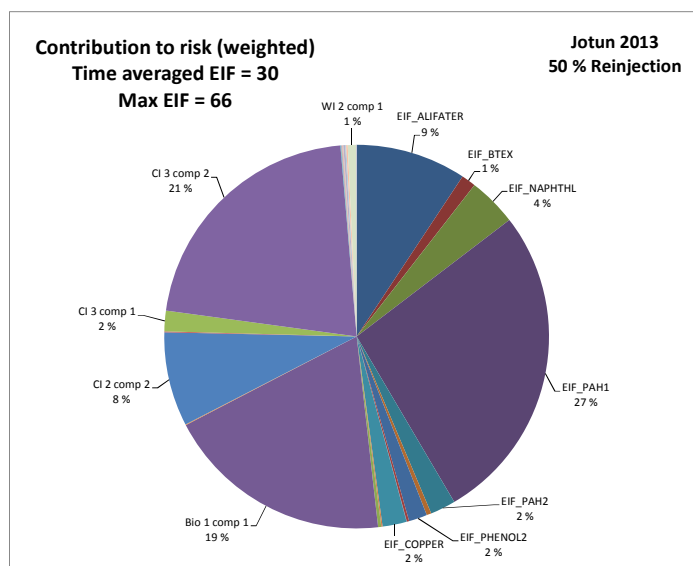
- Beregninger med opprinnelig EIF-metode, dvs. med bruk av tidligere PNEC-verdier for naturlig forekommende stoffer, maksimum og tidsintegret EIF, med vekting.
- Beregninger som gitt i punkt 1, men hvor gamle PNEC-verdier er erstattet med nye OSPAR PNEC-verdier.
- Beregninger med bruk av nye OSPAR PNEC-verdier for naturlig forekommende stoffer og tidsintegret og maksimum EIF, uten vekting.

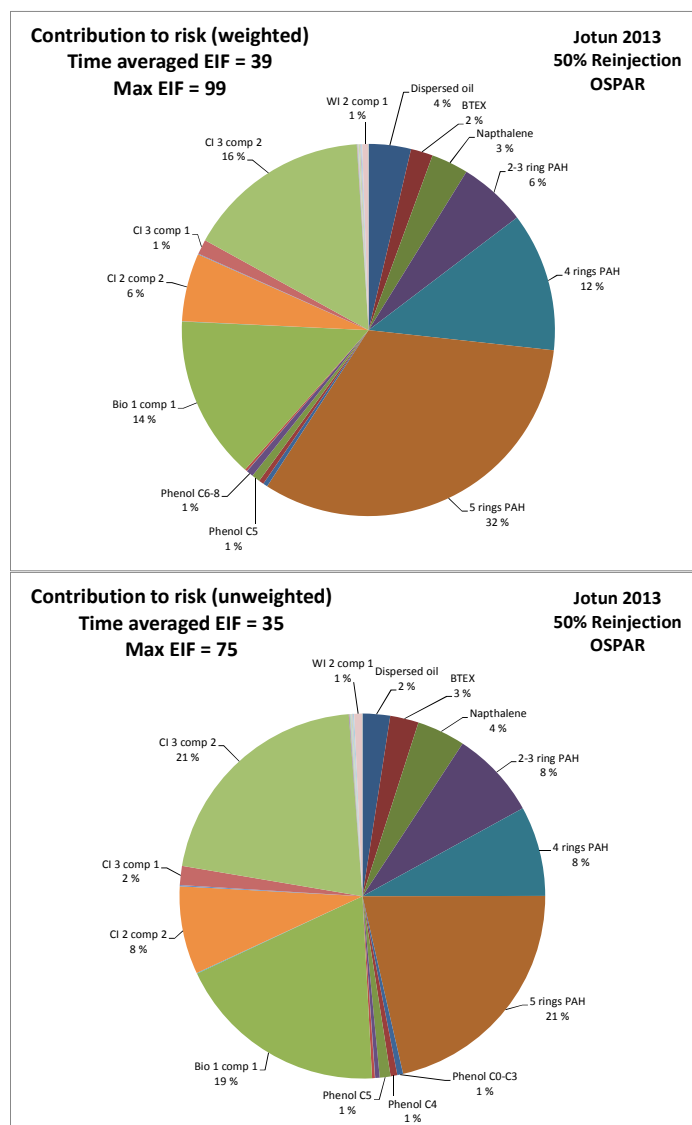
Beregningene skal også omfatte tilsatte komponenter i produsert vann. Tabell 3.2 viser beregnet EIF ved bruk av de ulike metodene.

Tabell 3.2. Beregnet EIF for Jotun-feltet ved bruk av ulike metoder.

Metode 1 Tidligere PNEC-verdier		Metode 2 OSPAR PNEC-verdier		Metode 3 OSPAR PNEC-verdier	
Max EIF Vektet	Tidsintegret EIF Vektet	Max EIF Vektet	Tidsintegret EIF Vektet	Max EIF Uvektet	Tidsintegret EIF Uvektet
66	30	99	39	75	30

Ved Jotunfeltet er det PAHer (29-50 %), biosid (14-19 %) og korrosjonsinhibitorer (23-31 %) som utgjør de største bidragsyterne til miljørisiko ved utslipp av produsertvann (Figur 3.4). Beregnet miljørisiko varierer noe ved bruk av ulik beregningsmetode. For kjemikalier er det to stoffer i to ulike produkt, et biocid og en korrosjonsinhibitor, som bidrar med miljørisiko. Begge disse stoffene er akutt giftig for marine organismer men blir lett brutt ned og har ikke potensiale for bioakkumulering. Virkningen av disse stoffene vil derfor bare være lokalt.





Figur 3.4 Ulike kjemiske komponenters bidrag til miljorisiko i produsertvann fra Jotun-feltet beregnet med tre ulike metoder.

3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

I Tabell 3.2.1 til Tabell 3.2.11 og i Figur 3.5 og Figur 3.6 er det gitt en oversikt over utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller i produsert vann som er sluppet ut til sjø fra Jotun-feltet i 2014. Analyse av produsert vann er gjennomført i henhold til Norsk Olje & Gass sin retningslinje 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.

Det er relativt høy usikkerhet i beregningen av utslipp av løste komponenter i produsertvann. Den lave prøvfrekvensen, samt høy usikkerhet i den enkelte analyse, bidrar til at variasjoner i utslipp like gjerne kan skyldes usikkerhet i analyser som reelle endringer i

utslippkonsentrasjon for de ulike komponentene. Variasjoner i driftsbetingelser ved prøvetaking kan også være med på å påvirke de enkelte analyseresultat.

3.2.1 Utslipp av organiske forbindelser

Det var en total reduksjon på 17 % i utslippene av organiske syrer og alkylfenoler i det produserte vannet fra 2013 til 2014. Det var størst reduksjon i utslippene av fenoler og organiske syrer.

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	56616,2

Tabell 3.2.2. Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX).

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	4776,1
	Toluen	6557,5
	Etylbenzen	411,7
	Xylen	2656,5
		14401,7

Tabell 3.2.3. Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH).

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	498,58
	C1-naftalen	722,64
	C2-naftalen	552,00
	C3-naftalen	598,58
	Fenantren	43,84
	Antrasen*	0,41
	C1-Fenantren	95,82
	C2-Fenantren	130,89
	C3-Fenantren	34,36
	Dibenzotiofen	5,96
	C1-dibenzotiofen	17,64
	C2-dibenzotiofen	34,45
	C3-dibenzotiofen	0,88
	Acenaftalen*	1,57
	Acenaften*	2,54
	Fluoren*	29,52
	Fluoranten*	0,93
	Pyren*	1,69
	Krysen*	1,80
	Benzo(a)antrasen*	0,50
	Benzo(a)pyren*	0,21
	Benzo(g,h,i)perylene*	0,31
	Benzo(b)fluoranten*	0,52
	Benzo(k)fluoranten*	0,05
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0,08
	Dibenz(a,h)antrasen*	0,14

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

NPD Utslipp (kg)
2736,1

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

16 EPD-PAH (med stjerne) Utslipp (kg)	Rapporteringsår
40,28	2014

Tabell 3.2.6. Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler).

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	2419,69
	C1-Alkylfenoler	1145,37
	C2-Alkylfenoler	377,71
	C3-Alkylfenoler	190,71
	C4-Alkylfenoler	54,89
	C5-Alkylfenoler	26,43
	C6-Alkylfenoler	0,29
	C7-Alkylfenoler	0,91
	C8-Alkylfenoler	0,19
	C9-Alkylfenoler	0,10
		4216,28

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

Alkylfenoler C1-C3 Utslipp (kg)
1713,8

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

Alkylfenoler C4-C5 Utslipp (kg)
81,39

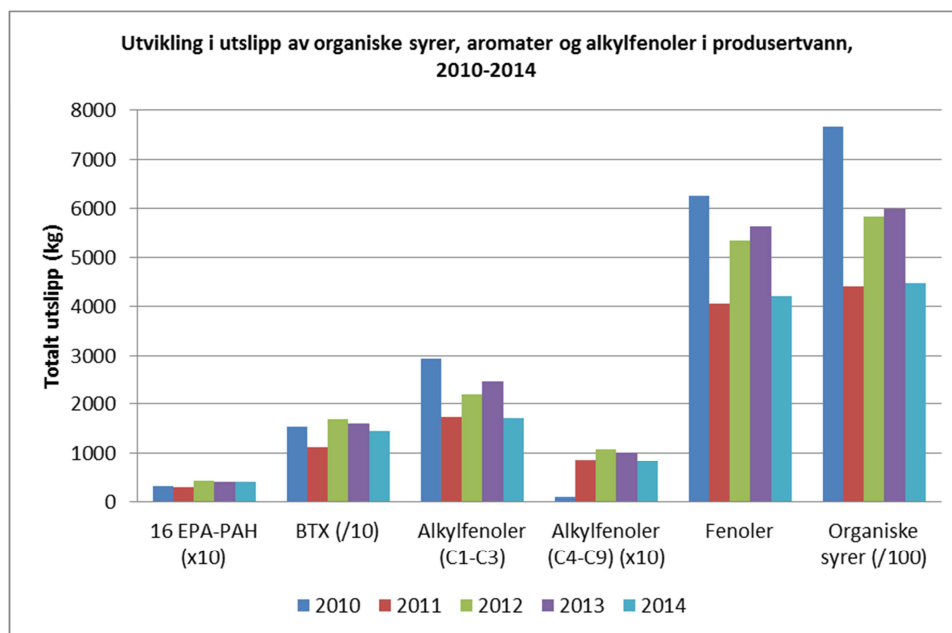
Tabell 3.2.9. Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9).

Alkylfenoler C6-C9 Utslipp (kg)
1,49

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	1590,5
	Eddiksyre	392813,9
	Propionsyre	43858,4
	Butansyre	6524,8
	Pentansyre	1590,5
	Naftensyrer	1590,5
		447968,5

Figur 3.5 viser historisk utvikling i utslipp av organiske syrer, aromater og alkylfenoler fra produsert vann på Jotun-feltet.



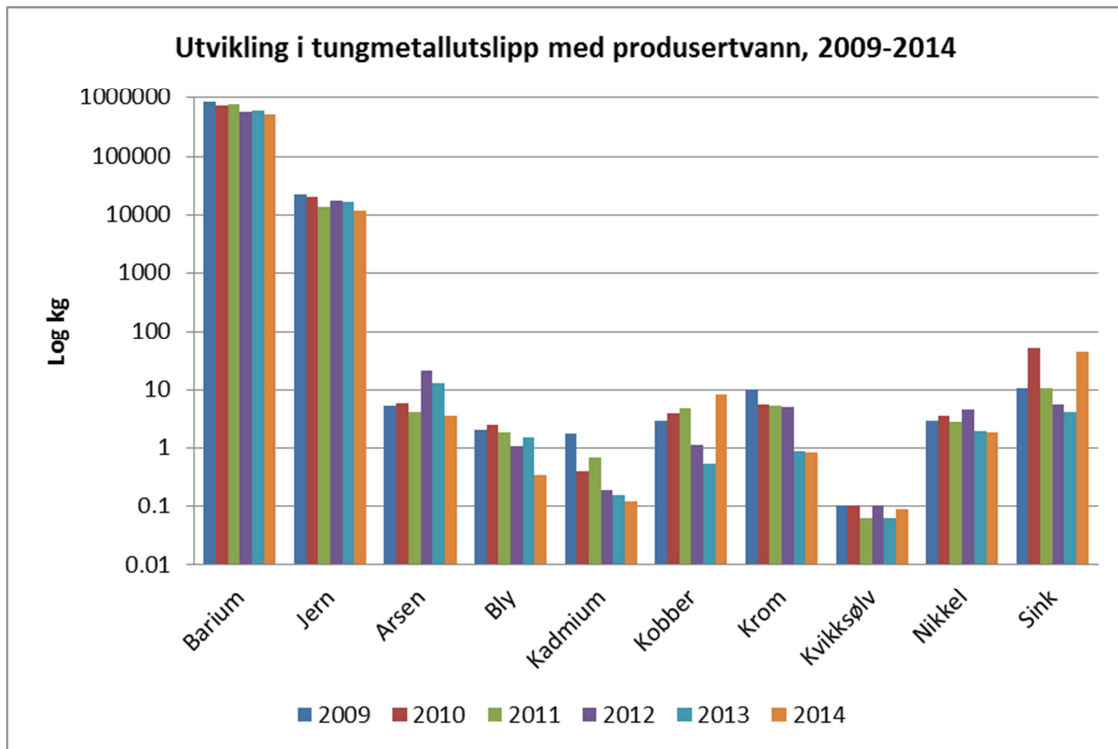
Figur 3.5. Historisk utvikling i utslipp av organiske syrer, aromater og alkylfenoler med produsert vann, 2010-2014. Verdiene for 16 EPA-PAH og alkylfenoler (C4-C9) er multiplisert med faktor 10 og organiske syrer er dividert med faktor 100 for å tilpasse verdiene til diagrammet.

3.2.2 Utslipp av tungmetaller

Fra 2013 til 2014 var det en 13 % reduksjon i totale utslipp av tungmetaller med produsertvann fra Jotun. Det er spesielt utslippene av jern, og barium som ble redusert. Fra 2013 til 2014 var det økning i konsentrasjonen av kobber og sink i det produserte vannet, med påfølgende økning i utslipp.

Tabell 3.2.11. Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre).

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	4.04
	Bly	0.87
	Kadmium	0.295
	Kobber	9.32
	Krom	0.36
	Kvikksølv	0.055
	Nikkel	1.98
	Zink	3.61
	Barium	318850.5
	Jern	4485.83
		323356.87



Figur 3.6. Historisk utvikling av tungmetallutslipp med produsertvann fra Jotun, 2010-2014.

4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

4.1 Samlet forbruk og utslipp

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i løpet av 2014 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 brønnskjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	359,2	87,1	150,3
C	Injeksjonskjemikalier	23,7	23,7	0
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	61,0	1,5	0,8
F	Hjelpekjemikalier	0,9	0,2	0,2
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0	33,7	46,9
K	Reservoar styring			
		444,8	146,3	198,2

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

5 EVALUERING AV KJEMIKALIER

Samlet utslipp av kjemikalier

Tabell 5.1 viser en oversikt over stoffene i det totale utslipp av kjemikalier på Jotun-feltet i 2014 fordelt på prioriterte lister.

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 PLONOR¹-listen
- Vann:** løsningsmiddel

Tabell 5.1. Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

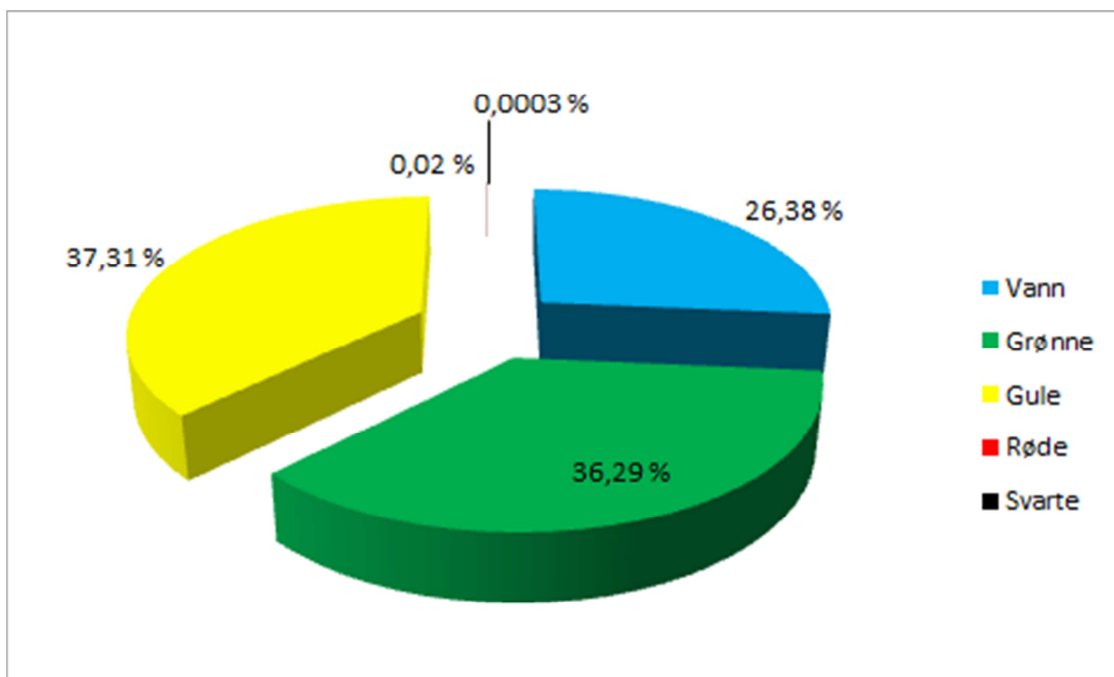
Utslipp	Kategori	Klif's fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	90,5	38,6
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	131,9	53,1
Bionedbrytbarhet <20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart	0,00037	0,00037
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0,00001	0,022
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Gul	0,7	0,2
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	95,4	33,0
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	124,2	20,5
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	2,1	0,9
			444,8	146,3

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

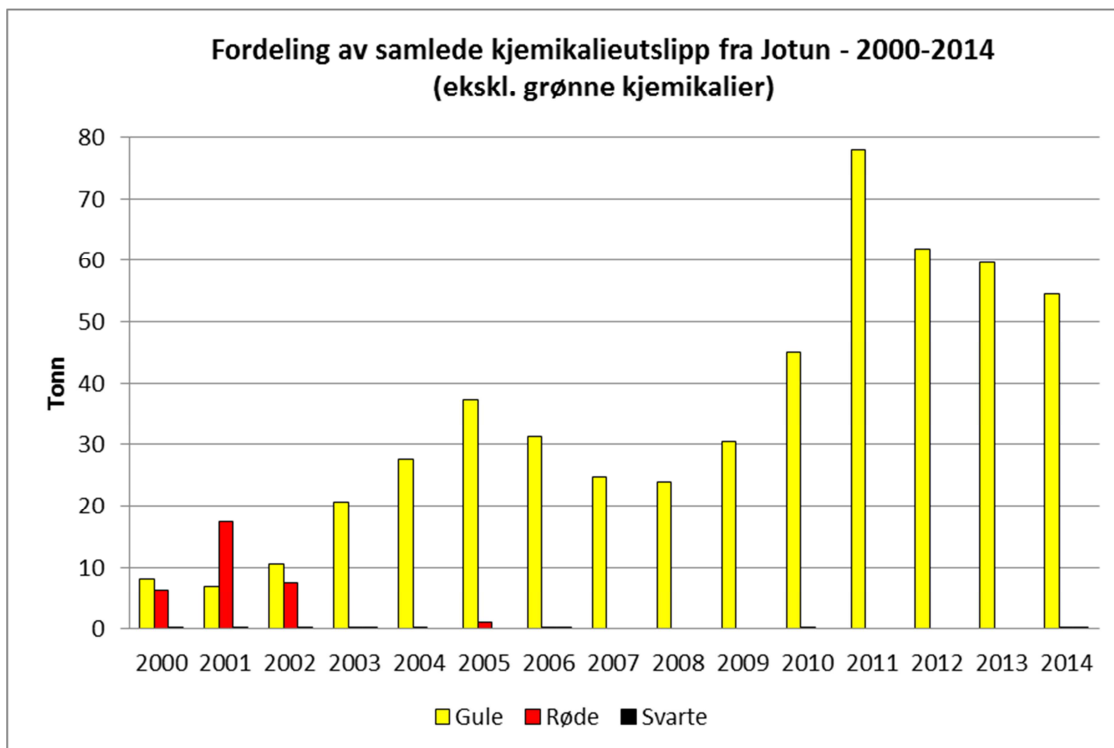
Utslipp av gule kjemikalier viser en nedadgående trend fra 2011 til 2014. Utslipp av stoff i sort kategori i 2014 skyldes brannvernkjemikalier.

Det er knyttet høy usikkerhet til beregningen av fordeling av stoffer i de ulike kategoriene. Dette skyldes at informasjonen som blir gitt vedrørende konsentrasjonen av de ulike stoffene i hvert produkt ikke er nøyaktig, men blir gitt som et konsentrasjonsintervall. Ved beregning av konsentrasjon av et stoff blir snittet av konsentrasjonsintervallet for stoffet lagt til grunn. Snittet blir deretter normalisert slik at summen av alle stoffene i et produkt blir 100 %. Denne normalisering av snitt av konsentrasjonsintervall trenger ikke å stemme med faktisk sammensetningen for et stoff i et produkt.

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



Figur 5.1. Fordeling av utslipp av kjemikalier sluppet ut på Jotun i 2014.



Figur 5.2. Historisk utvikling i fordeling av samlede utslipp av kjemikalier på Jotun.

6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Rapportering for Kapittel 6.1 er utført i EPIM Environmental Hub (EEH). Tabellen er imidlertid ikke inkludert i denne rapporten da denne inneholder fortrolig informasjon.

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

Det ble benyttet et kjemikalie med miljøfarlige stoff som tilsetninger og forurensninger i produkter på Jotun-feltet i 2014. Dette skyldes et brannvernkjemikalie.

Tabell 6.2. Miljøfarlige forbindelse som tilsetninger 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)
Kvikksølv										
Kadmium										
Bly										
Krom										
Arsen										
Tributylforbindelser										
Organohalogener						0,37				0,37
Alkylfenolforbindelser										
PAH										
Andre										
						0,37				0,37

Det ble ikke benyttet kjemikalier med miljøfarlige stoff som forurensninger i produkter på Jotun-feltet i 2014.

7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT

7.1 Kilder til utslipp og utslippsfaktorer

I 2014 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 standard utslippsfaktorer benyttet. Utslippsfaktorene er listet opp i Tabell 7.0.

Fra og med 1.1.2008 blir utslippsfaktorene for CO₂ beregnet ihht program for måling og beregning av kvotepliktige utslipp.

Det pågikk et arbeid i 2014 med å ferdigstille PEMS (Predictive Emissions Monitoring System) for turbinene. Dette arbeidet pågår inn i 2015, og ved ferdigstillelse vil det være gjeldende for NO_x-utslippene i 2015. PEMS vil redusere graden av usikkerhet i beregningene av NO_x utslippet. Gjennomsnittlig NO_x-faktor for året vil da oppgis i Tabell 7.0.

Tabell 7.0. Oversikt over faktorer benyttet for beregning av luftutslipp fra Jotun-feltet.

Kilde	Utslipps-gass	Utslippsfaktor	Kommentar
Brenngass	CO ₂	2,941 kg/Sm ³ gass	Årlig gjennomsnittlig utslippsfaktor, ref krav i kvotetillatelse/godkjent program
	NO _x	16,83 g/Sm ³ gass	Ecoxy rapport 2013
	NO _x , PEMS	NA	NA
Fakkel	CO ₂	3,721 kg/Sm ³ gass	HP fakkell. Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
	CO ₂	6,367 kg/Sm ³ gass	LP fakkell. Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
	NO _x	1,4 g/Sm ³	Standard Norsk olje og gass faktor (ref: OD januar 2008)
Diesel	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
Diesel, hjelpe motor	NO _x	59 g/kg diesel (Jotun A)	Leverandør data
Diesel, andre motorer	NO _x	55 g/kg diesel (Jotun A) 57,9 g/kg diesel (Jotun B)	Leverandør data
Diesel, turbiner	NO _x	23 g/kg diesel	Leverandør data

7.2 Forbrenningsprosesser

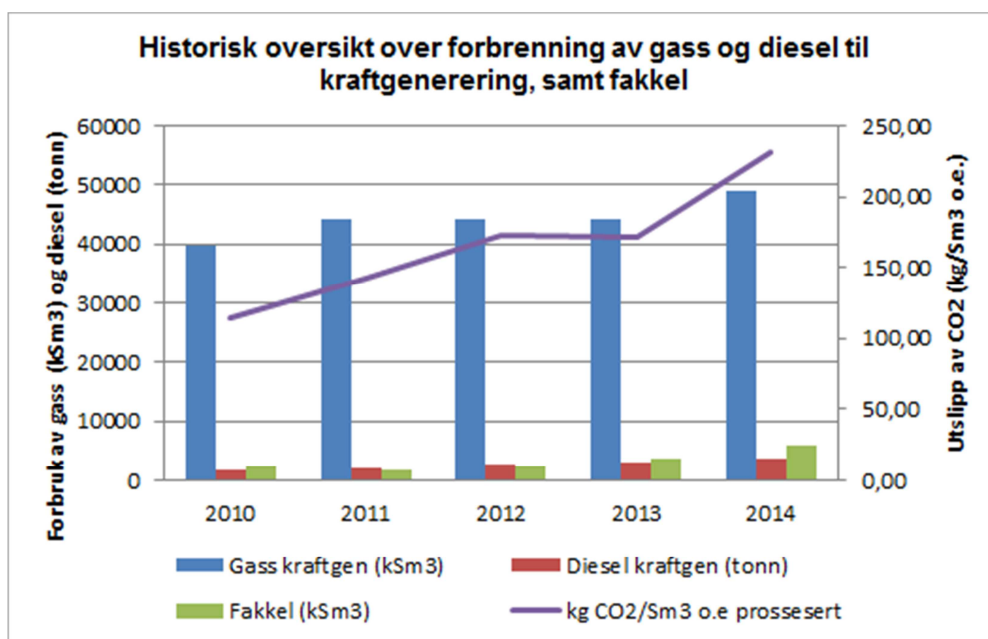
En samlet oversikt over utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser er gitt i Tabell 7.1a. Tabellen omfatter utslipp fra Jotun A og Jotun B.

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 CO₂/produsert oljeekvivalent.

Som et gjennomsnitt over året ble det sluppet ut ca. 231 kg CO₂/Sm³ oe. prosessert.

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

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m ³)	Utslipp CO ₂ (tonn)	Utslipp NO _x (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH ₄ (tonn)	Utslipp SO _x (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønn test (tonn)	Olje for bruk (tonn)
Fakkell		5837829,4	25558,0	8,2	0,4	1,4	0,017	0	0	0	0	0
Kjel												
Turbin	1629	49132033,5	149659,1	864,4	11,8	44,7	4,7	0	0	0	0	0
Ovn												
Motor	1817,4	0	5757,2	107,0	9,1	0	5,1	0	0	0	0	0
Brønn test												
Andre kilder												
	3446	54969863	180974	979,6	21,3	46,1	9,8	0	0	0	0	0



Figur 7.1. Historisk oversikt over brenngass, diesel og fakkell, samt CO₂ utslipp per prosessert enhet fra Jotun-feltet.

Økningen i utslipp av CO₂/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.

7.2.1 Kraftgenerering

Kraftbehovet på Jotun A dekkes av 2 turbiner (LM2500 PE) ratet til 22 MW kapasitet hver. Disse opereres på ca. 55 % av kapasiteten. Turbinene drives normalt med produsert gass, men kan også driftes på diesel. Turbinene er installert med varmegjenvinningsenheter (Waste Heat Recovery Units) for spillvarme. Det pågår et arbeid vedrørende reduksjon av

energibehovet på Jotun A slik at den totale kraftgenereringen kan leveres ved bruk av en turbin i kontinuerlig drift.

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.

7.2.2 Fakling

Volum gass til fakkel i 2014 var 5,8 MSm³. Nitrogen teppegass er inkludert i dette volumet og er estimert til 0.5 MSm³.

7.2.3 Brønntesting og brønnopprensning

Det er ikke avbrent olje eller gass i forbindelse med brønntesting / brønnopprensning i 2014.

7.3 Utslipp ved lagring og lasting av olje

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 kSm³.

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%). Utslipet av VOC skal i tillegg ikke overstige 0,45 kg/m³ lastet olje som middelverdi for ett kalenderår.

For å møte kravene til reduksjon av nmVOC i forbindelse med lagring er det installert et gjenvinningssystem (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 CH₄ (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 ³)	Utslippsfaktor CH ₄ (kg/Sm ³)	Utslippsfaktor nmVOC (kg/Sm ³)	Utslipp CH ₄ (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Teoretisk utslippsfaktor for nmVOC uten tiltak (kg/sm ³)	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak (%)
Lasting	739130	0,030	0,360	22	266	0,88	647,5	58,9
Lagring	710337	0,00014	0,005	0,1001	3,78	1,67	1186,3	99,7
				22,1	269,8	2,5		

Tabell 7.2 viser at i 2014 ble 99,9 % produsert olje lagret med bruk av reduksjons-teknologi, og effektiviteten til anlegget var 99,9 % mens det var i drift.

Utslipp av nmVOC i 2014 fra lagring var på ca. 3,8 tonn, og utslipp av metan 0,1 tonn.

For lasting av ExxonMobils andel av produsert oljevolum, benyttes det ulike skytteltankere. Teekay har, på vegne av industrisamarbeidet (VOCIC), registrert antall laster med VOC

teknologi på norsk sokkel og mengde olje lastet med disse. På bakgrunn av dette har Teekay beregnet utslipp og utslippsreduksjon per installasjon for lasting. Tabell 7.2 over er basert på den reelle fordelingen av utslippsreduksjonen.

7.4 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering fra Jotun er gitt i Tabell. Utslippene er beregnet på bakgrunn av Norsk Olje & Gass sine utslippsfaktorer.

Tabell 7.3. Diffuse utslipp og kaldventilering.

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
JOTUN A	70,8	86,8
	70,8	86,8

7.5 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gassporstoffer på Jotun-feltet i 2014.

8 UTILSIKTEDE UTSLIPP

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

Alle utilisiktede utslipp blir analysert og sporet gjennom IMPACT, ExxonMobils rapporteringssystem. Her blir hendelser og eventuelle trender for gjentagende hendelser fanget opp, og tiltak blir satt i verk for å hindre nye utslipp.

8.1 Utilisiktede utslipp av olje

Det var ikke utilisiktede utslipp av olje fra Jotun-feltet i løpet av 2014.

8.2 Utilisiktede utslipp av kjemikalier

Det var et utilisikket utslipp av kjemikalier fra Jotun-feltet i løpet av 2014.

Et vedvarende utslipp i en av kjølerne i kjølemediesystem resulterte i et utslipp til sjø av mindre konsentrasjoner av glykol, korrosjonshemmer og kjemikalie for pH kontroll. En sprekk i en av platene i varmeveksleren kombinert med overtrykk på ferskvannssiden medførte utslipp til sjøvannssiden. Strømningen som passerer sjøvannssiden i varmeveksleren ledes deretter til et utslippspunkt. Anslått utslippskonsentrasjon er 1 mg kjemikalie per liter vann til sjø. Utslippsmengden i 2014 er estimert til 12,9 m³. Kjøleren ble skiftet ut og lekkasjen stanset i desember 2014. Over 99,6% av kjemikaliene som er sluppet til sjø forventes å biodegradere fullstendig. Den resterende mengden forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige. Miljøkonsekvensen av utslippet er vurdert til svært lav.

Mengder er gitt i Tabell 8.2. Utslippene er omtalt i Tabell 8.2-1.

Tabell 8.2. Utilisikket 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)
Kjemikalie	0	0	1	1	0	0	12,9	12,9
					0	0	12,9	12,9

Tabell 8.2-1. Omtale av utilisikket utslipp av kjemikalier og borevæsker i løpet av rapporteringsåret.

Dato	Volum (L)	Type	Installasjon	Beskrivelse/årsak
12.04.2014	1602,3	Blanding av TEG, KI-302 C og KI-390	Jotun A	En sprekk i en av platene i varmeveksleren kombinert med overtrykk på ferskvannssiden medførte utslipp til sjøvannssiden.

Tabell 8.3. Utilisikket utslipp av kjemikalier og borevæsker fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Gul	0,01
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	13,63
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,05
Vann	200	Grønn	0,55
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,11

8.3 Utsiktet utslipp til luft

Det var ikke utslipp til luft i 2014.

9 AVFALL

Det er innført et system for kildesortering på Jotun A og Jotun B. Det er lagt opp til sortering av avfall i henhold til kategorier spesifisert i Norsk Olje & Gass sine anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten. ExxonMobil har avtale med SAR for håndtering av avfall generert på sine installasjoner.

Tabell 9.1 gir en samlet oversikt over håndtering av farlig avfall fra Jotun-feltet i 2014.

Tabell 9.1. Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Acid organic chemicals (discarded organic chemicals consisting of or containing dangerous substances,)	160508	7134	0,06
	Empty barrels/cans with oil residuals	150110	7012	0,03
	Oil Filters,	150202	7024	0,40
	Organic waste without halogens (discarded organic chemicals consisting of or containing dangerous substances,)	160508	7152	0,03
	Paint and glue, organic solvents, small	80111	7051	0,44
	Spray boxes, small	160504	7055	0,05
	absorbents, filter materials (including oil filters not otherwise specified), wiping cloths, protective clothing contaminated by dangerous substances,	150202	7022	3,27
	discarded inorganic chemicals consisting of or containing dangerous substances,	160507	7132	0,15
	other solvents and solvent mixtures,	140603	7042	0,50
	spent waxes and fats,	120112	7021	0,46
	waste blasting material containing dangerous substances,	120116	7096	1,56
	waste isocyanates,	80501	7121	0,09
	waste paint and varnish containing organic solvents or other dangerous substances,	80111	7051	0,55
Batterier	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7092	2,62
	Oppladbare lithium	160605	7094	0,14
Lysrør/Pære	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7086	0,54
Oljeholdig avfall	Spillolje div.blanding	130899	7012	0,10
				10,96

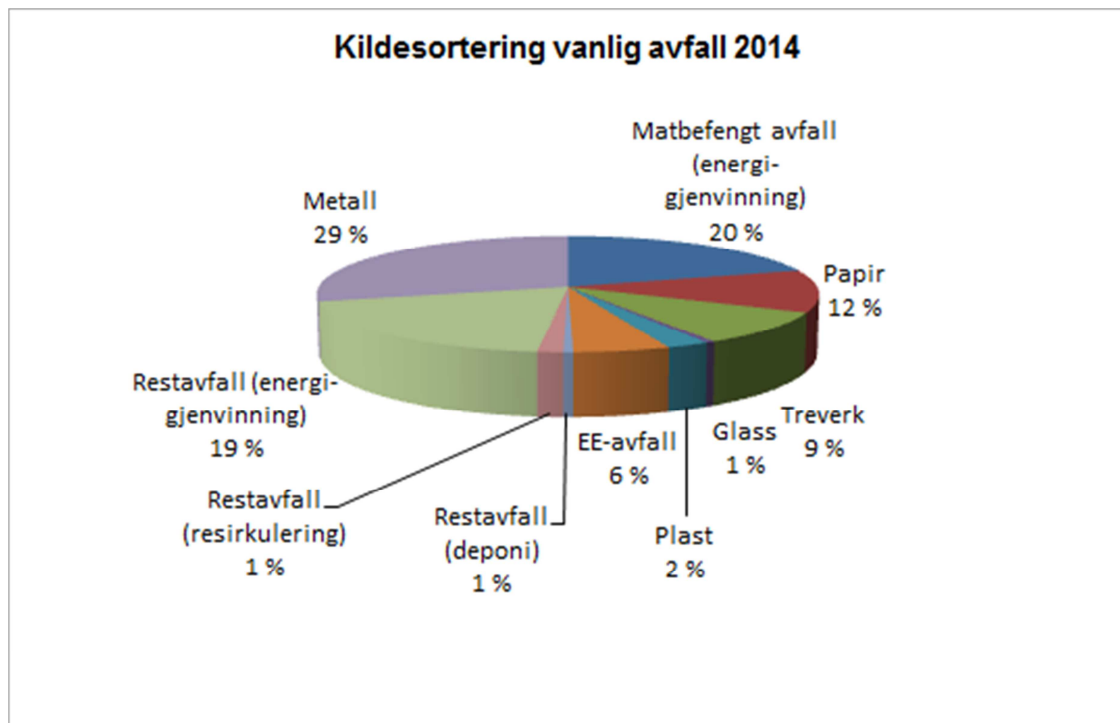
Tabell 9.2 gir en oversikt over **kildesortert vanlig avfall**. Tabellen omfatter avfall fra både Jotun A og Jotun B. Av tabellen kan følgende beregnes:

- Restavfallsfraksjonen til deponi utgjør 0,6 % av genererte avfallsmengder
- Restavfallsmengden til energigjenvinning utgjør 19 % av genererte avfallsmengder
- Metall til materialgjenvinning utgjør 29 % av avfallsmengden

Tabell 9.2. Kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde (tonn)
Metall	27.20
EE-avfall	5.20
Annet	2.30
Plast	2.31
Restavfall	21.46
Papir	10.86
Matbefengt avfall	19.10
Treverk	8.72
Glass	0.48
	97.63

En grafisk fremstilling over kildesortert vanlig avfall fra Jotun i 2014 er gitt i Figur 9.1



Figur 9.1. Kildesortert vanlig avfall.

10 VEDLEGG

Oversikt over tabeller i vedlegget:

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.

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	363269	212847	181947	18,4	3,3
Februar	317899	230674	116383	24,9	2,9
Mars	354699	228087	148252	19,7	2,9
April	312968	205441	138328	11,8	1,6
Mai	363851	203835	191917	11,3	2,2
Juni	340415	214554	157241	15,6	2,5
Juli	323662	258754	95154	14,8	1,4
August	305572	180050	154950	21,4	3,3
September	305380	253105	83233	19,3	1,6
Oktober	309770	215772	125658	18,5	2,3
November	298606	267825	61463	19,3	1,2
Desember	202055	84228	135941	32,9	4,5
	3798147	2555172	1590468		29,7

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	7,72	4,84	2,88	Gul
EC 6165A	3	Avleiringshemmer	5,35	3,97	1,38	Gul
FX 1716	2	Korrosjonshemmer	174,56	88,41	51,24	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	2	Korrosjonshemmer	13,51	6,82	3,99	Gul
FX 2538	2	Korrosjonshemmer	89,81	45,07	26,78	Gul
KI-390	2	Korrosjonshemmer	0,15	0,08	0,07	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	2,03	1,13	0,79	Grønn
			293,11	150,30	87,14	

JOTUN B/Jette kjemikalier

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC6793A	13	Voksinhibitor	8,67	0	0	Gul
FX2443	3	Avleiringshemmer	4,27	0	0	Gul
Monoethylene glycol	7	Hydrathemmer	49,53	0	0	Grønn
NALCO® EC1545A	2	Korrosjonshemmer	3,60	0	0	Gul
			66,07	0	0	

Tabell 10.5.3. Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe.

JOTUN B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC 6198A	1	Biosid	23,67	0	23,67	Gul
			23,67	0	23,67	

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	61,04	0,81	1,53	Gul
			61,04	0,81	1,53	

Tabell 10.5.6. Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.

JOTUN A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	28	Brannslukke-kjemikalier (AFFF)	0,01	0	0,01	Svart
KI-302-C	2	Korrosjonshemmer	0,83	0,19	0,22	Gul
SI-4544	3	Avleiringshemmer	0,11	0	0	Gul
			0,94	0,19	0,23	

JOTUN B /Jette brønnopprensing

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	28	Brannslukke-kjemikalier (AFFF)	0,005	0	0,005	Svart
			0,005	0	0,005	

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	0,09	0,06	Rød
DVE4Z005	15	Emulsjonsbryter	0	0,82	0,51	Gul
EC6393E	13	Voksinhibitor	0	2,20	1,24	Gul
EC6793A	13	Voksinhibitor	0	0	0	Gul
FX 1716	2	Korrosjonshemmer	0	2,71	1,72	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	2	Korrosjonshemmer	0	0,21	0,13	Gul
FX2443	3	Avleiringshemmer	0	2,60	1,67	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	0	5,53	3,49	Grønn
Monoethylene glycol	7	Hydrathemmer	0	27,90	21,62	Grønn
NALCO® EC1545A	2	Korrosjonshemmer	0	1,84	1,05	Gul

PAO85335	13	Voksinhibitor	0	3,05	2,24	Gul
			0	46,94	33,73	

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/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005- 15	GC/FID	0.5	35.6	Intertek WestLab AS	2012-09-19, 2014-02-16, 2014-08-29	56616,2
									56616,2

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	BTEX	Benzen	Intern metode M- 047	HS/GC/MS	0.02	3,00	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02- 16, 2014-08-29	4776,07
	BTEX	Toluen	Intern metode M- 047	HS/GC/MS	0.02	4,12	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02- 16, 2014-08-29	6557,49
	BTEX	Etylbenzen	Intern metode M- 047	HS/GC/MS	0.02	0,26	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02- 16, 2014-08-29	411,686
	BTEX	Xylen	Intern metode M- 047	HS/GC/MS	0.5	1,67	Intertek WestLab AS	2012-09-19, 2013-09- 08, 2014-02-16, 2014- 08-29	2656,45
									14401,7

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	PAH	Naftalen	Intern Metode I- 1-32	GC-MS	0.00001	0,313	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	498,58
	PAH	C1-naftalen	Intern Metode I- 1-32	GC-MS	0.00001	0,454	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	722,64
	PAH	C2-naftalen	Intern Metode I- 1-32	GC-MS	0.00001	0,347	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	552,00
	PAH	C3-naftalen	Intern Metode I- 1-32	GC-MS	0.00001	0,376	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	598,58
	PAH	Fenantren	Intern Metode I- 1-32	GC-MS	0.00001	0,028	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	43,84
	PAH	Antrasen*	Intern Metode I- 1-32	GC-MS	0.00001	0,000	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,41
	PAH	C1-Fenantren	Intern Metode I- 1-32	GC-MS	0.00001	0,060	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	95,82

PAH	C2-Fenantren	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,082	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	130,89
PAH	C3-Fenantren	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,022	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	34,36
PAH	Dibenzotiofen	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,004	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	5,96
PAH	C1-dibenzotiofen	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,011	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	17,64
PAH	C2-dibenzotiofen	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,022	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	34,45
PAH	C3-dibenzotiofen	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.5	0,001	Intertek WestLab AS	2012-09-19, 2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,88
PAH	Acenaftalen*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,001	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	1,57
PAH	Acenaften*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,002	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	2,54
PAH	Fluoren*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,019	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	29,52
PAH	Fluoranten*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00059	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,93
PAH	Pyren*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00106	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	1,69
PAH	Krysen*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00113	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	1,80
PAH	Benzo(a)antrasen*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00031	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,50
PAH	Benzo(a)pyren*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00013	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,21
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00020	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,31
PAH	Benzo(b)fluoranten*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00033	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,52
PAH	Benzo(k)fluoranten*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00003	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,05
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00005	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,08
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	Intern Metode I-1-32	GC-MS	0.00001	0,00009	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,14
								2775,9

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/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Fenoler	Fenol	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	1,521	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	2419,69
	Fenoler	C1- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,720	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	1145,37
	Fenoler	C2- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,237	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	377,71
	Fenoler	C3- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,120	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	190,71
	Fenoler	C4- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,035	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	54,89
	Fenoler	C5- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,017	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	26,43
	Fenoler	C6- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,0002	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,29
	Fenoler	C7- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,0006	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,91
	Fenoler	C8- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,0001	Intertek WestLab AS	2013-02-04, 2014-02-16, 2014-08-29	0,19
	Fenoler	C9- Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0,0001	Intertek west lab	2013-02-04, 2014-08-29	0,10
									4216,28

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/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Organiske syrer	Maursyre	Intern metode K-160	IC	0.25	1	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	1590
	Organiske syrer	Eddiksyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	247,0	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	392814
	Organiske syrer	Propionsyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	27,6	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	43858
	Organiske syrer	Butansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	4,1	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	6525
	Organiske syrer	Pentansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	1	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	1590
	Organiske syrer	Naftensyrer				0.5	1		2004-03-01
									447969

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Andre	Arsen	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.005	0,002	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	3,66
	Andre	Bly	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.0003	0,0002	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,34
	Andre	Kadmium	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.00015	0,0001	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,12
	Andre	Kobber	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.0005	0,005	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	8,45
	Andre	Krom	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.0004	0,001	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,81
	Andre	Kvikksølv	Mod. NS-EN 1483	FIMS	0.000002	0,000	Intertek WestLab AS	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	0,09
	Andre	Nikkel	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.0015	0,001	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	1,83
	Andre	Zink	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.004	0,028	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	44,19
	Andre	Barium	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.1	317,7	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	505311
	Andre	Jern	Basert på EPA200.8	ICP/MS	0.02	7,6	intertek west lab as	2013-09-08, 2014-02-16, 2014-08-29	12019
									517390