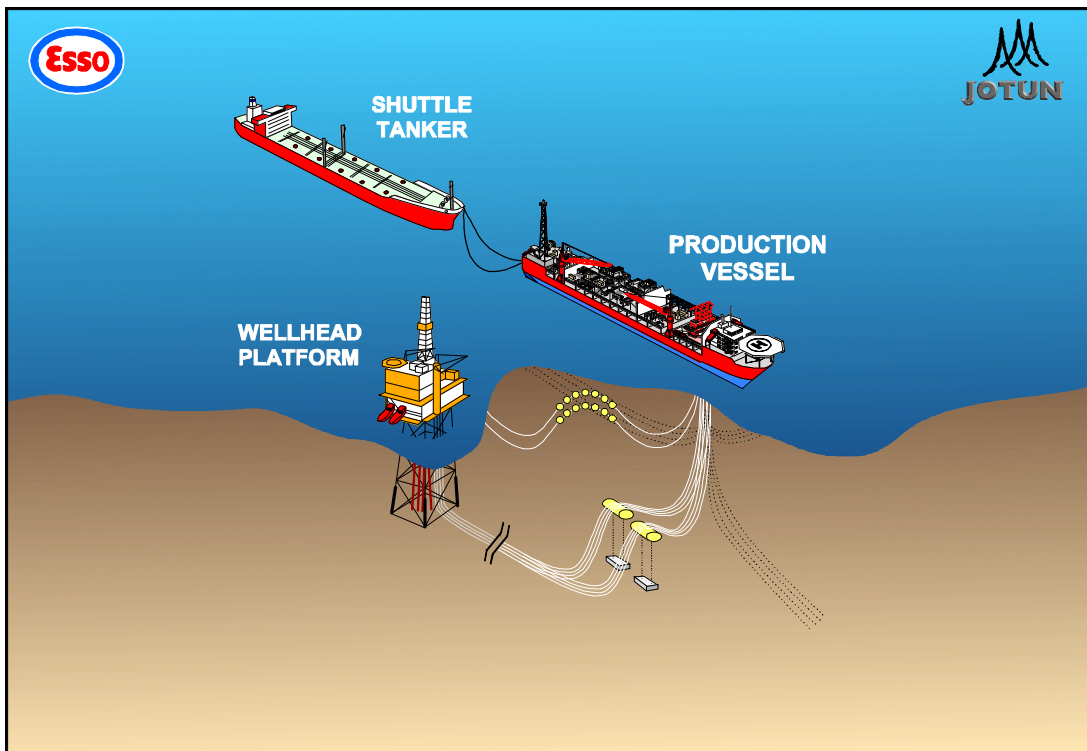


ExxonMobil

ÅRSRAPPORT FOR UTSLIPP 2012



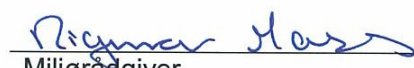

JOTUN



28 februar, 2013

Signaturer

Dokument:	Utslipp fra Jotun-feltet 2012. Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet.
------------------	--

Utarbeidet av:	 Miljørådgiver	26.02.13 Dato
Gjennomgått av:	 Avdelingsjef Helse, Miljø og Sikkerhet	26/2/13 Dato
	 Miljørådgiver	26.02.13 Dato
	 Avdelingsleder Facility Surveillance	26/2/2013 Dato
Godkjent av:	 Driftssjef, Jotun	26/2/13 Dato

Revisjonshistorie:

Rev. no	Tittel	Dato	Kommentar
1	Utslipp fra Jotun-feltet 2012. Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet.	28.02.13	Original versjon

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNLEDNING	5
1 STATUS	6
1.1 GENERELT	6
<i>Rapportens omfang</i>	6
<i>Beliggenhet og rettighetshavere</i>	6
<i>Utbygningskonsept</i>	6
<i>Feltets teknologiske utvikling</i>	6
<i>Aktiviteter og produksjonsmengder</i>	7
<i>Utslippstatus og forventede endringer</i>	8
<i>Utslippstillatelser -status</i>	9
<i>Avvik</i>	9
<i>Miljøprosjekter</i>	9
1.2 STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET	9
2 UTSLIPP FRA BORING	11
3 UTSLIPP AV OLJEHOLDIG VANN INKLUDERT VANNLØSELIGE OLJEKOMPONENTER, DISPERGERT OLJE OG TUNGMETALLER	12
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
4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER.....	20
4.1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP	20
5 EVALUERING AV KJEMIKALIER.....	21
5.1 SAMLET UTSLIPP AV KJEMIKALIER	21
6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFF	23
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
7 UTSLIPP TIL LUFT	24
7.1 FORBRENNINGSPROSESSER	24
<i>Kraftgenerering</i>	25
<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
8 UTILSIKTEDE UTSLIPP	28
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE.....	28
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER OG BOREVÆSKE	28
8.3 UTILSIKTET UTSLIPP TIL LUFT	28
9 AVFALL	29
VEDLEGG	32

INNLEDNING

Denne rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Jotun-feltet i 2012.

Årsrapporten er utarbeidet av miljørådgiver:

Bjørnar Lassen

Tlf: 51606191

e-post: bjornar.s.lassen@exxonmobil.com

1 STATUS

1.1 Generelt

Rapportens omfang

Denne rapporten omfatter utslipp til luft og sjø fra Jotun-feltet i år 2012, 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. Sm³ olje og 0,2 mrd Sm³ gass pr 31.12.2012 (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%

Utbygningskonsept

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 prosesskemikalier 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. I gjennom 2012 har det vært byggeaktiviteter på både Jotun B og Jotun A, et arbeid som er planlagt ferdig i andre kvartal 2013. To produksjonsbrønner er boret i det nærliggende Jettefeltet. Oppstart av Jette produksjonen er planlagt tidlig i andre kvartal 2013. Produksjonen fra Jette skal gå i rør til Jotun B, og derfra til Jotun A for prosessering og

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

videresendelse. Operatør på Jette feltet er Det norske oljeselskap ASA med 70% eierandel, Petoro har 30%.

Aktiviteter og produksjonsmengder

Aktiviteter på Jotun-feltet har i år 2012 i hovedsak inkludert følgende:

- ü Produksjon og prosessering av olje og gass.
- ü 9 år med drift av anlegg for reduksjon av VOC utslipp ombord på Jotun A (lagring).
- ü Modifikasjonarbeid i sammenheng med tilknytning av Jette

Forbruks og produksjonsdata for Jotun-feltet for år 2012 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 egne.

Tabell 1 .0a - Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0	287 884	130 272	3 804 620	391 750
Februar	0	216 578	82 667	3 584 940	- 16 500
Mars	0	243 884	90 705	3 490 890	- 16 500
April	0	265 672	82 273	3 790 225	313 000
Mai	0	284 511	66 802	4 184 029	0
Juni	0	164 097	148 361	3 816 005	75 500
Juli	0	161 274	320 580	3 186 012	884 250
August	0	292 910	89 050	3 976 817	310 000
September	0	162 336	200 970	2 329 542	1 184 600
Oktober	0	286 236	87 200	3 986 307	- 15 150
November	0	259 995	285 740	3 913 402	- 22 800
Desember	0	269 436	156 736	4 127 957	0
	0	2 894 813	1 741 356	44 190 746	3 088 150

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

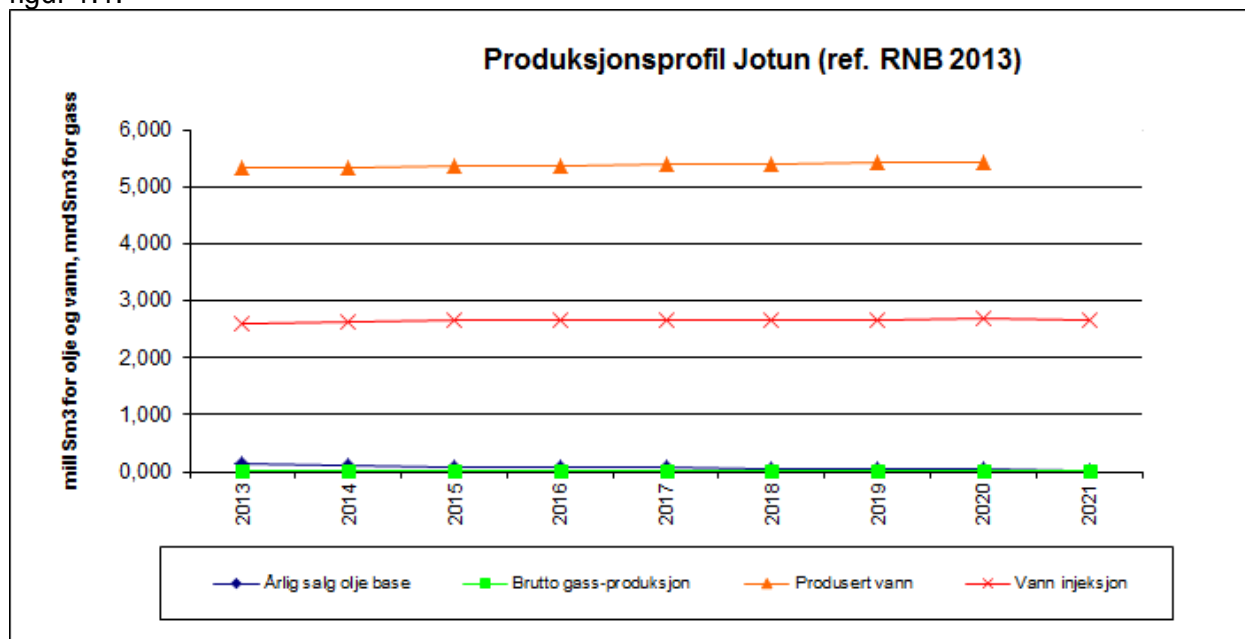
Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
Januar	15 921	15 921	0	0	1 389 000	0	438 245	0
Februar	15 143	15 143	0	0	1 343 000	36 000	414 204	0
Mars	17 711	17 711	0	0	1 418 000	107 000	444 428	0
April	15 090	15 090	0	0	1 624 000	57 000	410 890	0
Mai	15 126	15 126	0	0	1 561 000	18 000	396 676	0
Juni	14 157	14 157	0	0	1 464 000	0	404 090	0
Juli	15 728	15 728	0	0	1 397 000	59 000	425 892	0
August	15 366	15 366	0	0	1 516 000	40 000	411 438	0
September	8 176	8 176	0	0	884 000	0	241 342	0
Oktober	14 517	14 517	0	0	1 492 000	6 000	412 070	0
November	14 357	14 357	0	0	1 454 000	0	411 022	0

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

Desember	12 454	12 454	0	0	1 694 000	227 000	419 599	0
	173 746	173 746	0	0	17 236 000	550 000	4 829 896	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.

Produksjonsprognose basert på rapportering til revidert nasjonalbudsjett (RNB 2013) er gitt i figur 1.1.



Figur 1.1 Prognose for produserte olje-, gass-, og vann mengder (RNB 2013)

Utslippstatus og forventede endringer

Utslipp til sjø

Totalt ble det produsert 4,83 MSm³ vann over året. 59,9 % 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 13,9 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 til fakkell. Som et gjennomsnitt over året ble det sluppet ut ca. 186 kg CO₂/Sm³ oe. prosessert, og ca. 0,85 kg NO_x/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 109,6 kg CO₂/Sm³ oe. produsert og 0,60 kg NO_x/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 2012, og regulariteten til anlegget var 100 %. 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 2012.

Tabell 1.4 - Oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Jotun-feltet per 31.12.12, samt avvik fra disse i 2012.

Inn-retning	Tillatelse	Type tillatelse	Dato	Klif ref.	Avvik
Jotun-feltet	Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Jotun-feltet.	Revidert rammetillatelse	08.11.2002, sist oppdatert 21.11.2012	2011/722	1
Jotun-feltet	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser og godkjent program for beregning og måling av utslipp, ExxonMobil, Norway.	Utslipp av klimagasser	02.04.2008, sist oppdatert 20.09.2010	2007/1060	Ingen

Avvik

I henhold til Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Jotun-feltet var det et avvik i 2012 i forbindelse med utslipp av NOx. Avviket er nærmere beskrevet i kapittel 7.

Miljøprosjekter

Miljøstatus på Jotun har vært god i 2012. 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 null-skadelige utslipp på Jotun
- Kjemikaliesubstitusjon
- Videreføre implementering av kvotehandel av CO₂.
- Et prosjekt pågår for å evaluere mulighetene for å redusere minimum strømningsbehovet for lavtrykkskompressoren på Jotun for å redusere overdreven resirkulering av gass. Dette vil redusere energiforbruk og utslipp til luft.
- Med hensyn på å eliminere uønskede utslipp til sjø har det blitt utført en del tiltak på Jotun B som har bidratt til at 2012 har vært et år uten utilsiktede utslipp til sjø. Blant annet er det installert nye instrumentrør som styrer de aktive brønnene

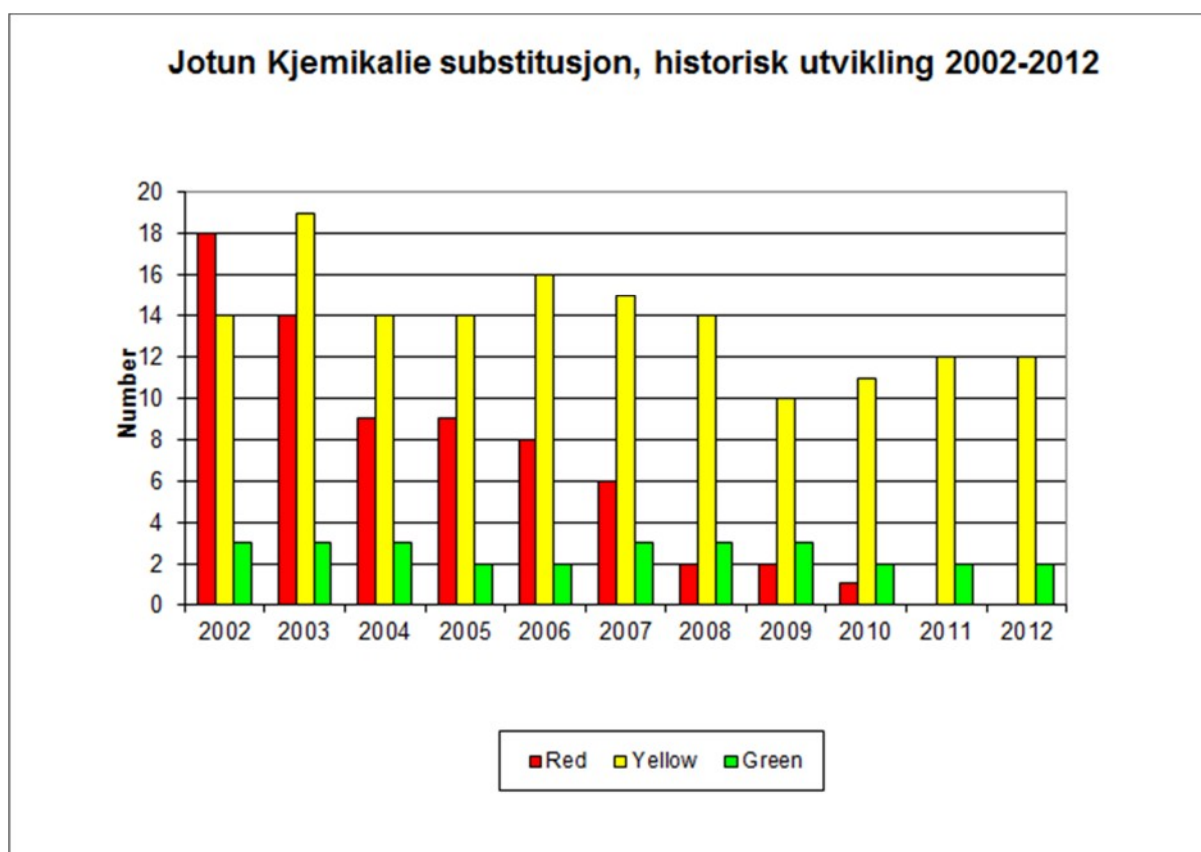
1.2 Status for nullutslippsarbeidet

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 er vist i figur 1.1b.

Tiltak for å redusere utslipp til sjø for 2013:

- Videreføre program for optimalisering av kjemikalietilsetning på Jotun.
- Fokuserer på å opprettholde oppetid på injeksjonanlegg for produsert vann



Figur 1.1b – Kjemikalie substitusjon, historisk utvikling samlet for Jotun (2002-2012).

KANDIDATER FOR SUBSTITUSJON PER 31.12.12

I oppdatert utslippssøknad til Klif for Jotun feltet, sendt i november 2012, er det ikke søkt om forbruk av røde produksjonskjemikalier for Jotun feltet. Jette feltet vil bli koblet opp mot Jotun feltet i løpet av 2013. I den forbindelse vil det forekomme noe utslipp av røde kjemikalier under rensing av brønnene. Det vil under denne operasjonen være et kontinuerlig fokus på å minimalisere utslippet til sjø, som beskrevet ytterligere i søknaden for oppdateringen av utslippstillatelsen sendt 28.11.2012 og kommunikasjon med Klif.

2 UTSLIPP FRA BORING

Det ble ikke foretatt boreoperasjoner på Jotun-feltet i 2012.

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 2012 er kun fra produsert vann.

Tabell 3.1 gir en oversikt over samlede utslipp fra feltet i 2012.

Tabell 3.1 - Utslipp av olje og oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum (m ³)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljevedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m ³)	Vann til sjø (m ³)	Eksportert prod. vann (m ³)	Importert prod. vann (m ³)
Produsert	4 829 896	13.9		27.7	2 894 813	1 993 156	0	60 170
Fortrenging		0.0						
Drenasje		0.0						
Annet		0.0						
	4 829 896			27.7	2 894 813	1 993 156	0	60 170

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

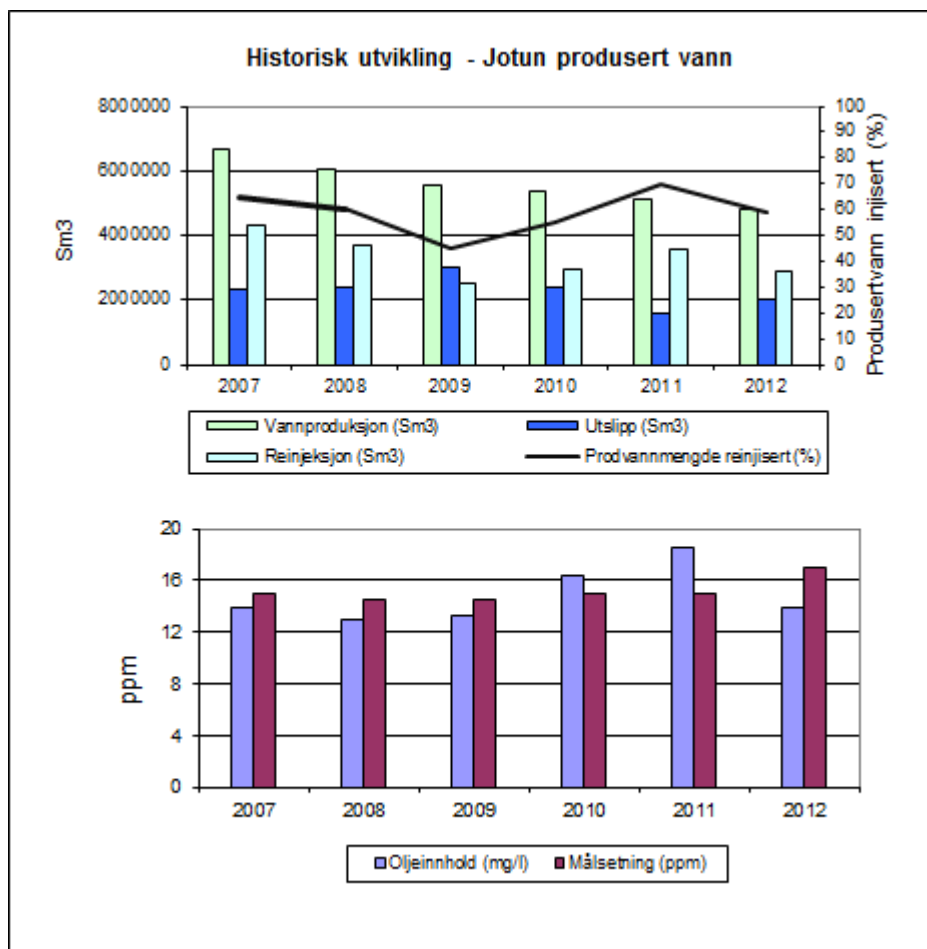
Produsert vann

Produsert vann fra Jotun blir injisert ved bruk av vanninjeksjonspumper. I 2012 ble 59,9 % av produserte vannmengder injisert. Resterende mengder ble sluppet ut til sjø etter rensing til <30 mg olje/liter vann.

Drift av injeksjonspumper krever økt kraftbehov, og følgelig økte utslipp av CO₂ og NO_x.

Målsetning for 2012 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.



Figur 3.1 Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og oljeinnhold.

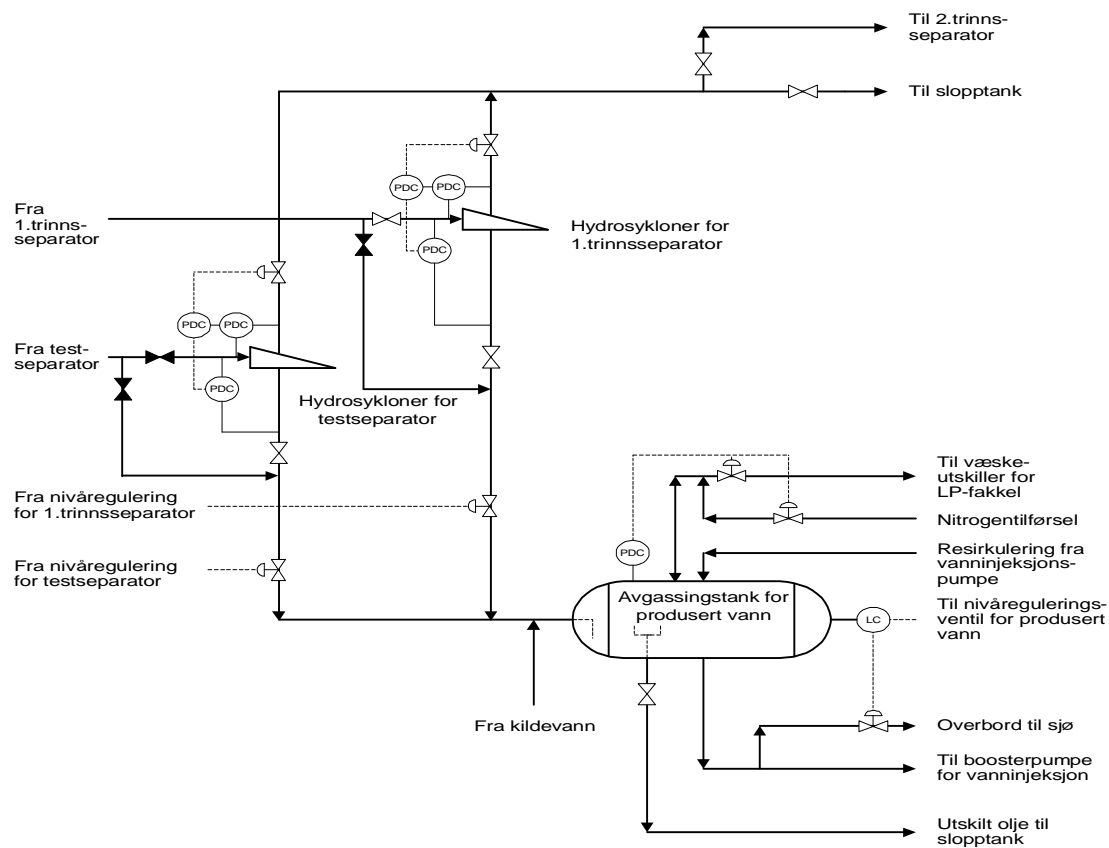
ExxonMobil valgte i 2008 å implementere Arjay som metode for å analysere oljeinnhold i vann på Jotun A. Resultatene oppnådd via denne metoden korreleres mot modifisert ISO 9377-2.

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 rutine 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 hydrosykloner (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

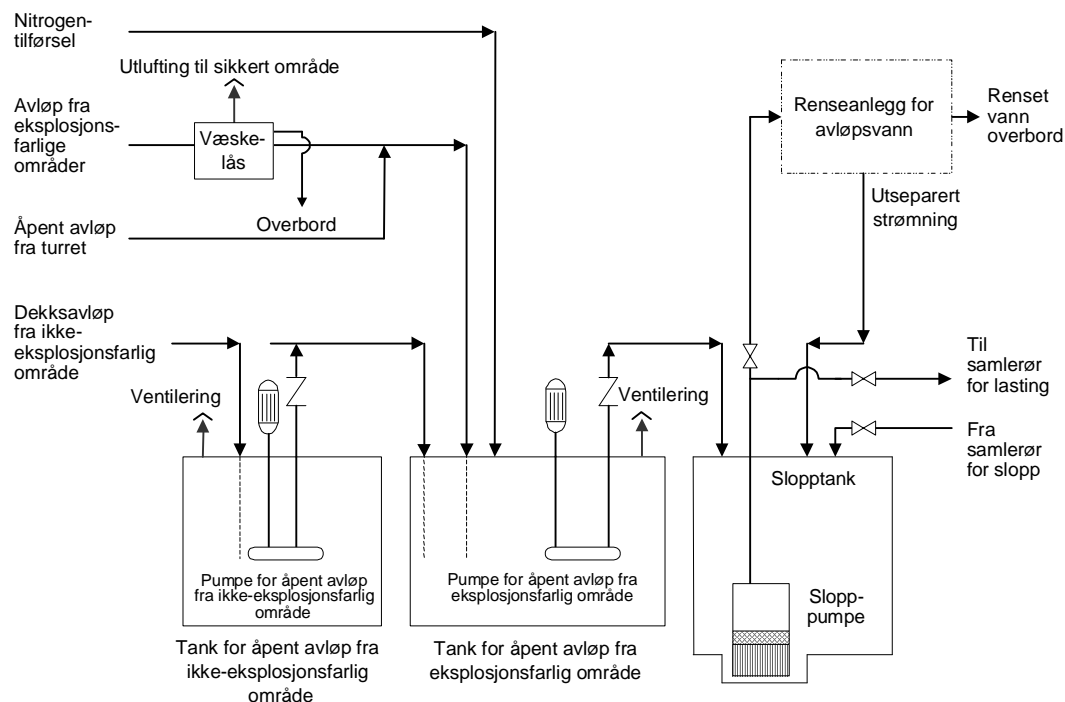


Dreneringsvann / slopvann fra Jotun A

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

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 bore kampanje 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 2012.

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 Klima- og forurensningsdirektoratet 2012
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)	27 705

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

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	5 631
	Toluen	8 720
	Etylbenzen	576
	Xylen	1 968
		16 895

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	628.000
	C1-naftalen	879.000
	C2-naftalen	586.000
	C3-naftalen	644.000
	Fenantren	44.800
	Antrasen*	0.186
	C1-Fenantren	96.300
	C2-Fenantren	147.000
	C3-Fenantren	43.000
	Dibenzotiofen	7.160
	C1-dibenzotiofen	18.400
	C2-dibenzotiofen	36.000
	C3-dibenzotiofen	0.970
	Acenaftylen*	1.690
	Acenaften*	4.050
	Fluoren*	30.100
	Fluoranten*	1.790
	Pyren*	1.200
	Krysen*	1.700
	Benzo(a)antrasen*	0.409
	Benzo(a)pyren*	0.121
	Benzo(g,h,i)perylene*	0.224
	Benzo(b)fluoranten*	0.394
	Benzo(k)fluoranten*	0.010
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0.053
	Dibenz(a,h)antrasen*	0.040
		3 173.000

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012
Jotun-feltet

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

NPD Utslipp (kg)
3 131

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

16 EPD-PAH (med stjerne) Utslipp (kg)	Rapporteringsår
41.9	2012

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	3 040.0
	C1-Alkylfenoler	1 548.0
	C2-Alkylfenoler	429.0
	C3-Alkylfenoler	223.0
	C4-Alkylfenoler	68.9
	C5-Alkylfenoler	34.5
	C6-Alkylfenoler	0.8
	C7-Alkylfenoler	2.3
	C8-Alkylfenoler	0.3
	C9-Alkylfenoler	0.3
		5 346.0

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

Alkylfenoler C1-C3 Utslipp (kg)
2 199

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

Alkylfenoler C4-C5 Utslipp (kg)
103.478003

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

Alkylfenoler C6-C9 Utslipp (kg)
3.68

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	1 993
	Eddiksyre	516 560
	Propionsyre	53 483
	Butansyre	7 973
	Pentansyre	1 993
	Naftensyrer	0
		582 002

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

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	20.70
	Bly	1.04
	Kadmium	0.19
	Kobber	1.12
	Krom	5.02
	Kvikksølv	0.10
	Nikkel	4.58
	Zink	5.48
	Barium	579 676
	Jern	17 075

Figur 3-4 viser historisk utvikling i utslipp av tungmetaller med produsert vann fra Jotun feltet, 2007-2012.

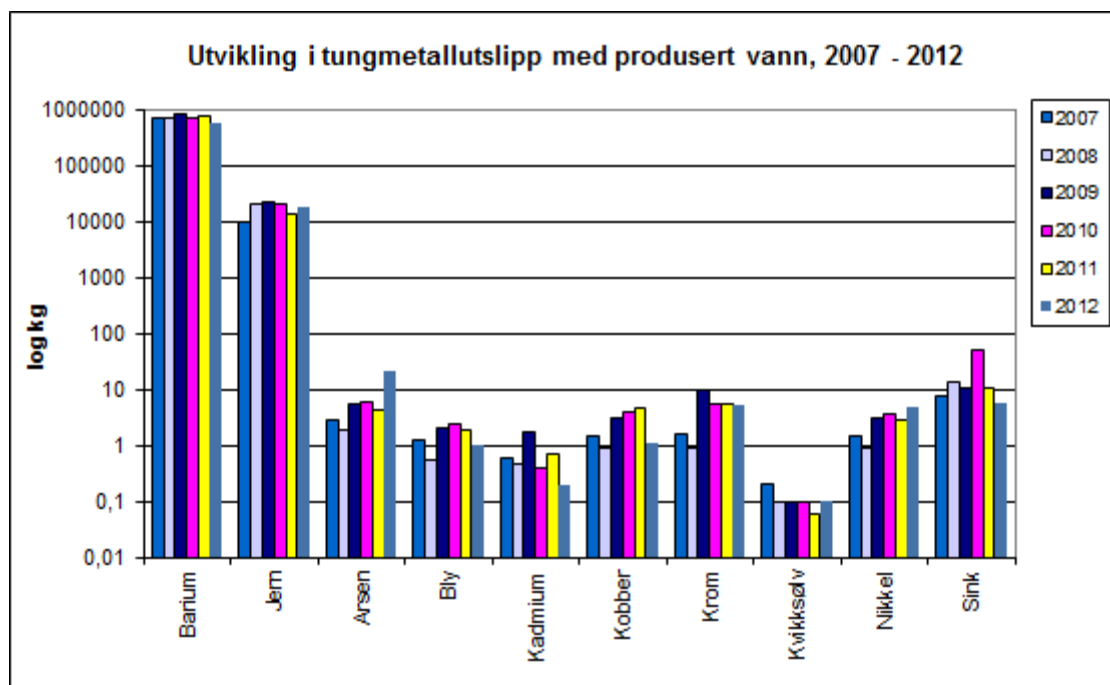
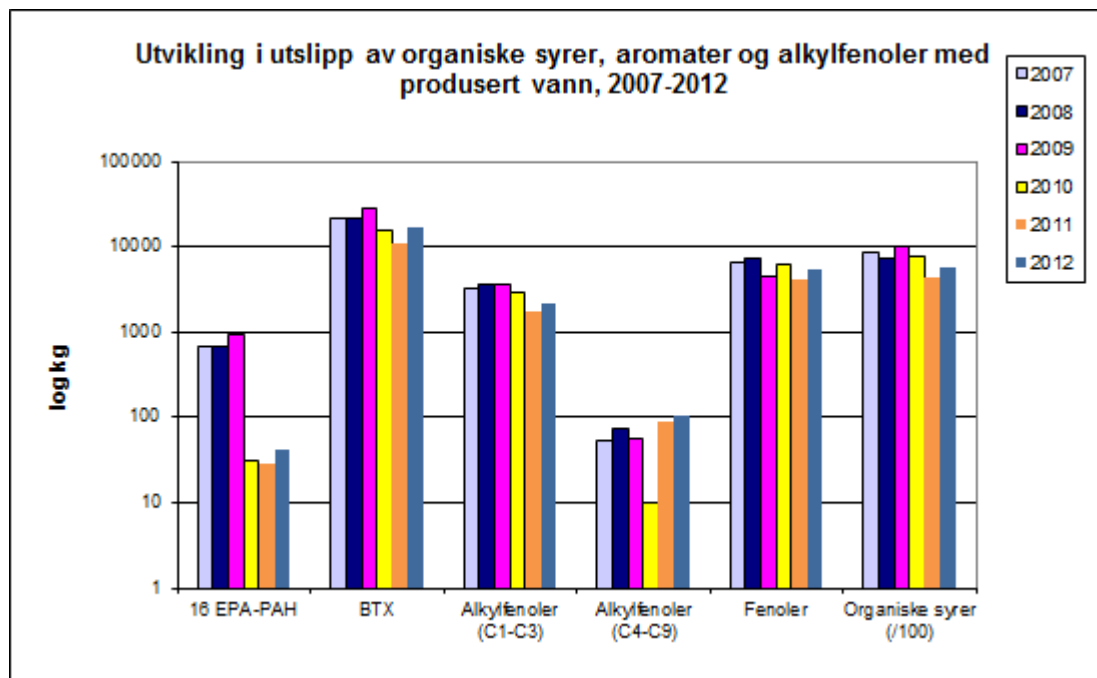


Figure 3-4 Utvikling i tungmetallutslipp med produsert vann, 2007-2012.

Fra 2011 til 2012 har det vært en økning i konsentrasjonen av jern, arsen, kvikksølv og nikkel i det produserte vannet, med påfølgende økte utslipp. For komponentene barium, bly, kadmium, kobber, krom og sink var det en nedgang i konsentrasjon fra 2011 til 2012, med tilhørende reduksjon av utslipp. Totalt ble det sluppet ut omtrent 21% mindre tungmetaller med det produserte vannet i 2012 sammenlignet med 2011. Reduksjon av utslipp av barium bidrar mest til denne nedgangen.

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 konsentrasjonen av organiske syrer, aromater og alkylfenoler i det produserte vannet fra 2011 til 2012. Det var størst økning i utslippene av BTEX.

4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

4.1 Samlet forbruk og utslipp

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i løpet av 2012 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 brønnkjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	313	112.00	165.0
C	Injeksjonskjemikalier	25	0.09	0.2
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	74	8.32	13.0
F	Hjelpekjemikalier	16	0.00	0.0
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0	12.40	17.2
K	Reservoar styring			
		428	133.00	196.0

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

I 2012 ble det benyttet omtrent 40 liter AFFF på Jotun A for testing av brann utstyr.

I 2012 har arbeidet fortsatt med å finne en vokshemmer injisert på Ringhorne i produksjonsrøret som går til Jotun. Som tidligere kommunisert til Klif av brev 31.08.12 (2011/722) startet ExxonMobil 2012 med en periode hvor PAO85335 i gul kategori ble benyttet med ønskelig effekt. I en kort periode ble også PAO82377 benyttet da leverandøren ikke hadde PAO85335 tilgjengelig, også dette i gul kategori. I andre halvår av 2012 ble det testet en ny vokshemmer. EC6393E i gul kategori, har samme ønskelige egenskaper som PAO85335, men krever mindre mengder konsentrasjon injisert. PAO85335 ble da holdt i beredskap. I søknad til Klif 28.11.12 søkte ExxonMobil om å få bruke EC6393E permanent for utslipp på Jotun.

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 2012 fordelt på prioriterte lister.

Tabell 5.1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

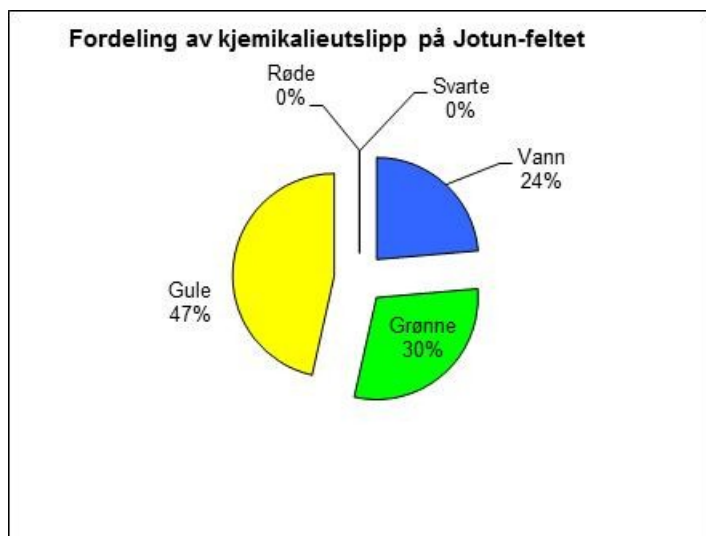
Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	110.0	31.4
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	107.0	39.7
Mangler test data	0	Svart		
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart		
Liste over prioriterte kjemikalier som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten) 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		
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul		
Andre Kjemikalier	100	Gul	88.2	36.6
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	122.0	24.6
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0.6	0.6
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
			428.0	133.0

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

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

Fordelingen av utslipp av kjemiske stoffer i henhold til vann, grønn, gul, rød, og svart kategori er vist grafisk i figur 5.1.



Figur 5. 1 - Fordeling av utslipp av kjemikalier sluppet ut på Jotun-feltet i 2012

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 2012.

7 UTSLIPP TIL LUFT

I 2012 var hovedkildene til utslipp til luft fra Jotun-feltet forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering, og gass 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 CO₂ beregnet iht program for måling og beregning av kvotepålytende utslipp.

Tabell 7.1 - Oversikt over faktorer benyttet for beregning av luftutslipp fra Jotun-feltet for 2012.

Kilde	Utslipps-gass	Utslippsfaktor	Kommentar
Brenngass	CO ₂	3,25 kg/Sm ³ gass	Årlig gjennomsnittlig utslippsfaktor, ref krav il kvotetillatelse/godkjent program
	NO _x	10,5 g/Sm ³ gass	Fra 01.01.2012-30.06.2012 Leverandør data
	NO _x	16,32 g/Sm ³ gass	Fra 01.07.2012 -31.12.2012. Ecoxy rapport
Fakkel	CO ₂	3,73 kg/Sm ³ gass	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	3,17 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

Avvik

I juni 2012 var selskapet Ecoxy på Jotun A og foretok målinger av NO_x utslipp fra gass turbinene. Resultatet av målingene var at utslippsfaktoren for turbinene ble økt fra 10,5 til 16,32 g/Sm³ brenselgass. Den økte faktoren bidro til at de beregnede utslippene av NO_x fra forbrenning av gass ble 21,5 % høyere i 2012 enn i 2011, selv om brenngass mengden var omtrent lik i de to årene. Totale utslipp av NO_x i 2012 ble på 707 tonn, mens det i tillatelsen er tillatt et utslipp på 564 tonn.

7.1 Forbrenningsprosesser

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

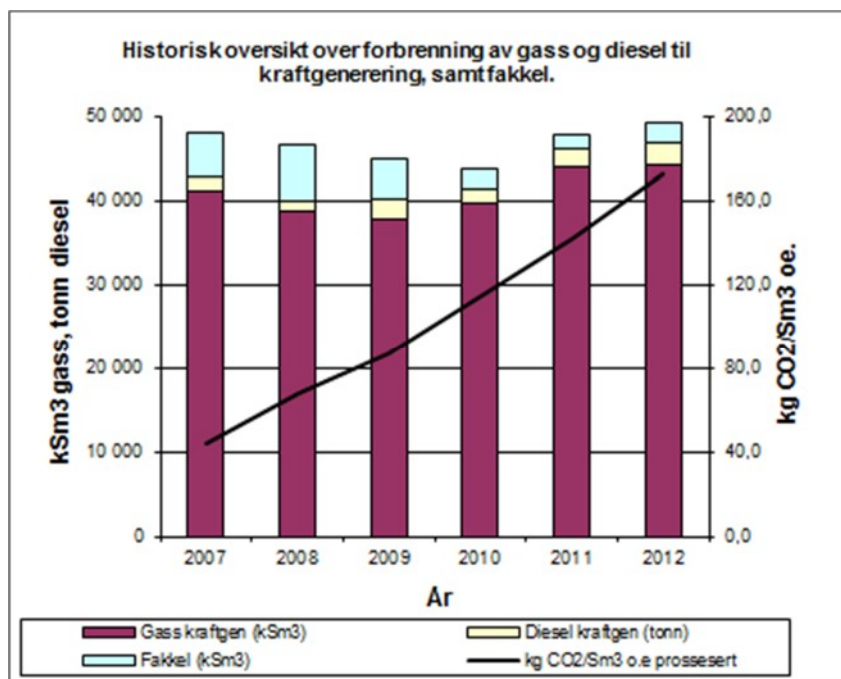
Utviklingen i forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering, samt forbrenning av gass til fakkelløst over feltets levetid er gitt i figur 7.1. Figuren viser også historisk utvikling i utslipp av CO₂/produsert oljeekvivalent.

Som et gjennomsnitt over året ble det sluppet ut ca. 186 kg CO₂/Sm³ oe. prosessert, og ca. 0,85 kg NO_x/Sm³ oe. prosessert.

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

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m ³)	Utslipp p CO ₂ (tonn)	Utslipp p NO _x (tonn)	Utslipp p nmVOC (tonn)	Utslipp p CH ₄ (tonn)	Utslipp p SO _x (tonn)	Utslipp p PCB (tonn)	Utslipp p PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkell	0	2 310 746	8 619	3	0.1	0.6	0.007	0	0	0	0	0
Kjell												
Turbin	1 231	44 190 748	147 700	618	10.6	40.2	3.570	0	0	0	0	0
Ovn												
Motor	1 467	0	4 650	86	7.3	0.0	4.110	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder												
	2 698	46 501 494	160 969	707	18.1	40.8	7.690					



Figur 7.1 - Historisk oversikt over forbruk av 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 Jotun feltet 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. Med Jette tilknytning vil CO₂ utslippet per oljeekvivalent prosessert total gå ned for 2013.

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

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

virkningsgraden er i størrelsesorden 35%. Turbinene er installert med varmegjenvinningsenheter (Waste Heat Recovery Units) for spill varme.

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 nød generator.

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

Fakling

Volum gass til fakkel i 2012 var 1,74 MSm³. Volum fakkelgass inkludert nitrogen teppegass var 2,31 MSm³.

Brønntesting og brønnopprensning

Det er ikke avbrent olje eller gass i forbindelse med brønntesting / brønnopprensning i 2012.

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 fra Jotun-feltet lagres på Jotun A og overføres til skytteltanker for eksport. Lagrings-kapasitet 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%).

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 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 gjenvinningstilta k (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstilta k (%)
Lagring	821 185	0.00000	0.000	0.00	0.0	1.67	1 371	100
Lasting	793 395	0.00199	0.125	1.58	99.0	0.88	695	86
				1.58	99.0			

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. Utslippsfaktorene benyttet i beregning av reduksjon i utslipp fra lasting er funnet ved å se på

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

total andel gjenvunnet (kondensert) VOC i forbindelse med lastning fra Jotun A til shuttle-tankere i 2012.

Tabell 7.2 viser at i 2012 ble 100 % produsert olje lagret med bruk av reduksjons-teknologi, og effektiviteten til anlegget var 100 % mens det var i drift.

Totale utslipp av nmVOC i 2012 var 99 tonn.

For lastning 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 lastning av det resterende partner eide oljevolum og som back-up for de to "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 lastning. 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	10.5	12.9
	10.5	12.9

7.4 Bruk og utslipp av gass sporstoffer

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gass sporstoffer på Jotun-feltet i 2012.

8 UTILSIKTEDE UTSLIPP

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

8.1 *Utilsiktede utslipp av olje*

Det ingen utilsiktede utslipp av oljeholdig væske fra Jotun feltet i 2012.

8.2 *Utilsiktede utslipp av kjemikalier og borevæske*

Det forekom ingen utilsiktede utslipp av kjemikalier i 2012.

8.3 *Utilsiktet utslipp til luft*

Det forekom ingen utilsiktede utslipp til luft i 2012.

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 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 Merk: feil i avfallsnummer, skal ikke inneholde komma.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	avfall fra sandblåsing som inneholder farlige stoffer (EAL Code: 120116, Waste Code: 7096)	120116	7096	0.291
	Gasser i trykkbeholdere	160504	7261	0.095
	kjemikalieblandinger u/halogen og tungmetaller (EAL Code: 165073, Waste Code: 7022)	165073	7022	2.500
	kjemikalieblandinger u/halogen og tungmetaller (EAL Code: 165073, Waste Code: 7152)	165073	7152	0.014
	klorfluorkarboner, HKFK, HFK2	140601	7240	0.064
	Maling, lim og lakk, løsemiddelbasert, små	80111	7051	0.631
	natrium- og kaliumhydroksid	60204	7132	0.004
	Oljefiltre, med stålkappe, fat	160107	7024	0.088
	Oljefiltre, med stålkappe, små	160107	7024	0.285
	Oljeholdig boreslam/slop/mud, bulk	165071	7141	0.648
	Oljeholdig masse, fat	130899	7022	2.040
	Oljeholdige filler, lenser etc. fat/cont	150202	7022	2.840
	Smørefett og grease, fat	120112	7021	0.072
	Spillolje < 30% vann bulk	130208	7012	0.250
	Spraybokser, små	160504	7055	0.041
	Spraybokser, fat	160504	7055	0.103
Batterier	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7.092	0.745
	Diverse blandede batterier	160605	7.093	0.029
	Knappcelle med kvikksølv	160603	7.082	
	Oppladbare lithium	160605	7.094	0.031
	Oppladbare nikkel/kadmium	160602	7.084	0.067
Blåsesand	Sand, overflaterester m/tungmetall (se grenseverdi i forskrift)	120116	7.096	5.820
Boreavfall	Brukte brønnvæsker (oljebasert/pseudobasert/sloppvann)	165071	7.141	
	Oljeholdig kaks	165072	7.141	
Kjemikalieblending m/halogen	Brukt MEG/TEG, forurenset med salter	165074	7.041	
	Brukt rensesveske til ventilasjonsanlegg (f.eks. kerosol)	165074	7.151	
	Slopp/oljeholdig saltlake (brine), oljeemul. m/saltholdig vann	130802	7.030	
	Væske fra brønn m/saltvann el. Halogen (Cl, F, Br)	165074	7.151	
Kjemikalieblending m/metall	Brukte kjemikalier fra fotolab	165075	7.220	
	Væske fra brønn m/metallisk 'crosslinker' el. tungmetall	165075	7.097	
Kjemikalieblending u/halogen u/tungmetaller	Brukte kjemikalier fra offshore lab analyser (ekstraksjonsmidler, m.m.)	165073	7.152	
	Filterkakemasse fra brønnvask	165073	7.152	
	Sekkeavfall med 'merkepliktig' kjemikalierester (NaOH, KOH, m.m.)	165073	7.152	

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

	Væske fra brønnbehandling uten saltvann	165073	7.152	
Lysrør/Pære	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7.086	0.303
Maling	2 komponent maling, uherdet	080111	7.052	
	Fast malingsavfall, uherdet	080111	7.051	
	Løsemiddelbasert maling, uherdet	080111	7.051	
	Løsemidler	140603	7.042	
Oljeholdig avfall	Avfall fra pigging	130899	7.022	
	Brukte oljefilter (diesel/helifuel/brønnarbeid)	160107	7.024	
	Drivstoffrester (diesel/helifuel)	130703	7.023	
	Fett (gjengefett, smørefett)	130899	7.021	
	Filterduk fra renseenhet	150202	7.022	
	Oljeforurenset masse (filler, absorbenter, hansker)	150202	7.022	
	Spillolje (motor/hydraulikk/trafo)	130208	7.011	
	Spillolje div.blanding	130899	7.012	
	Tomme fat/kanner med oljerester	150110	7.012	
Rene kjemikalier m/halogen	KFK fra kuldemøbler	165077	7.240	
	Rester av AFFF, slukkemidler m/halogen (klor, fluorid, bromid)	165077	7.151	
	Slukkevæske, halon	165077	7.230	
Rene kjemikalier m/tungmetall	Kvikksølv fra lab-utstyr	165078	7.081	
	Rester av tungmetallholdige kjemikalier	165078	7.091	
Rene kjemikalier u/halogen u/tungmetall	Rester av lut (f.eks. NaOH, KOH)	165076	7.132	
	Rester av rengjøringsmidler	165076	7.133	
	Rester av syre (f.eks. saltsyre)	165076	7.131	
	Rester av syre (f.eks. sitronsyre)	165076	7.134	
Spraybokser	Bokser med rester, tomme upressede bokser	160504	7.055	
				17.000

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.

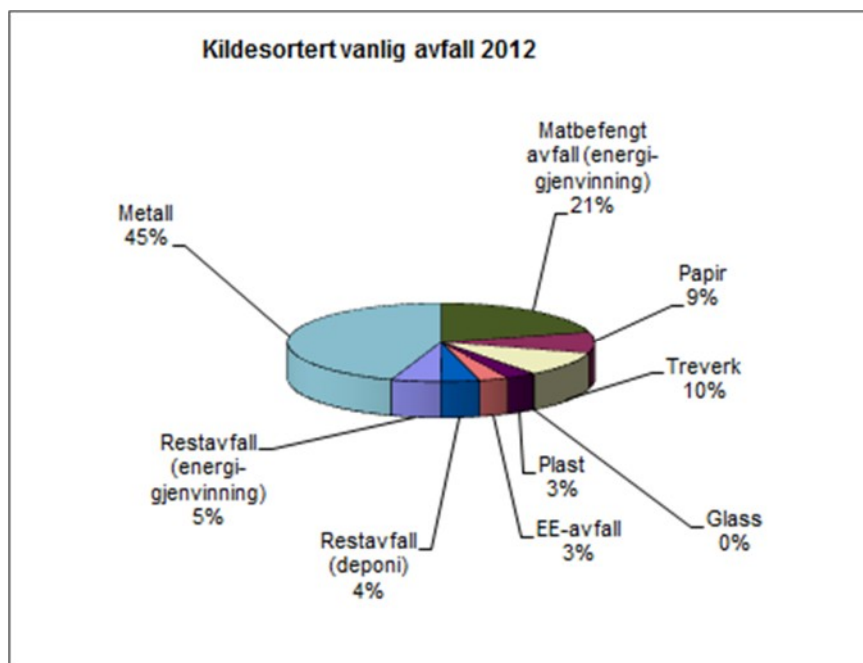
Tabell 9.2 - Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Matbefengt avfall	28.8
Våtorganisk avfall	
Papir	12.4
Papp (brunt papir)	
Treverk	14.0
Glass	0.2
Plast	4.3
EE-avfall	4.3
Restavfall	29.0
Metall	62.3

Årsrapport til Klima- og forurensningsdirektoratet 2012 Jotun-feltet

Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	3.8
	159.0

En grafisk fremstilling over kildesortert vanlig avfall fra Jotun i 2012 er gitt i figur 9.1.



Figur 9.1 - Kildesortert vanlig avfall 2012

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 med hovedkomponent

Tabell 10 .5 .3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Tabell 10 .5 .5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Tabell 10 .5 .6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Tabell 10 .5 .8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

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 B. VOC.

Tabell 10.4.1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann

JOTUN A

Månedsnavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	438 245	287 884	150 297	16.9	2.54
Februar	414 204	216 578	198 439	16.0	3.18
Mars	444 428	243 884	200 473	15.8	3.17
April	410 890	265 672	149 534	12.5	1.87
Mai	396 676	284 511	112 102	9.3	1.04
Juni	404 090	164 097	249 211	13.3	3.31
Juli	425 892	161 274	272 824	15.3	4.17
August	411 438	292 910	135 364	10.9	1.48
September	241 342	162 336	78 996	14.6	1.15
Oktober	412 070	286 236	125 692	11.3	1.42
November	411 022	259 995	170 126	15.6	2.65
Desember	419 599	269 436	150 097	11.5	1.73
	4 829 896	2 894 813	1 993 156		27.70

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	2.6	1.6	0.98	Gul
EC 6165A	3	Avleiringshemmer	2.5	1.5	0.96	Gul
FX 1716	2	Korrosjonshemmer	164.0	78.2	53.20	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	2	Korrosjonshemmer	13.8	6.6	4.46	Gul
FX 2538	2	Korrosjonshemmer	126.0	74.6	50.90	Gul
KI-302-C	2	Korrosjonshemmer	1.0	0.6	0.43	Gul
KI-390	2	Korrosjonshemmer	0.2	0.1	0.06	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	3.2	1.9	1.07	Grønn
SI-4544	3	Avleiringshemmer	0.3	0.2	0.10	Gul
			313.0	165.0	112.00	

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	0.2	0.160	0.0907	Gul
			0.2	0.160	0.0907	

JOTUN B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC 6198A	1	Biosid	24.3	0.000	0.0000	Gul
			24.3	0.000	0.0000	

VEDLEGG B. VOC.

*Tabell 10.5.5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe
JOTUN A*

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
TEG	8	Gasstørkekjemikalier	73.8	13.0	8.32	Gul
			73.8	13.0	8.32	

*Tabell 10.5.6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe
JOTUN B*

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC 6198A	1	Biosid	15.9	0	0	Gul
			15.9	0	0	

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	Emulsjonsbryte	0	0.92	0.66	Gul
EC6393E	13	Voksinhibitor	0	0.51	0.43	Gul
FX 1716	2	Korrosjonshemmer	0	2.80	1.90	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	2	Korrosjonshemmer	0	0.20	0.14	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	0	6.27	4.63	Grønn
PAO82377	13	Voksinhibitor	0	0.07	0.12	Gul
PAO85335	13	Voksinhibitor	0	6.41	4.49	Gul
			0	17.20	12.40	

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	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	27 705
									27 705

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	BTEX	Benzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	2.83	West Lab	9/19/2012	5 631
	BTEX	Toluen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	4.38	West Lab	9/19/2012	8 720
	BTEX	Etylbenzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	0.29	West Lab	9/19/2012	576
	BTEX	Xylen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.5	0.99	West Lab	9/19/2012	1 968

VEDLEGG B. VOC.

16 895

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	PAH	Naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.315000	West Lab	9/19/2012	628.000
	PAH	C1-naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.441000	West Lab	9/19/2012	879.000
	PAH	C2-naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.294000	West Lab	9/19/2012	586.000
	PAH	C3-naftalen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.323000	West Lab	9/19/2012	644.000
	PAH	Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.022500	West Lab	9/19/2012	44.800
	PAH	Antrasen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000093	West Lab	9/19/2012	0.186
	PAH	C1-Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.05	0.048300	West Lab	9/19/2012	96.300
	PAH	C2-Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.073800	West Lab	9/19/2012	147.000
	PAH	C3-Fenantren	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.021600	West Lab	9/19/2012	43.000
	PAH	Dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.003590	West Lab	9/19/2012	7.160
	PAH	C1-dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.009220	West Lab	9/19/2012	18.400
	PAH	C2-dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.018100	West Lab	9/19/2012	36.000
	PAH	C3-dibenzotiofen	Intern metode M-036	GC-MS	0.5	0.000487	West Lab	9/19/2012	0.970
	PAH	Acenaftalen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000847	West Lab	9/19/2012	1.690
	PAH	Acenaften*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.002030	West Lab	9/19/2012	4.050
	PAH	Fluoren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.015100	West Lab	9/19/2012	30.100
	PAH	Fluoranten*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000897	West Lab	9/19/2012	1.790
	PAH	Pyren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000604	West Lab	9/19/2012	1.200
	PAH	Krysen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000852	West Lab	9/19/2012	1.700
	PAH	Benzo(a)antrasen*	Intern metode	GC-MS	0.00001	0.000205	West Lab	9/19/2012	0.409

VEDLEGG B. VOC.

			M-036						
PAH	Benzo(a)pyren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000061	West Lab	9/19/2012	0.121	
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000113	West Lab	9/19/2012	0.224	
PAH	Benzo(b)fluoranten*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000198	West Lab	9/19/2012	0.394	
PAH	Benzo(k)fluoranten*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000005	West Lab	9/19/2012	0.010	
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000027	West Lab	9/19/2012	0.053	
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	Intern metode M-036	GC-MS	0.00001	0.000020	West Lab	9/19/2012	0.040	
									3 173.000

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Fenoler	Fenol	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	1.5200	West Lab	9/19/2012	3 040.0
	Fenoler	C1-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0.7770	West Lab	9/19/2012	1 548.0
	Fenoler	C2-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0.00001	0.2150	West Lab	9/19/2012	429.0
	Fenoler	C3-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.5	0.1120	West Lab	9/19/2012	223.0
	Fenoler	C4-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.0346	West Lab	9/19/2012	68.9
	Fenoler	C5-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.5	0.0173	West Lab	9/19/2012	34.5
	Fenoler	C6-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.0004	West Lab	9/19/2012	0.8
	Fenoler	C7-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.0012	West Lab	9/19/2012	2.3
	Fenoler	C8-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.00001	0.0001	West Lab	9/19/2012	0.3
	Fenoler	C9-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC-MS	0.5	0.0001	West Lab	9/19/2012	0.3
									5 346.0

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
------------	--------	-------------	--------	---------	------------------	--	----------------------	----------------------	--------------

VEDLEGG B. VOC.

JOTUN A	Organiske syrer	Maurisyre	Intern metode K-160	IC	0.25	1	West Lab	9/19/2012	1 993
	Organiske syrer	Eddiksyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	259	West Lab	9/19/2012	516 560
	Organiske syrer	Propionsyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	27	West Lab	9/19/2012	53 483
	Organiske syrer	Butansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	4	West Lab	9/19/2012	7 973
	Organiske syrer	Pentansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	1	West Lab	9/19/2012	1 993
	Organiske syrer	Naftensyrer				0.5	0		9/19/2012
									582 002

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

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
JOTUN A	Andre	Arsen	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.005	0.01040	West Lab	9/19/2012	20.70
	Andre	Bly	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0003	0.00052	West Lab	9/19/2012	1.04
	Andre	Kadmium	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.00005	0.00009	West Lab	9/19/2012	0.19
	Andre	Kobber	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0005	0.00056	West Lab	9/19/2012	1.12
	Andre	Krom	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0001	0.00252	West Lab	9/19/2012	5.02
	Andre	Kvikksølv	Mod. NS-EN 1483	FIMS	0.000002	0.00005	West Lab	9/19/2012	0.10
	Andre	Nikkel	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.0005	0.00230	West Lab	9/19/2012	4.58
	Andre	Zink	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.002	0.00275	West Lab	9/19/2012	5.48
	Andre	Barium	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.00001	291.00000	West Lab	9/19/2012	579 676.00
	Andre	Jern	Basert på EPA200.8	ICP/SMS	0.004	8.57000	West Lab	9/19/2012	17 075.00
									596 789.00