



pointresources

UTSLIPPSRAPPORT FOR JOTUNFELTET  
2017

## Revisjon og godkjenning

Revisjonsnummer	Forfatter	Revisjonshistorikk	Revisjonsdato

Navn	Dato	Sign.
Utarbeidet av:		
Environmental Advisor	13/3/2018	S. Birkeland
Kontrollert av:		
VP HSSE	13/3/2018	Vegard
Kontrollert av:		
Facilities Supervisor	13/3/2018	CCG, Le
Godkjent av:		
Operations Manager	13/3/2018	Tor Run

# Innhold

1	Feltets status .....	5
1.1	Bakgrunn .....	5
1.2	Produksjon og forbruk.....	6
1.3	Tillatelser etter forurensingsloven .....	7
1.4	Status for nullutslippsarbeidet .....	8
1.4.1	Kjemikaliesubstitusjon .....	8
1.4.2	Risikovurderinger av produsertvann .....	9
1.4.3	Teknologivurdering for håndtering av produsertvann .....	10
2	Forbruk og utslipp knyttet til boring .....	11
3	Oljeholdig vann .....	12
3.1	Olje og oljeholdig vann.....	12
3.2	Organiske forbindelser og tungmetaller .....	14
4	Bruk og utslipp av kjemikalier.....	17
5	Evaluering av kjemikalier .....	18
6	Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff.....	21
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlig stoff .....	21
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter.....	21
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft.....	22
7.1	Forbrenningsprosesser .....	24
7.2	Utslipp ved lagring og lasting av olje .....	24
7.3	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	25
7.4	Bruk og utslipp av gassporstoff .....	25
8	Utsiktede utslipp .....	26
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	26
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier .....	26
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	27
9	Avfall.....	28
10	Vedlegg.....	29
10.1	Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype.....	29
10.2	Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe .....	30
10.3	Prøvetaking og analyse .....	32
10.4	Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann .....	36

Rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall, i forbindelse med selskapets produksjons-, prosjekt- og brønnoperasjoner på Jotunfeltet i 2017.

Kontaktperson for utslippsrapporten er Sveinung Birkeland:

Tlf: 51606372

E-mail: [sveinung.birkeland@pointresources.no](mailto:sveinung.birkeland@pointresources.no)

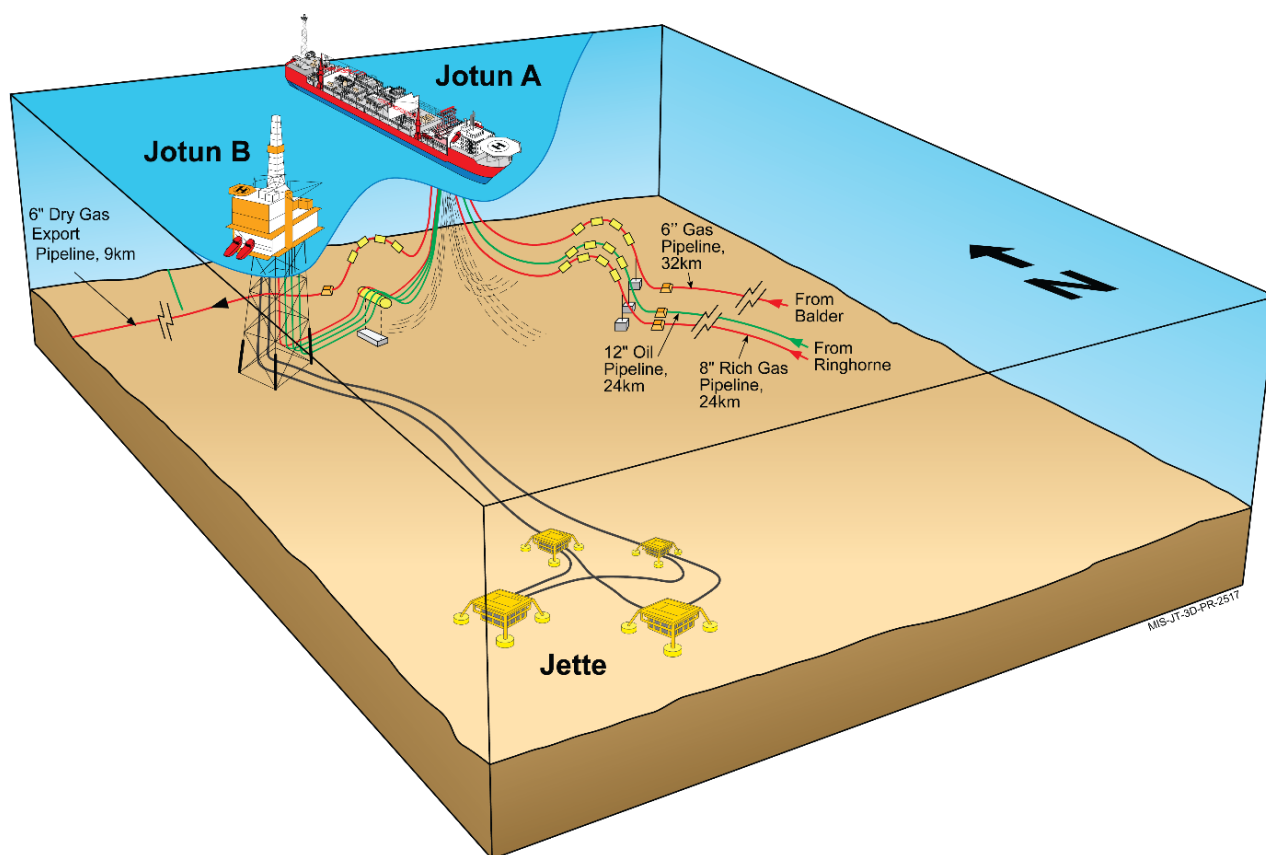
# 1 Feltets status

## 1.1 Bakgrunn

Operatørskapet for Jotunfeltet ble overtatt av Point Resources AS fra ExxonMobil Exploration and Production AS den 01.11.2017. Point Resources AS sin eierandel i Jotunfeltet er på 100%.

Jotun er et oljefelt i den sentrale delen av Nordsjøen som ligger ca. 165 km vest for Haugesund og ca. 25 kilometer nord for Balder- og Ringhornefeltet. Feltet ble opprinnelig bygget ut med Jotun A, et kombinert produksjons- og lagerskip (FPSO), og brønnhodeinnretningen Jotun B. Produksjonen på feltet startet i oktober 1999, og feltet ble produsert ved trykkstøtte fra naturlig vanddriv. Gassløft ble brukt i alle produserende brønner mens produsert vann ble injisert i Utsiraformasjonen, eller sluppet til sjø. Utbyggingskonseptet er illustrert i Figur 1.1.

I mai 2013 startet produksjonen på Jettefeltet opp. Produksjonen fra dette feltet gikk i rør til Jotun B og derfra til Jotun A FPSO for prosessering og eksport. Produksjonen på Jettefeltet ble stengt ned i desember 2016. Operatør på Jette er Aker BP ASA.



**Figur 1.1.** Utbyggingskonsept på Jotunfeltet.

All produksjon fra brønner på Jotunfeltet ble stengt ned i desember 2016. Jotun B planlegges fjernet i 2019 mens Jotun A FPSO vil bli fjernet innen 2023. Jotun B har historisk normalt vært ubemannet, med unntak av perioder med boreoperasjoner og ved vedlikeholdskampanjer. I forbindelse med aktiviteter relatert til plugging av brønner og klargjøring til fjerning av innretningen har den vært permanent bemannet siden 2016. Samtlige brønner på Jotunfeltet vil være permanent plugget innen utgangen av 2018.

Jotun A FPSO er en integrert del av Balder- og Ringhorne-innretningene, og er fortsatt i bruk. Ringhorneplattformen leverer gass og olje til Jotun A FPSO. Gassen prosesseres og eksporteres via Statpipe til Kårstø mens oljen eksporteres med tankskip.

I 2017 har aktivitetene på Jotunfeltet hovedsaklig bestått av følgende:

- Import og prosessering av olje og gass fra Balder og Ringhorne
- Eksport av olje og gass
- Drift av anlegg for reduksjon av VOC utslipp ved lagring av olje (Jotun A FPSO)
- Klargjøring til fjerning av innretningen (Jotun B)
- Pluggeoperasjoner (Jotun B)
- Vedlikeholdsstans fra og med 6. til og med 9. september

På Jotunfeltet pågår det permanent plugging av 22 brønner på Jotunfeltet. All gammel brønnvæske injiseres til definerte injeksjonsbrønner på feltet. Brønnvæsken fra den siste brønnen planlegges sendt inn til land. Pluggeoperasjonene planlegges å være ferdig i løpet av 2018.

I 2017 ble det gjennomført 9 beredskapsøvelser som involverte selskapets innretninger samt beredskapsorganisasjonen på land. I tillegg ble det gjennomført øvelser som dekket et representativt utvalg av fare- og ulykkessituasjoner på hver installasjon hver 14 dag.

## 1.2 Produksjon og forbruk

Forbruks- og produksjonsdata for 2017 er gitt i henholdsvis Tabell 1.2 og Tabell 1.3 (ingen produksjon i 2017). Tallene er hentet fra EEH, som henter tall fra Oljedirektoratets database (DISKOS).

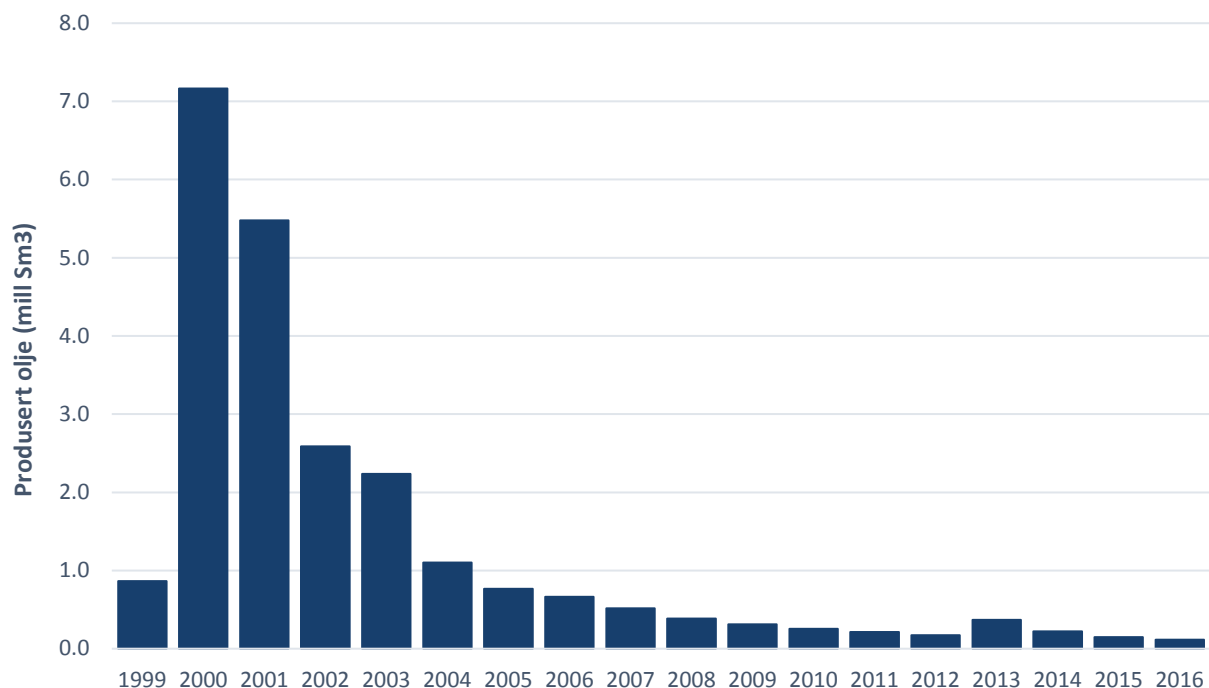
**Tabell 1.2.** Status forbruk.

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert vann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0	0	112 823	3 524 753	0
Februar	0	0	124 663	3 117 481	0
Mars	0	0	1 884 137	3 293 321	0
April	0	0	263 194	2 738 031	0
Mai	0	0	192 636	2 904 952	600 000
Juni	0	0	141 137	3 176 336	600 000
Juli	0	0	705 616	3 135 261	609 000
August	0	0	106 906	3 723 264	0
September	0	0	205 144	2 832 153	0
Oktober	0	0	96 800	3 548 668	450 000
November	0	0	115 792	3 478 105	0
Desember	0	0	170 952	2 518 437	2 100 000
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4 069 467</b>	<b>37 990 762</b>	<b>4 409 000</b>

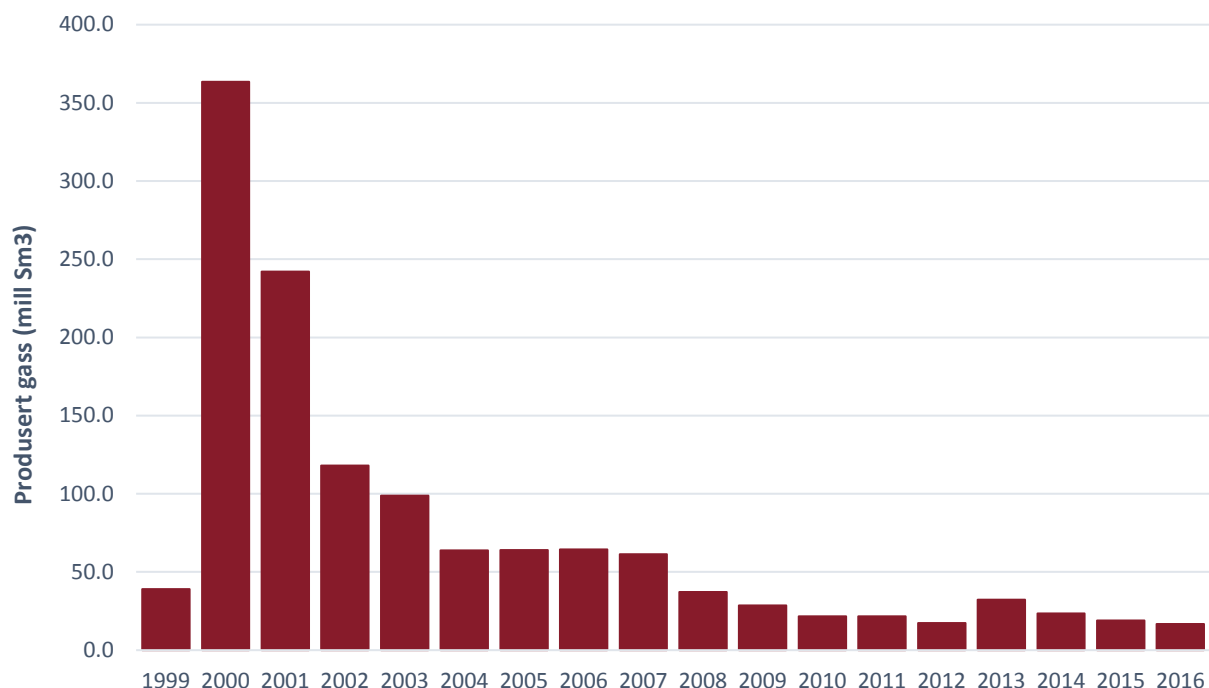
**Tabell 1.3.** Status produksjon.

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-Desember	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Historiske produksjonsdata for olje og gass fra Jotunfeltet er vist i Figur 1.2a og Figur 1.2b.



**Figur 1.2a.** Historisk produksjon av olje (mill. Sm3) fra Jotunfeltet i perioden 1999-2016.



**Figur 1.2b.** Historisk produksjon av gass (mill. Sm3) fra Jotunfeltet i perioden 1999-2016.

### 1.3 Tillatelser etter forurensingsloven

Jotun har følgende tillatelser etter forurensingsloven:

- Tillatelse etter forurensingsloven for produksjon og drift på Jotun (2002.0261.T, sist endret 20.12.2017)

- Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Jotun (2014.0146.T, sist endret 17/01.2018).

Det er registrert 2 avvik fra tillatelsene for rapporteringsåret 2017, en overskridelse av månedsgjennomsnittet på 30 mg/l innhold av olje i produsertvann og ett utslipp av hydraulikkolje i forbindelse med reinjeksjon av produsertvann fra Ringhorne.

## 1.4 Status for nullutslippsarbeidet

Det har ikke vært utslipp av produsertvann fra brønner på Jotunfeltet i 2017, siden produksjonen fra brønnene på feltet ble stengt ned i desember 2016. Alt annet olje- og kjemikalieholdig vann fra prosessen på Jotun A FPSO har blitt injisert i injeksjonsbrønn via Jotun B. Injeksjon av olje- og kjemikalieholdig vann er implementert som et tiltak for å redusere utslipp til sjø.

Det har blitt sluppet ut 2415 m<sup>3</sup> produsertvann fra som kommer fra Ringhorne på Jotun A FPSO i forbindelse med flushing av oljerørledning fra Ringhorneplattformen.

På Jotun B har det blitt sluppet ut 1704 m<sup>3</sup> drenasjevann, der gjennomsnittlig innhold av dispergert olje per måned har vært <30 mg/kg.

Det totale volumet av olje- og kjemikalieholdig vann som har blitt sluppet til sjø på Jotunfeltet i 2017 er derfor kraftig redusert sammenlignet med de historiske utslippene.

På Jotunfeltet er forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering, samt avbrenning av gass i fakkell, de største kildene til utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> til luft. Prosessene på Jotunfeltet og Balder og Ringhornefeltet er i stor grad integrert, og det er derfor viktig at man ser utslippene fra disse feltene i en sammenheng for å få et representativt bilde over utslippene. Det er kontinuerlig fokus på å redusere utslippene av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> fra kraftgenerering på Jotunfeltet.

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 2017. Når anlegget er i drift, gjenvinnes 100 % av VOC fordampet fra oljen som lagres i lagertankene på Jotun FPSO.

Gjennom nedstenging av produksjon fra brønnene på Jotunfeltet og optimalisering av driften som følge av dette har man gått over fra å kjøre kraftgenerering fra to turbiner på redusert last til å generere kraft fra en turbin på høy last. Dette har ført til betydelig reduksjon i CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> utslippene samt en økt utnyttelsesgrad av energi.

### 1.4.1 Kjemikaliesubstitusjon

Siden oppstarten av feltet har det totale antallet produksjonskjemikalier i bruk blitt redusert fra ca. 30-35 i perioden 2000-2003 til omkring 20 de seneste årene (Figur 1.4a).

Antallet røde kjemikalier i bruk har blitt redusert fra ca. 16-17 ved produksjonsstart og frem til i dag der det brukes 2 kjemikalier i rød kategori. De røde kjemikalierne er et brannbekjempelseskjemikalie og et biosid (inneholder natriumhypokloritt). Natriumhypokloritt ble reklassifisert fra å være et gult stoff til å bli et stoff i rød kategori i 2016. Hypokloritt brytes raskt ned til fritt klor i miljøet, og regnes derfor for å være et stoff som fører til liten påvirkning på miljøet.

Introduksjon av kjemikalie i svart kategori i 2014 skyldes brannbekjempelseskjemikalier som ble rapporteringspliktige fra 2014. I 2015 ble brannskum i sort kategori på Jotun A byttet ut med et brannskum i rød kategori. Det er fortsatt brannskum i svart kategori på Jotun B.





**Figur 1.4a.** Totalt antall kjemikalier og fordeling av kjemikalier i de ulike fargekategoriene i perioden 2000-2017.

Det har ikke blitt substituert noen kjemikalier på Jotunfeltet i 2017. Tabell 1.4 viser kjemikalier som er identifisert som mulige kandidater for substitusjon.

De pågående pluggeoperasjonene på Jotun B planlegges slutført i løpet av 2018, og samtlige kjemikalier knyttet til denne aktiviteten vil dermed bli faset ut.

**Tabell 1.4.** Kjemikalier som per 01.01.2017 er identifisert som mulige kandidater for substitusjon.

Kjemikalienavn	Innretning	Bruksområde	Kategori	Kommentar
Halad-300L NS	Jotun B	Boring (plugging av brønner)	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
D-Air 1100L NS	Jotun B	Boring (plugging av brønner)	Gul Y1	Erstatningsprodukt er ikke identifisert. Beredskaps kjemikalie.
SCR-100 L NS	Jotun B	Boring (plugging av brønner)	Gul Y2	Kan delvis erstattes av SCR-200L. Full erstatter ikke identifisert.
Mobil DTE 10 Excel 15	Jotun A FPSO	Hydraulikkvæske	Svart	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Mobil DTE 10 Excel 32	Jotun A FPSO	Hydraulikkvæske	Svart	Erstatningsprodukt er ikke identifisert

### 1.4.2 Risikovurderinger av produsertvann

Det ble i 2014 utført EIF (Environmental Impact Factor) beregninger for produsertvannet som ble sluppet ut fra Jotun A FPSO (EIF = 35, max EIF = 75). Det ble funnet at det var PAH'er, biosid og korrosjonsinhibitorer som utgjorde de største bidragsyterne til miljørisiko ved utslipp til resipienten.

I 2017 forelå testresultatene fra WET (Whole Effluent Toxicity) tester av produsertvannet som ble prøvetatt på Jotun A FPSO i 2016. Resultatene viser at EC/LC50 nås ved en konsentrasjon av produsertvann i intervallet 2.8-6.2%.

I 2017 har det ikke vært regulært utslipp av produsertvann fra brønner på Jotunfeltet, som en følge av at alle brønnene på feltet ble stengt ned i 2016.

### 1.4.3 Teknologivurdering for håndtering av produsert vann

Hydrosykloner til rensing av produsert vann er en moden teknologi og den mest utbredte teknikken på norsk sokkel 1. På Jotun A anvendes hydrosykloner i kombinasjon med avgassingstank for rensing av produsert vann. Ved bruk av denne teknologien vil det kunne oppnås en fullgod rensing i henhold til BAT. Renseeffekten vil være avhengig av operasjonelle betingelser, dråpestørrelse, oljetype, vannkvalitet, fysiske betingelser, kjemikalier osv., samt at anlegget driftes riktig. En beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget for produsert vann på Jotun A er etablert og revideres årlig.

Bruk av hydrosykloner og avgassingstank som rensemetode for produsert vann på Jotun A har blitt vurdert som tilfredstillende i forhold til utslipp av olje til sjø og miljøpåvirkning. Jotun A FPSO er planlagt å prosessere hydrokarboner fra Balder- og Ringhornfeltet frem til 2020-2021. Eksisterende produsertvannrenseanlegg vil i fremtiden bli brukt til rensing av vann som dannes når oljerørledning fra Ringhorne gjennomspyles/renses. Investeringer knyttet til eventuelle modifikasjoner og oppgradering av vannbehandlingsanlegget i dette perspektivet er lite aktuelt.

Etter nedstengingen av produksjonen fra brønnene på Jotunfeltet, har det ikke vært behov for rensing og utslipp av produsert vann på Jotun A. Produsert vann som har blitt importert sammen med produksjonsstrømmen fra Ringhorne har blitt injisert i injeksjonsbrønn på Jotun B.

Når alle brønnene på Jotun B har blitt permanent plugget (i løpet av 2018) vil samtidig gjeldende praksis med injeksjon av produsert vann fra Ringhorne opphøre. Strippevannet planlegges da å overføres til sloptank, før det renses og slippes ut til sjø sammen med slopvann gjennom et nytt renseanlegg som vil bli installert i løpet av 2018. Renseanlegget er et state-of-the-art renseanlegg som baserer seg på membranteknologi. Oljeinnholdet i vannet som slippes ut vil være lavt og under 30 ppm. Typisk oljekonsentrasjon i det rensede vannet for denne teknologien er 1-5 ppm. Endelig rensegrad må verifiseres under utprøving av anlegget. Det vil bli etablert en beste praksis for drift og vedlikehold av membranrenseanlegget.

---

<sup>1</sup> DNV GL 2015. Utredning av beste tilgjengelige teknikker for rensing av produsert vann som slippes ut fra petroleumsvirksomheten til havs. Report No.: 2015-0992, Rev. 01.

## 2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

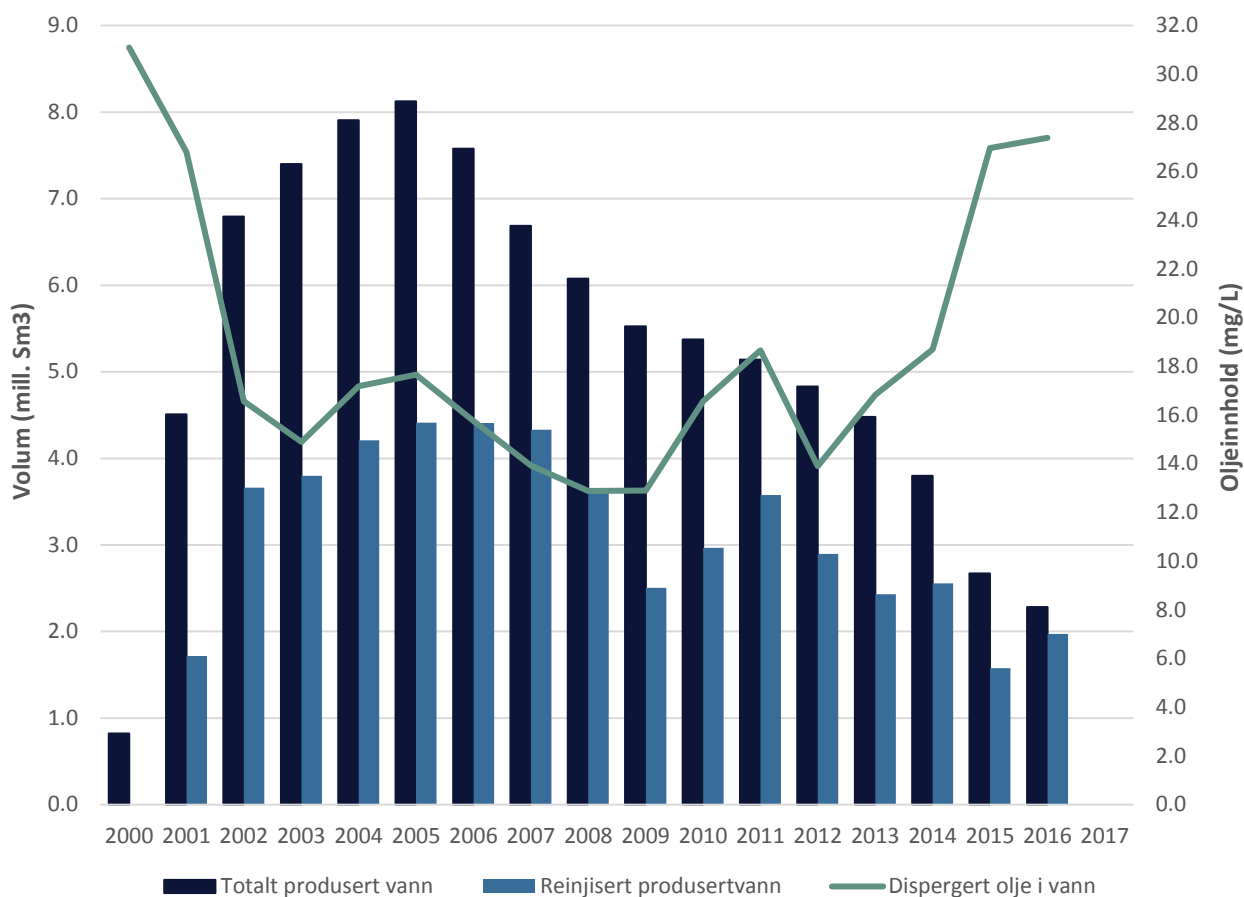
Det har ikke vært boring på Jotunfeltet i 2017.

Kjemikaliebruk i forbindelse med nedstenging av produksjonsbrønner og pluggeoperasjoner er gitt i kapittel 4 og kapittel 5.

### 3 Oljeholdig vann

Kilder til utslipp av oljeholdig vann på Jotunfeltet er utslipp av drenasjevann på Jotun B og utslipp av annet oljeholdig vann fra gjennomspyling/reinsing av oljerørledning fra Ringhorne på Jotun A FPSO. På Jotun B ledes dreneringsvann fra områder med høy sannsynlighet for oljeforurensning (boremodulen) til kaksinjeksjonsanlegget for injeksjon. Dreneringsvann fra områder med lav sannsynlighet for oljeforurensning ledes til sjø via sjøsump. Oljeholdig vann fra åpen drenering på Jotun A FPSO blir injisert via kaksinjeksjonsanlegget på Jotun B.

Historisk produksjon og reinjeksjon av produsertvann og innhold av dispergert olje i produsertvann sluppet til sjø er vist i Figur 3.1.



**Figur 3.1.** Historisk produksjon av vann (mill. Sm<sup>3</sup>), reinjeksjon av produsertvann (mill. Sm<sup>3</sup>) og konsentrasjon av dispergert olje (mg/L) i produsertvann sluppet til sjø.

#### 3.1 Olje og oljeholdig vann

I 2017 ble det sluppet ut 2415 Sm<sup>3</sup> produsertvann fra Ringhorne på Jotun A FPSO. Vannet var produsertvann fra Ringhorne som ble brukt ved gjennomspyling av oljerørledningen fra Ringhorne til Jotun A FPSO.

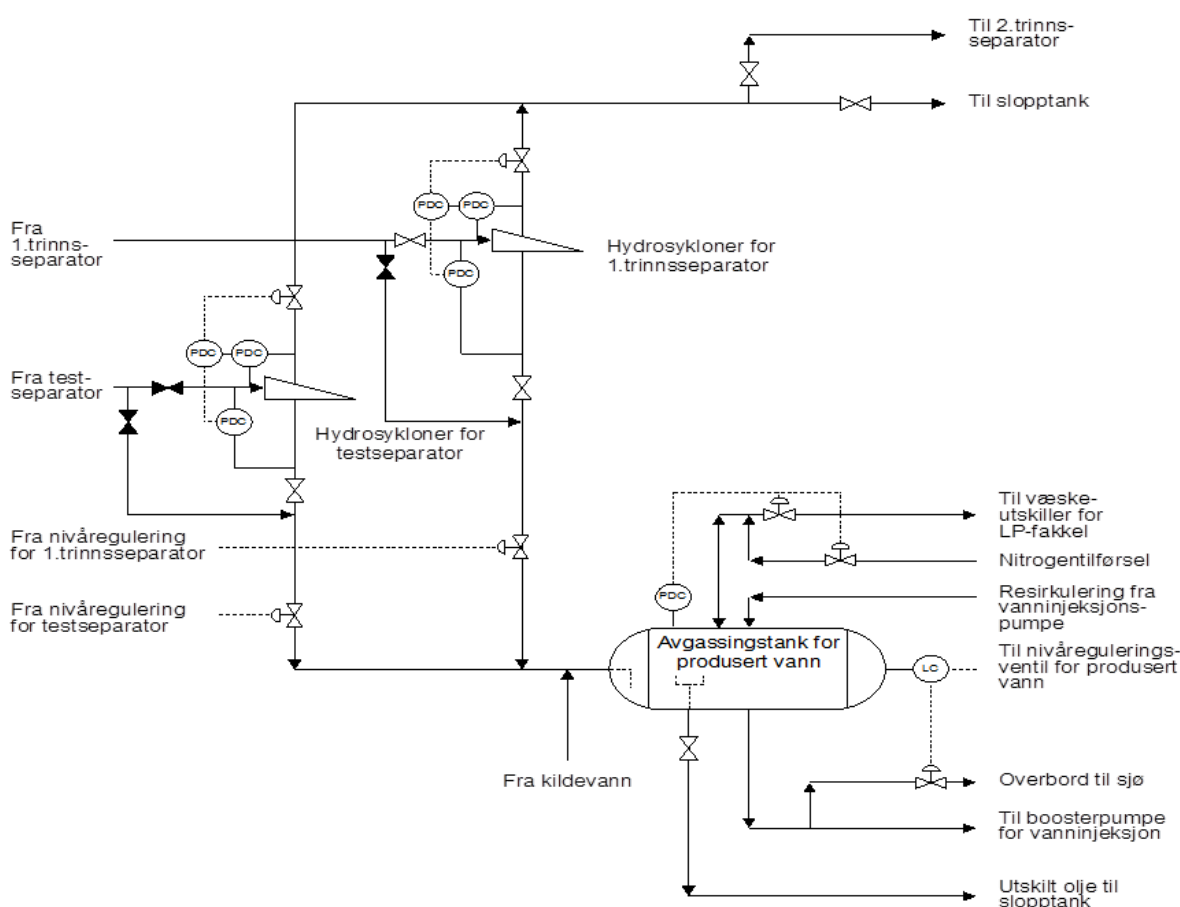
Det ble injisert 4187 Sm<sup>3</sup> produsertvann fra produksjonsstrømmen fra Ringhorne på Jotun B.

Tabell 3.1 gir en oversikt over samlede utslipp av olje og oljeholdig vann fra feltet i 2017.

**Tabell 3.1.** Olje og oljeholdig vann.

Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod. vann (m3)	Importert prod. vann (m3)
Produsert		66,00	0,16	6 602	2 415	0	9 017
Fortrenging							
Drenasje	12 776	9,16	0,02	11 072	1 704	0	0
Annet							
<b>Sum</b>	<b>12 776</b>	<b>42,48</b>	<b>0,17</b>	<b>17 675</b>	<b>4 119</b>	<b>0</b>	<b>9 017</b>

En skjematisk fremstilling av systemet som har blitt brukt til behandling av produsert vann og til behandling av vann fra gjennomspyling av oljerørledningen fra Ringhorne i 2017, er illustrert i Figur 3.2. Systemet består av hydroykloner, hvor vannet renses til <30 mg/L oljeinnhold, og en avgassingstank for å skille ut hydrokarbongass. Fra avgassingstanken blir produsertvann 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.** Illustrasjon av system for behandling av produsertvann på Jotun A FPSO.

Volummåleren for utslipp av produsertvann på Jotun A FPSO er en elektromagnetisk mengdemåler (Krohne Altflux IFM 4080). Nøyaktighet og repeterbarhet er i data-ark spesifisert til henholdsvis +/- 0,3% og +/- 0,2%. Basert på målerens spesifikasjoner og kalibreringsresultater settes en konservativ usikkerhet for strømningsmålingen på 1%.

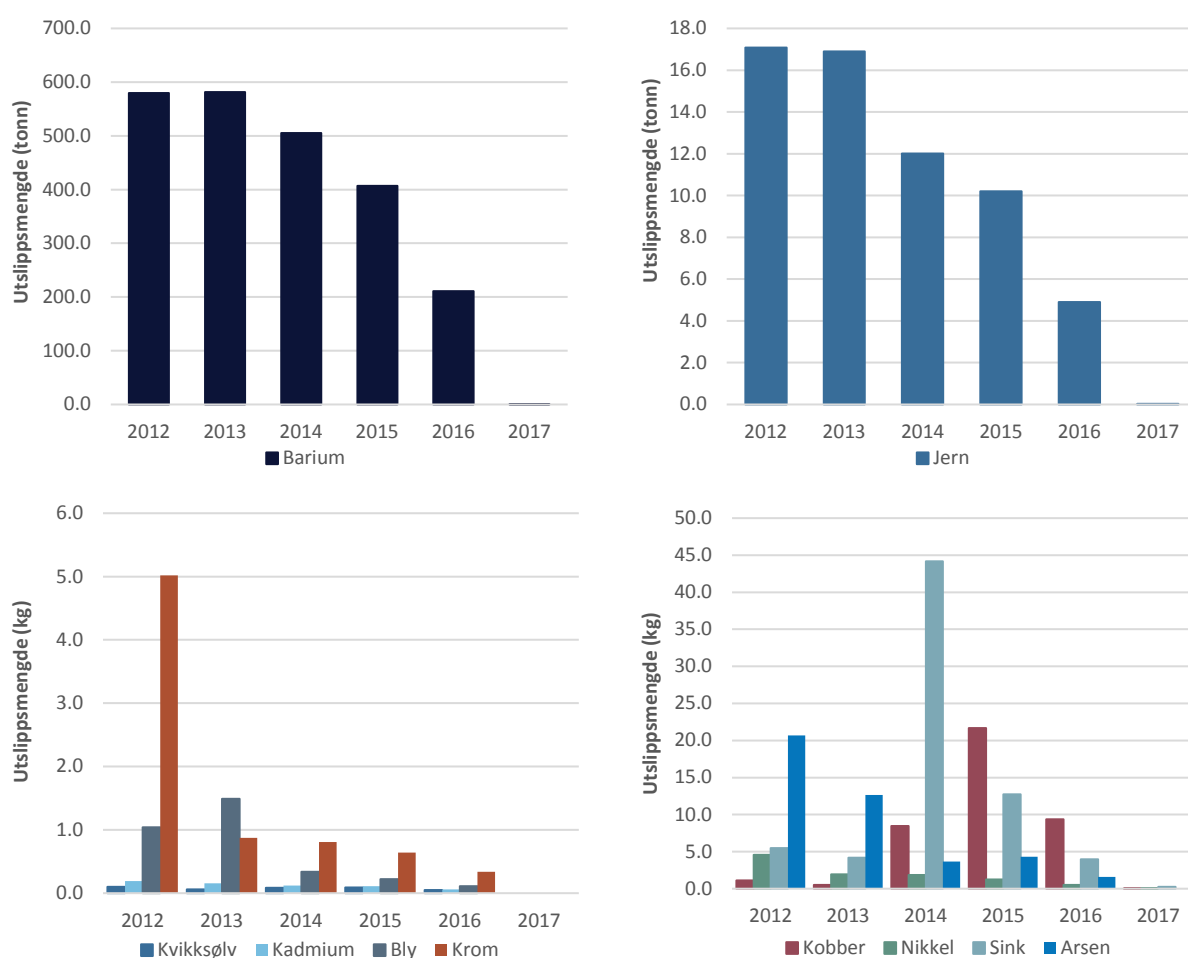
Ved utslipp av oljeholdig rensert vann tas det daglige prøver av vannet. Innholdet av dispergert olje i vannet som slippes til sjø måles ved bruk av Arjay-målemetode, som er kalibrert mot OSPAR referansemåte for bestemmelse av dispergert olje i vann. Total usikkerhet i måling av

oljekonsentrasjon i produsertvann fra Jotun A FPSO på månedlig basis, inkludert bidrag i usikkerhet knyttet til prøvetaking, har blitt beregnet til å være 15%.

### 3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

Det er gjennomført to halvårslige analyser av produsertvann i 2017. Prøver av vannet er tatt fra utløpet av 1. trinnseparator, av vann som reinjiseres via Jotun B. Resultatene fra disse analysene danner grunnlag for utslippstallene som rapporteres for produsertvann (2415 m<sup>3</sup>). Analysene er gjennomført i henhold til Norsk Olje & Gass sin retningslinje for prøvetaking og analyse av produsert vann. De rapporterte konsentrasjonene for forbindelsene er basert på to analyser med tre paralleller for hver analyse.

Figur 3.2 viser historisk utvikling av tungmetallutslipp med produsert vann fra Jotun A FPSO i perioden 2012-2017. Utslippene i 2017 er meget lave siden volumet av produsertvann som har blitt sluppet til sjø er lite (2415 m<sup>3</sup>).



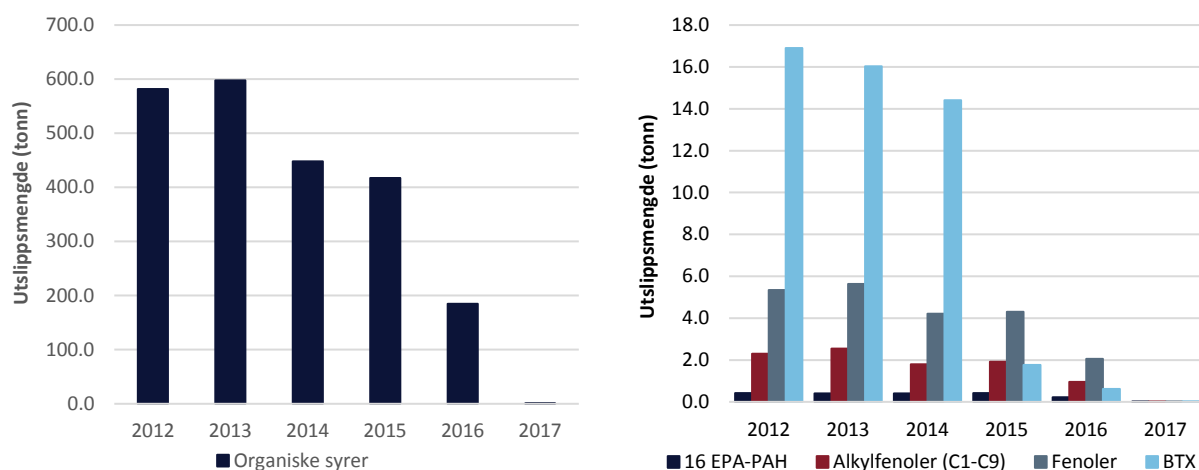
**Figur 3.2.** Historiske utslipp av tungmetaller med produsertvann fra Jotun A FPSO i perioden 2012-2017.

Tabell 3.2 viser konsentrasjon (g/m<sup>3</sup>) og absolutt utslipp (kg) av tungmetaller med produsertvannet fra Jotun A FPSO i 2017.

**Tabell 3.2.** Utslipp av tungmetaller med produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,01
Barium	246,67	595,70
Jern	13,16	31,77
Bly	0,00	0,00
Kadmium	0,00	0,00
Kobber	0,02	0,05
Krom	0,00	0,00
Kvikksølv	0,00	0,00
Nikkel	0,01	0,01
Zink	0,10	0,25
<b>Sum</b>	<b>272,81</b>	<b>658,85</b>

Figur 3.3 viser historisk utvikling av utslipp av organiske forbindelser med produsert vann fra Jotun A FPSO i perioden 2012-2017. Utslippene i 2017 er meget lave siden volumet av produsert vann som har blitt sluppet til sjø er lite (2415 m<sup>3</sup>).



**Figur 3.3.** Historiske utslipp av organiske forbindelser med produsert vann fra Jotun A FPSO i perioden 2012-2017.

Tabell 3.3 gir en oversikt over konsentrasjonen (g/m<sup>3</sup>) og absolutt utslipp (kg) av organiske forbindelser i produsert vann fra Jotun A FPSO i 2017.

Innholdet av naftensyrer i produsert vannet har blitt analysert i henhold til protokoll fra Intertek West Lab AS sin leverandør. For videreutvikling av analysemetode for naftensyrer henvises det til brev fra Norsk Olje og Gass til Miljødirektoratet den 28.09.2017.

**Tabell 3.3.** Konsentrasjon av organiske forbindelser i produsertvann i 2017.

	<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>	
<b>BTEX</b>	Benzen	4,06	9,81	
	Toluen	5,33	12,86	
	Etylbenzen	0,35	0,85	
	Xylen	2,24	5,41	
<b>Sum BTEX</b>		<b>11,98</b>	<b>28,92</b>	
<b>PAH</b>	Naftalen*	0,24	0,57	
	C1-naftalen	0,46	1,11	
	C2-naftalen	0,39	0,95	
	C3-naftalen	0,43	1,04	
	Fenantren*	0,03	0,07	
	C1-Fenantren	0,06	0,15	
	C2-Fenantren	0,10	0,25	
	C3-Fenantren	0,03	0,07	
	Dibenzotiofen	0,00	0,01	
	C1-dibenzotiofen	0,01	0,03	
	C2-dibenzotiofen	0,03	0,07	
	C3-dibenzotiofen	0,00	0,57	
	<b>Sum NPD</b>		<b>1,79</b>	<b>4,33</b>
	Acenaftalen	0,00	0,00	
	Acenaften	0,00	0,01	
	Antrasen	0,00	0,00	
	Fluoren	0,02	0,04	
	Fluoranten	0,00	0,00	
	Pyren	0,00	0,00	
	Krysen	0,00	0,00	
	Benzo(a)antrasen	0,00	0,00	
	Benzo(a)pyren	0,00	0,00	
	Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,00	
	Benzo(b)fluoranten	0,00	0,00	
	Benzo(k)fluoranten	0,00	0,00	
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,00	
	Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,00	
	<b>Sum 16 EPA-PAH (naftalen og fenantren inkludert under NPD)*</b>		<b>0,70</b>	<b>0,06</b>
	<b>Fenoler</b>	Fenol	1,21	2,93
C1-Alkylfenoler		0,83	2,01	
C2-Alkylfenoler		0,27	0,65	
C3-Alkylfenoler		0,16	0,38	
C4-Alkylfenoler		0,07	0,17	
C5-Alkylfenoler		0,03	0,06	
C6-Alkylfenoler		0,00	0,00	
C7-Alkylfenoler		0,00	0,00	
C8-Alkylfenoler		0,00	0,00	
C9-Alkylfenoler		0,00	0,00	
<b>Sum fenoler</b>		<b>2,57</b>	<b>6,21</b>	
<b>Organiske syrer</b>	Maursyre	1,00	2,42	
	Eddiksyre	252,98	610,94	
	Propionsyre	24,88	60,09	
	Butansyre	4,04	9,75	
	Pentansyre	1,00	2,42	
	Naftensyrer	6,9	16,7	
<b>Sum organiske syrer</b>		<b>290,8</b>	<b>702,31</b>	



## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i løpet av 2017 er gitt i Tabell 4.1.

Jotun A FPSO har anlegg for in-situ produksjon av hypokloritt for bruk i brann- og kjølevann. Anlegget består av to elektroklorinatorer, der den ene er i kontinuerlig drift. Systemet er designet for å behandle en sjøvannsstrømningsrate på 4750 m<sup>3</sup>/t med en konsentrasjon av hypokloritt på 1,9 ppm. Erfaringsmessig så har man normalt en konsentrasjon av restklor på 1 ppm i anlegget.

På Jotun B tilsettes kjemikallet EC6198A (hypokloritt) til brann- og kjølevann, siden innretningen ikke har in-situ anlegg for produksjon av hypokloritt.

Doseringen av EC6198A til vannstrømmene er basert på teoretiske data for hvor høy konsentrasjon som er nødvendig for disse systemene. Utslipet av hypokloritt rapporteres konservativt, det vil si at utslipp tilsvarer forbruk.

**Tabell 4.1.** Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

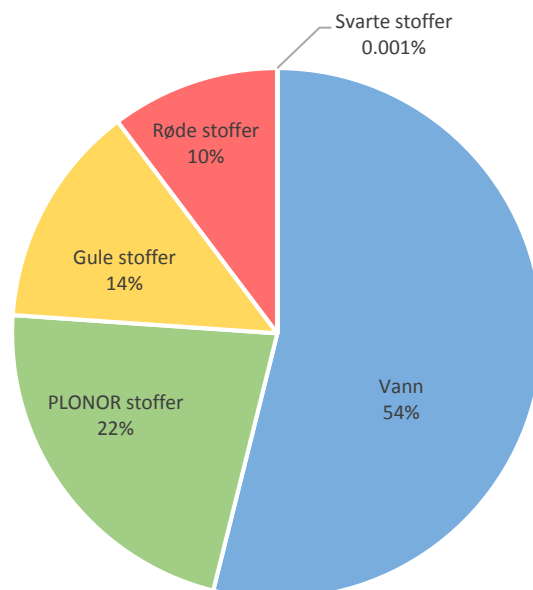
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnekjemikalier	296,35	5,37	12,28
B	Produksjonskjemikalier	10,34	2,27	3,60
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier	0,19	0,00	0,00
E	Gassbehandlingskjemikalier	57,03	0,00	0,00
F	Hjelpekjemikalier	130,89	38,94	91,95
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0,00	1,03	7,95
K	Reservoarstyring			
	<b>SUM</b>	<b>494,81</b>	<b>47,61</b>	<b>115,79</b>

## 5 Evaluering av kjemikalier

Tabell 5.1 viser en oversikt over stoffene i det totale utslippet av kjemikalier på Jotunfeltet i 2017 fordelt på prioriterte lister. Det ble sluppet ut totalt 25.7 tonn vann, 10.6 tonn PLONOR stoffer, 6.5 tonn gule stoffer, 4.9 tonn røde stoffer og 0.7 kg svarte stoffer i 2017. Utslipp av svart stoff er fra brannvernkjemikalie på Jotun B. Dette er innenfor de tillatte mengder gitt av Miljødirektoratet. Prosentvis fordeling av de forskjellige stoffkategoriene (HOCNF) i det totale utslippet av kjemikalier er vist i Figur 5.1.

**Tabell 5.1.** Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]	
Vann	200	Grønn	118,5451	25,6575	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	199,3925	10,5736	
Stoff dekket av REACH Annex IV	204	Grønn	0,0007	0,0007	
Enkelte stoff dekket av REACH Annex V	205	Grønn			
Stoff som mangler testdata	0	Svart			
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart			
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelig	1.1	Svart			
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart			
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart			
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart			
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0007	0,0007	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,0000	0,0000	
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	4,8950	4,8950	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,00004	0,00004	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød			
Stoff med bionedbrytbarhet >60%	100	Gul	72,0568	5,6559	
Stoff med bionedbrytbarhet 20-60%	Underkategori 1 (Forventes å biodegradere fullstendig)	101	Gul	59,4495	0,0596
	Underkategori 2 (Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige)	102	Gul	3,8610	0,7521
	Underkategori 3 (Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige)	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	36,6085	0,0171	
<b>SUM</b>			<b>494,81</b>	<b>47,61</b>	

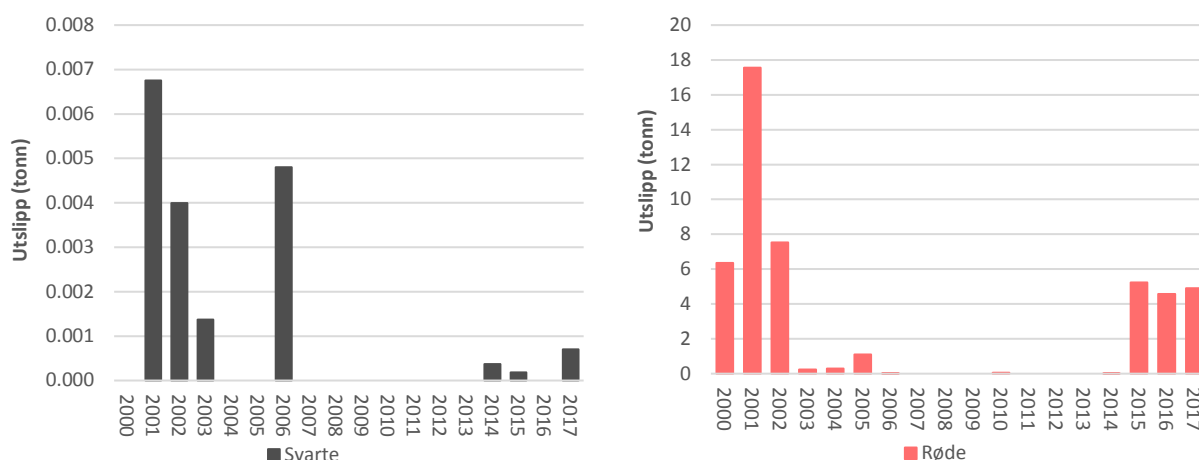


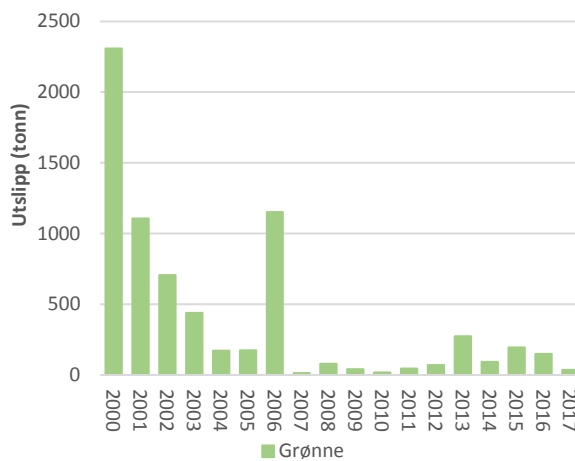
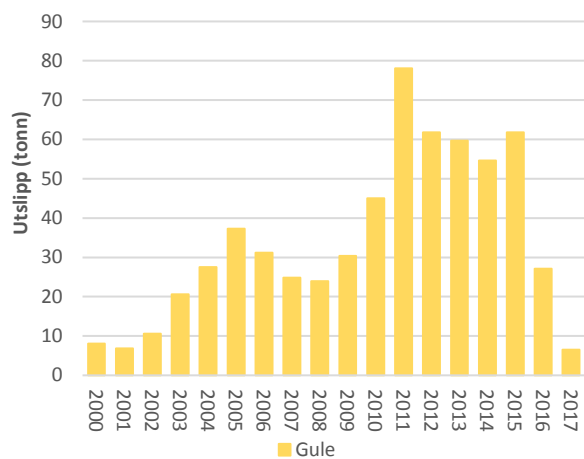
**Figur 5.1.** Prosentvis fordeling av de forskjellige stoffkategoriene (HOCNF) i det totale utslippet av kjemikalier.

Totalt utslipp av de ulike stoff-kategoriene fra Jotunfeltet i perioden 2000-2017 er vist i Figur 5.2. Utslipp av svarte stoffer i 2000 var relativt høyt (0.175 tonn) sammenlignet med de etterfølgende årene, og er ikke vist i figuren av skaleringsårsaker.

Utslipp av stoff i svart kategori fra 2014 skyldes brannvernkjemikalier. I løpet av 2015 ble brannvernkjemikalie byttet til et kjemikalie i rød kategori på Jotun A. Natriumhypokloritt ble reklassifisert fra å være et gult stoff til å bli et stoff i rød kategori i 2016.

Det er knyttet relativt stor 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 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 %.





**Figur 5.2.** Totalt utslipp av de ulike stoff-kategoriene i perioden 2000-2017.

## 6 Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff

### 6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlig stoff

Rapportering i henhold til Kapittel 6.1 er utført i EnvironmentalHub (EEH). Tabellen er imidlertid ikke inkludert i denne rapporten da den inneholder fortrolig informasjon

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

Det ble ikke benyttet kjemikalier med miljøfarlige stoff som tilsetninger i produkter på Jotunfeltet i 2017.

Det ble benyttet kjemikalier med miljøfarlige stoff som forurensinger i produkter på Jotunfeltet i 2017. Utslipp av stoff på Prioritetslisten som forurensinger i produkter i 2017 er gitt i Tabell 6.3.

**Tabell 6.3.** Stoff på Prioritetslisten som forurensinger i produkter (kg).

Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	0,0001									0,0001
Bisfenol A (BPA)										
Bly (Pb)	0,0003									0,0003
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloretan (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	0,0000									0,0000
Klorete alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										
Krom (Cr)	0,0022									0,0022
Kvikksølv (Hg)	0,0000									0,0000
Muskxylene										
Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater (NF, NFE, OF, OFE)										
Oktametylsyklotetrasiloksan (D4)										
Pentaklorfenol (PCP)										
PFOA										
PFOS og PFOS-relaterte forbindelser										
Langkjedete perfluorerte syrer (C9-PFCA - C14-PFCA)										
Polyklorete bifenyler (PCB)										
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)										
Tensider (DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC)										
Tetrakloreten (PER)										
Tributyl- og trifenyntinnforbindelser (TBT og TFT)										
Triklorbenzen (TCB)										
Triklloreten (TRI)										
Trikloran										
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)										
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)										
<b>Sum</b>	<b>0,0026</b>									<b>0,0026</b>

## 7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

I 2017 var hovedkildene til utslipp til luft fra Jotunfeltet forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering og brenning av gass i fakkel.

Kraftbehovet på Jotun A har historisk blitt dekket av to turbiner ratet til 22 MW hver. Disse har blitt operert på ca. 55 % av kapasiteten. På grunn av redusert energibehov genereres kraft nå hovedsaklig ved å bruke en turbin i kontinuerlig drift. Turbinen drives normalt med produsert gass, men kan også driftes på diesel. Det er installert varmegjenvinningsenheter (Waste Heat Recovery Units) for spillvarme på turbinene. Det er også 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 diesलगeneratorer som benyttes i hovedsak under boring og en egen nødgenerator. I normal drift er Jotun B forsynt med kraft fra Jotun A.

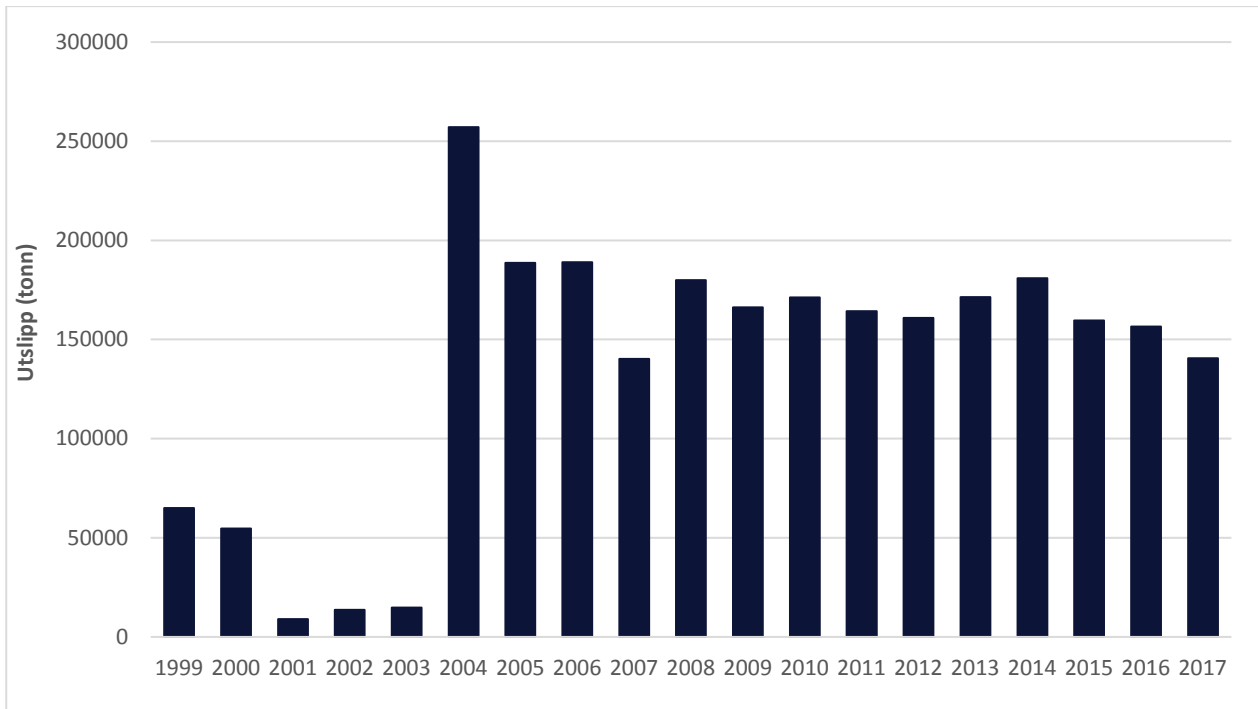
Feltspesifikke utslippsfaktorer er benyttet så langt disse er tilgjengelige. I tilfeller der det ikke eksisterer feltspesifikke faktorer for beregning av utslipp til luft, er Norsk Olje og Gass standard utslippsfaktorer benyttet. Utslippsfaktorene er listet opp i Tabell 7.0.

Fra og med 1.1.2008 blir utslippsfaktorene for CO<sub>2</sub> beregnet ihht program for måling og beregning av kvotepiktige utslipp. I 2015 ble PEMS (Predictive Emissions Monitoring System) for turbinene ferdigstilt. PEMS reduserer graden av usikkerhet i beregningene av NO<sub>x</sub> utslippet.

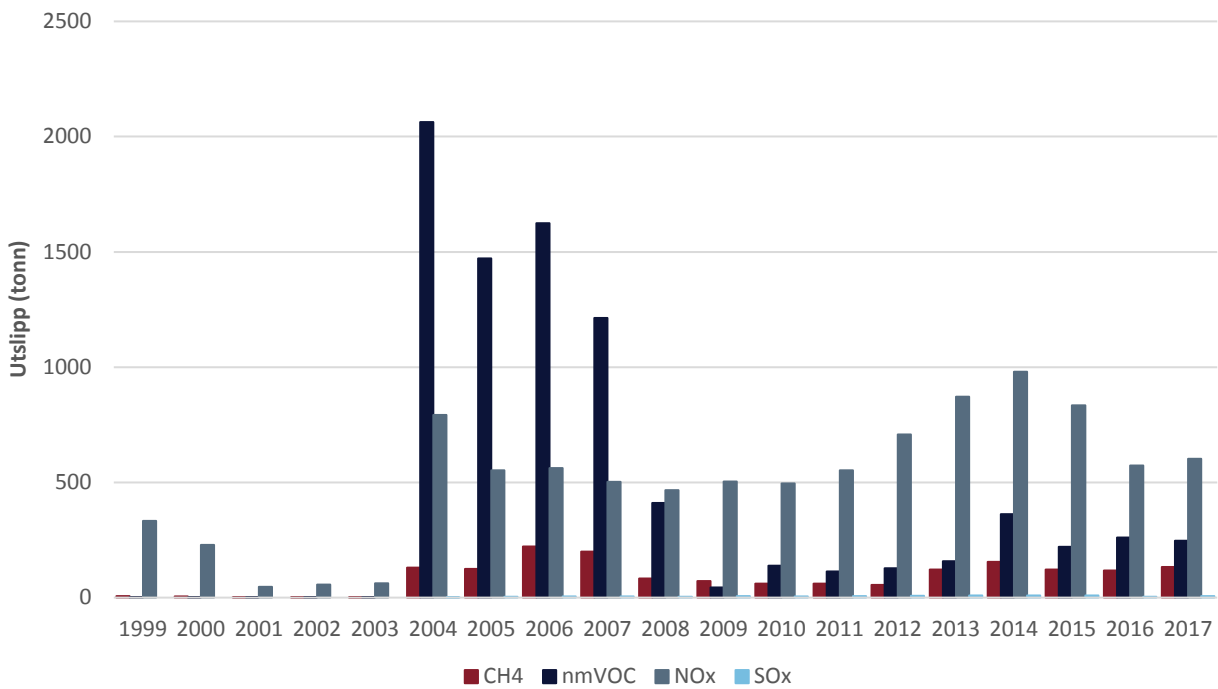
**Tabell 7.0.** Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra Balder FPU.

Kilde	Utslippsgass	Utslippsfaktor	Kommentar
Brenngass	CO <sub>2</sub>	2,8259 kg/Sm <sup>3</sup> gass	Årlig gjennomsnittlig utslippsfaktor, ref krav i kvotetillatelse/godkjent program
	NO <sub>x</sub>	11,57 g/Sm <sup>3</sup> gass	PEMS
Fakkel	CO <sub>2</sub>	3,721 kg/Sm <sup>3</sup> gass	HP fakkel. Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
	CO <sub>2</sub>	6,367 kg/Sm <sup>3</sup> gass	LP fakkel. Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
	NO <sub>x</sub>	1,4 g/Sm <sup>3</sup>	Standard Norsk olje og gass faktor (ref: OD januar 2008)
Diesel	CO <sub>2</sub>	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
Diesel, hjelpemotor	NO <sub>x</sub>	59 g/kg diesel (Jotun A)	Leverandørdata
Diesel, andre motorer	NO <sub>x</sub>	55 g/kg diesel (Jotun A)	Leverandørdata
		57,9 g/kg diesel (Jotun B)	
Diesel, turbiner	NO <sub>x</sub>	23 g/kg diesel	Leverandørdata

Historiske utslipp til luft av CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub>, nmVOC, NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub> fra Jotunfeltet er vist i henholdsvis Figur 7.0a og Figur 7.0b.



**Figur 7.0a.** Historiske utslipp av CO2 (tonn) i perioden 1999-2017 fra Jotunfeltet.



**Figur 7.0b.** Historiske utslipp av CH4, nmVOC, NOx og SOx (tonn) i perioden 1999-2017 fra Jotunfeltet.

## 7.1 Forbrenningsprosesser

En samlet oversikt over utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser på Jotunfeltet er gitt i Tabell 7.1.

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

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenn-gass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel	0	4 689 200	20 811	6,56	0,28	1,13	0,01	0,00	0,00	0,0	0,00
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	1 764	38 276 411	113 753	483,73	9,24	34,83	5,05	0,00	0,00	0,0	0,00
Turbiner (WLE)											
Motorer	1 895	0	6 002	111,64	9,47	0,00	1,89	0,00	0,00	0,0	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønn-opprensknng											
Avblødning brennerbom											
Andre kilder											
<b>Sum alle kilder</b>	<b>3 659</b>	<b>42 965 611</b>	<b>140 566</b>	<b>601,94</b>	<b>18,99</b>	<b>35,96</b>	<b>6,96</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>

## 7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Lagring og offshore lasting representerer hovedkilden til utslipp av VOC (metan og nmVOC) på Jotunfeltet. Olje lagres på Jotun A og overføres til skytteltanker for eksport. Lagringskapasitet for olje på Jotun A er 87000 Sm3.

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 driftsregularitet for anlegget (95%). Utslipet av VOC skal i tillegg ikke overstige 0,68 kg/m3 lastet olje som middelvei 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. VOC anlegget hadde en regularitet på 100 % i 2017.

For lasting 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 innretning for lasting.

Tabell 7.2 viser utslipp av VOC, angitt som CH4 (metan) og nmVOC forbundet med lagring og lasting av råolje fra Jotunfeltet, og er basert på den reelle fordelingen av utslippsreduksjon.

**Tabell 7.2.** Utslipp ved lagring og lasting av olje.

Type	Totalt volum [Sm3]	Utslipps-faktor CH4 [kg/Sm3]	Utslipps-faktor nmVOC [kg/Sm3]	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslippsfaktor uten tiltak [kg/Sm3]	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak [%]
Lasting	361 776	0,02	0,30	6,14	108,49	1,38	500,68	78,33
Lagring	371 376	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	620,20	100,00
<b>Sum</b>				<b>6,14</b>	<b>108,49</b>			



### 7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering fra Jotunfeltet er gitt i Tabell 7.3. Utslippene er beregnet i henhold til Vedlegg B – Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC utslipp i Norsk Olje & Gass sin Retningslinje for utslippsrapportering (044).

**Tabell 7.3a.** Direkte utslipp av naturgass (CH<sub>4</sub> og nmVOC) fra prosessanlegget på Balder FPU.

Innretning	Utslipp CH <sub>4</sub> [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
JOTUN A	91,33	118,79
<b>SUM</b>	<b>91,33</b>	<b>118,79</b>

### 7.4 Bruk og utslipp av gassporstoff

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gass sporstoffer på Jotunfeltet i 2017.

## 8 Utilsiktede utslipp

Utilsiktede utslipp av olje og kjemikalier varsles, rapporteres og håndteres i henhold til Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning og Styringsforskriftens § 29, samt etter selskapsinterne prosedyrer. Alle utilsiktede utslipp blir analysert og sporet gjennom selskapets interne avikshåndteringssystem. Her blir hendelser og eventuelle trender for gjentakende hendelser fanget opp, og tiltak blir satt i verk for å hindre nye utslipp.

Tabell 8.0 gir en beskrivelse av utilsiktede utslipp til luft og sjø i 2017.

**Tabell 8.0.** Beskrivelse av utilsiktede utslipp 2017.

Dato	Årsak	Utslipps-kategori	Produkt	Volum	Tiltak
15.05.2017	<b>Jotun A:</b> Manglende pakning på flens i nivåtransmitter på lagringstank etter vedlikeholdsarbeid gjør at det lekker gass når tanken fylles opp igjen.	Gass	HC	576 kg	Ny pakning på nivåtransmitter.
28.07.2017	<b>Jotun B:</b> I forbindelse med injeksjon av vann fra Jotun A til injeksjonsbrønn på Jotun B oppstod det en hydraulikkoljelekkasje i tetningen rundt aktuatorstempelet. Små mengder hydraulikkolje lakk til sjø, og det ble observert oljefilm på sjøen.	Kjemikalie	Olje	15 L	Lekkasjepunktet reparert.

### 8.1 Utilsiktede utslipp av olje

Det var ikke utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret.

### 8.2 Utilsiktede utslipp av kjemikalier

Det var ett utilsiktet utslipp av kjemikalie til sjø i 2017 (Tabell 8.2).

**Tabell 8.2.** Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier i løpet av rapporteringsåret.

Kategori	Antall				Volum [m3]			
	< 0,05m3	0,05-1m3	>1m3	Totalt	<0,05m3	0,05-1m3	1m3	Totalt volum
Kjemikalier	1	0	0	1	0.015	0	0	0.015
<b>Sum</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0.015</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.015</b>

**Tabell 8.3.** Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann		Grønn	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
Stoff dekket av REACH Annex IV	204	Grønn	
Enkelte stoff dekket av REACH Annex V	205	Grønn	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,0007
Stoff som mangler testdata	0	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelig	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	
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	0,0064
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Stoff med bionedbrytbarhet >60%	100	Gul	0,0055
Stoff med bionedbrytbarhet 20-60%	Underkategori 1 (Forventes å biodegradere fullstendig)	101	Gul
	Underkategori 2 (Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige)	102	Gul
	Underkategori 3 (Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige)	103	Gul
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
<b>SUM</b>			<b>0,0126</b>

## 8.3 Utviklede utslipp til luft

**Tabell 8.4.** Oversikt over utviklede utslipp til luft i 2017.

Type gass	Antall hendelser	Mengder [kg]
HC	1	576
<b>Sum</b>	<b>1</b>	<b>576</b>

## 9 Avfall

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

Typer farlig avfall og mengder tatt til land er vist i Tabell 9.1 og kildesortert vanlig avfall i Tabell 9.2.

**Tabell 9.1.** Farlig avfall i rapporteringsåret.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	1,82
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0,24
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,12
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand	12 01 16	7096	2,11
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	0,01
Brønnrelatert avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 02	7025	0,41
Brønnrelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 50 73	7031	0,27
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	3,51
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,58
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,66
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0,59
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	0,26
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	3,91
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	1,62
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0,76
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	11,40
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	5,64
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	0,20
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,18
Tankvask-avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	16 07 08	7025	0,14
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	0,61
<b>Sum</b>				<b>35,05</b>

**Tabell 9.2.** Oversikt over kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	46,26
Våtorganisk avfall	0
Papir	4,22
Papp (brunt papir)	4,28
Treverk	14,88
Glass	0,82
Plast	5,24
EE-avfall	7,04
Restavfall	13,17
Metall	69,98
Blåsesand	0
Sprengstoff	0
Annet	0,06
<b>Sum</b>	<b>165,95</b>

# 10 Vedlegg

## 10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

**Tabell 10.1a.** Jotun A. Produsertvann, månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	0,00	73,37	0,00		0,00
Februar	0,00	2 276,23	2 415,02	66,00	0,16
Mars	0,00	303,78	0,00		0,00
April	0,00	269,49	0,00		0,00
Mai	0,00	178,09	0,00		0,00
Juni	0,00	782,99	0,00		0,00
Juli	0,00	93,35	0,00		0,00
August	0,00	790,57	0,00		0,00
September	0,00	98,98	0,00		0,00
Oktober	0,00	418,76	0,00		0,00
November	0,00	895,38	0,00		0,00
Desember	0,00	421,36	0,00		0,00
<b>Sum</b>	<b>0,00</b>	<b>6 602,36</b>	<b>2 415,02</b>	<b>66,00</b>	<b>0,16</b>

**Tabell 10.1b.** Jotun A. Drenasjevann, månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	0,00	0,00	0,00		0,00
Februar	858,40	858,40	0,00		0,00
Mars	0,00	0,00	0,00		0,00
April	0,00	0,00	0,00		0,00
Mai	796,42	796,42	0,00		0,00
Juni	1 492,01	1 492,01	0,00		0,00
Juli	246,65	246,65	0,00		0,00
August	1 162,43	1 162,43	0,00		0,00
September	1 201,02	1 201,02	0,00		0,00
Oktober	1 909,24	1 909,24	0,00		0,00
November	99,62	99,62	0,00		0,00
Desember	3 306,64	3 306,64	0,00		0,00
<b>Sum</b>	<b>11 072,42</b>	<b>11 072,42</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

**Tabell 10.1c.** Jotun B. Drenasjevann, månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	117,00	0,00	117,00	3,40	0,00
Februar	138,00	0,00	138,00	6,41	0,00
Mars	117,00	0,00	117,00	6,26	0,00
April	121,00	0,00	121,00	0,55	0,00
Mai	119,00	0,00	119,00	3,02	0,00
Juni	138,00	0,00	138,00	26,34	0,00
Juli	162,00	0,00	162,00	2,41	0,00
August	192,00	0,00	192,00	26,95	0,01
September	117,00	0,00	117,00	12,62	0,00
Oktober	198,00	0,00	198,00	10,94	0,00
November	130,00	0,00	130,00	1,88	0,00

Desember	155,00	0,00	155,00	0,48	0,00
<b>Sum</b>	<b>1 704,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1 704,00</b>	<b>9,16</b>	<b>0,02</b>

## 10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

**Tabell 10.2a.** Jotun A. Bore- og brønnekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,59	0,00	0,01	Gul
BaraCor W-476	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,10	0,00	0,00	Gul
DCA-17001	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,02	0,00	0,00	Gul
DCA-18001	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,89	0,00	0,00	Grønn
DCA-18003	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,23	0,00	0,00	Gul
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,72	0,00	0,00	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,12	0,00	0,12	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,28	0,00	0,00	Grønn
FE-1	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,43	0,00	0,00	Grønn
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,27	0,00	0,00	Grønn
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,38	0,00	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
BaraDemul W-461	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,88	0,00	0,19	Gul
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,68	0,00	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,92	0,00	0,08	Grønn
DCA-25003	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,01	0,00	0,00	Grønn
BaraDemul W-461	Nei	20 - Tensider	0,34	0,00	0,00	Gul
Baraklean Dual	Nei	20 - Tensider	24,58	0,00	10,19	Gul
AbandaCem L / AbandaCem L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,80	2,56	0,00	Grønn
Bentonite	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,15	0,06	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,36	0,00	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,06	0,00	0,02	Gul
Expandacem NS Blend	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	108,80	1,57	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,51	0,00	0,00	Grønn
Halad-300L NO	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,91	0,34	0,00	Gul
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,80	0,05	0,00	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,22	0,00	0,00	Grønn
Microsilica Liquid	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,25	0,69	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,86	0,01	0,05	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,45	0,00	0,16	Gul
SCR-100L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,19	0,07	0,00	Gul
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,76	0,01	0,81	Gul
Suspend HT	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,01	0,00	0,00	Gul
CFS-926	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	11,18	0,00	0,00	Gul
DEEPCLEAN NS	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,16	0,00	0,00	Gul
Musol Solvent	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	6,13	0,00	0,64	Gul
Sourscav	Nei	33 - H2S-fjerner	0,84	0,00	0,02	Gul
FE-2	Nei	37 - Andre	0,41	0,00	0,00	Grønn
Soda ash	Nei	37 - Andre	0,20	0,00	0,00	Grønn
BAR-NONE	Nei	38 - Avleiringsoppløser	6,82	0,00	0,00	Gul
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,95	0,00	0,00	Grønn
HCl (10-20 %)	Nei	38 - Avleiringsoppløser	18,81	0,00	0,00	Gul
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	89,33	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>296,35</b>	<b>5,37</b>	<b>12,28</b>	

**Tabell 10.2b.** Jotun A. B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
FX 2099 DVE4D001)	Nei	02-Korrosjonshemmer	2,88	0,29	1,73	Gul
EC 9610A	Nei	27-Vaske, rensmidler	7,46	1,98	1,87	Gul
<b>Sum</b>			<b>10,34</b>	<b>2,27</b>	<b>3,60</b>	

**Tabell 10.2c.** Jotun A. Rørledningskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,06	0,00	0,00	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,03	0,00	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	33 - H2S-fjerner	0,11	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 10.2d.** Jotun A. E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	57,03	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>57,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 10.2e.** Jotun. F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	0,00	0,00	0,00	Rød
EC6718A	Nei	01 - Biosid	5,10	5,10	0,00	Gul
XC82205	Nei	01 - Biosid	0,33	0,33	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,85	0,85	0,00	Gul
SI-4544	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,03	0,03	0,00	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	0,46	0,46	0,00	Grønn
KI-390	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,32	0,32	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	2,45	2,45	0,00	Gul
RE-HEALING™ RF1, 1% Foam	Nei	28 - Brannslukke kjemikalier (AFFF)	0,00	0,00	0,00	Rød
<b>Sum</b>			<b>9,55</b>	<b>9,55</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 10.2f.** Jotun A. F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	29,37	29,37	0,00	Rød
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	10,05	0,00	10,05	Gul
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	07 - Hydrathemmer	13,32	0,00	13,32	Grønn
Flotron D1340	Nei	13 - Voksinhibitor	5,23	0,00	5,23	Gul
EC 6004A	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	6,00	0,00	6,00	Gul
EC 9610A	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	5,96	0,00	5,96	Gul

Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukke kjemikalier (AFFF)	0,02	0,02	0,00	Svart
Sodium Chloride	Nei	37 - Andre	51,40	0,00	51,40	Grønn
<b>Sum</b>			<b>121,34</b>	<b>29,39</b>	<b>91,95</b>	

**Tabell 10.2g.** Jotun A. H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-629	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,17	1,66	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,01	0,09	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00	0,03	0,28	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	0,00	0,14	0,33	Grønn
Flexoil WM2200	Nei	13 - Voksinhibitor	0,00	0,46	3,24	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,00	0,24	1,43	Gul
EC 6004A	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,00	0,00	0,00	Gul
EC 9610A	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,00	0,00	0,91	Gul
Flotron D1340	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,00	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,00</b>	<b>1,03</b>	<b>7,95</b>	

### 10.3 Prøvetaking og analyse

**Tabell 10.3a.** JOTUN A. BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047		0,0100	4,0607	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	9,81
Etylbenzen	M-047		0,0200	0,3512	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,85
Toluen	M-047		0,0200	5,3250	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	12,86
Xylen	M-047		0,0200	2,2393	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	5,41

**Tabell 10.3b.** JOTUN A. Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,8320	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	2,01
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2710	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,65
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,1579	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,38
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0702	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,17
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0255	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,06
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0003	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00



C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0020	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Fenol	M-038	GC/MS	0,0010	1,2119	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	2,93

**Tabell 10.3c.** JOTUN A. Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	M-039	Mos. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	0,4000	46,7143	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	112,82

**Tabell 10.3d.** JOTUN A. Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047		2,0000	4,0357	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	9,75
Eddiksyre	M-047		2,0000	252,9762	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	610,94
Maursyre	K-160	IC	2,0000	1,0000	Intertek Westlab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	2,42
Pentansyre	M-047		2,0000	1,0000	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	2,42
Propionsyre	M-047		2,0000	24,8810	Intertek Westlab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	60,09

**Tabell 10.3e.** JOTUN A. PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0021	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,01
Acenaftylen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0010	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Antrasen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Benzo(a)antrasen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0004	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00

Benzo(a)pyren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Benzo(b)fluoranten	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0004	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Benzo(k)fluoranten	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
C1-Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0635	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,15
C1-dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0140	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,03
C1-naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,4602	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	1,11
C2-Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,1034	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,25
C2-dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0272	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,07
C2-naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,3932	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,95
C3-Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0292	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,07
C3-dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,5000	0,0007	Intertek WestLab AS	2012-09-19, 2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
C3-naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,4325	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	1,04
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0040	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,01
Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0302	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,07
Fluoranten	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0005	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Fluoren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0152	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,04

Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Krysen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0012	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,2364	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,57
Pyren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0014	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00

**Tabell 10.3f.** JOTUN A. Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0010	0,0027	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,01
Barium	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0100	246,6667	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	595,70
Bly	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0003	0,0002	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Jern	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0200	13,1571	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	31,77
Kadmium	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0002	0,0001	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Kobber	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0005	0,0209	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,05
Krom	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0004	0,0020	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Kvikksølv	M-020	Mod. NS-EN 1483	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,00
Nikkel	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0015	0,0058	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,01
Zink	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0040	0,1023	Intertek WestLab	2016-09-26, 2017-02-02, 2017-10-06	0,25

## 10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

**Tabell 10.4.** Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann.

Installasjon	Felt	Hovedprodukt (Gass/Kondensat/ Olje)	Risikovurdering (J/N)		
			Kjemisk analyse	WET-testing	Stoffbasert risikovurdering
Jotun A	Jotun	Olje	JA	JA	JA
<b>Stoff som gir største bidrag til risiko</b>	<b>Teknologi vurdering (J/N)</b>	<b>EIF</b>	<b>BAT/BEP vurdering gjennomført (J/N)</b>	<b>Tiltak impl.</b>	<b>Kommentar</b>
PAH, biocid og korrosjonsinhibitor	JA	35	JA		Produksjonen på Jotun B ble stengt ned Q4 2016. Begrenset mengde oljeholdig vann slippes ut fra Jotun A.