



REPORT

eni norge

Report ID.:	DM#8460340		
-------------	------------	--	--

SUBJECT:	Årsrapport for forbruk og utslipp fra Goliatfeltet i 2017.
----------	--



Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Verifisert	Godkjent
0	14.03.2018	Første utgivelse	Linn Marie Pickard <i>Linn Marie Pickard</i> John Eirik Paulsen <i>John Eirik Paulsen</i> Rigmor Moss <i>Rigmor Moss</i> Helene Juliussen <i>Helene Juliussen</i> Marta Melhus <i>Marta Melhus</i> Laura Bracco <i>Laura Bracco</i>	Eirik Holand <i>Eirik Holand</i> Alain Doumit <i>Alain Doumit</i>	Erik Bjørnbom <i>Erik Bjørnbom</i>



Denne siden inneholder ikke informasjon.



## Innholdsfortegnelse

<b>1. INTRODUKSJON .....</b>	<b>5</b>
1.1 Definisjoner og forkortelser.....	5
1.2 Kontaktpersoner .....	6
1.3 Generelt om Goliatfeltet .....	6
1.4 Aktiviteter på Goliatfeltet i 2017 .....	9
1.4.1 Boring.....	10
1.4.2 Piggeoperasjon for rengjøring av gassinjeksjonssystemet .....	10
1.4.3 Produksjon av olje/gass .....	10
1.5 Gjeldende utslippstillatelse .....	10
1.6 Nullutslippsarbeidet .....	11
1.6.1 Nullutslippsarbeidet på Scarabeo 8 .....	11
1.6.2 Nullutslippsarbeidet på Goliat FPSO.....	11
1.7 Substitusjon.....	12
1.8 Energistyring.....	14
1.9 Beredskap mot akutt forurensning .....	15
<b>2. UTSLIPP FRA BORING.....</b>	<b>16</b>
2.1 Boring med vannbaserte borevæsker.....	16
2.2 Boring med oljebaserte borevæsker .....	17
2.3 Boring med syntetiske borevæsker.....	17
<b>3. UTSLIPP AV OLJEHOLDIG VANN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Utslipp og injeksjon av olje og oljeholdig vann .....	18
3.2 Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller i produsert vann.....	19
3.3 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann .....	19
<b>4. BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER .....</b>	<b>20</b>
4.1 Samlet forbruk og utslipp .....	20
<b>5. EVALUERING AV KJEMIKALIER .....</b>	<b>22</b>
5.1 Oppsummering av kjemikaliene .....	22
5.1.1 Bore- og brønnkjemikalier .....	24
5.1.2 Hjelpekjemikalier .....	25
<b>6. BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF.....</b>	<b>27</b>
6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlig stoff .....	27
6.2 Utslipp av stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter.....	27
<b>7. FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT.....</b>	<b>28</b>
7.1 Forbrenningsprosesser .....	28
7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje .....	29
7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering .....	29
7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer .....	30
<b>8. UTILSIKTEDE UTSLIPP .....</b>	<b>31</b>



---

8.1	Utsiktet utslipp av olje.....	31
8.2	Utsiktete utslipp av kjemikalier.....	32
8.3	Utsiktet utslipp til luft.....	35
<b>9.</b>	<b>AVFALL .....</b>	<b>38</b>
<b>10.</b>	<b>REFERANSER.....</b>	<b>41</b>
<b>11.</b>	<b>VEDLEGG.....</b>	<b>42</b>
11.1	Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype.....	42
11.2	Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe .....	44
11.3	Prøvetaking og analyse i produsert vann .....	47
11.4	Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann.....	48



## 1. INTRODUKSJON

### 1.1 Definisjoner og forkortelser

Forkortelse	Beskrivelse
BOP	Blowout Preventer/sikkerhetsventil
CTS	Cuttings Transfer System/ anretning som pumper borekaket vekk fra bunnramme
CVOC	VOC-utslippsreducerende teknologi på oljelasteskipene
DLE	Dry Low Emission
DIFFS	Deluge Integrated Fire-Fighting System/ Integrert brannvernssystem (deluge)
EAL	Europeisk avfallsliste
EEH	EPIM Environmental Hub
EIF	Environmental Impact Factor
FPSO	Floating Production, Storage and Offloading/ Flytende produksjons-, lagrings- og losseenhet
HC	Hydrocarbon/hydrokarbon
HOCNF	Harmonised Offshore Chemical Notification Format
HPU	Hydraulic Power Unit
IGK	Innsatsgruppe kyst
IGSA	Innsatsgruppe strand akutt
ISO	International Organization for Standardization
KPD	Kjemikalie Produktdata
KPI	Key Performance Indicator/ytelseskrav
KVOC	Passiv VOC-utslippsreducerende teknologi på olje lasteskipene
LAS	Liquid Additive System
MEG	Monoetylenglykol
MOB	Man Overboard
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap
nmVOC	Non-methane Volatile Organic Compounds
PEMS	Predictable Emissions Monitoring System
PL	Production License/utvinningstillatelse
PLONOR	Pose Little or No Risk (kjemikalier med liten eller lav risiko)
PUD	Plan for utbygging og drift
ROV	Remotely Operated Vehicle
TCC	Termomekanisk renseteknologi for rensing av kaks
TEG	Trietylenglykol
THC	Total Hydrocarbons/total (olje) hydrokarbonkonsentrasjon
VOC	Volatile Organic Compound/flyktig organisk forbindelse

## 1.2 Kontaktpersoner

Kontaktpersoner i Eni Norge (Eni) for årsrapporten:

- Boring: John Eirik Paulsen ([john.eirik.paulsen@eni.com](mailto:john.eirik.paulsen@eni.com)).
- Produksjon: Linn Marie Pickard ([linn.marie.pickard@external.eni.com](mailto:linn.marie.pickard@external.eni.com)).

## 1.3 Generelt om Goliatfeltet

Goliat er et oljefelt som ble påvist i 2000 og ligger i PL 229 og PL 229B omtrent 85 km nordvest for Hammerfest (Figur 1-1). Havdypet i området er 360-420 m. Plan for utbygging og drift (PUD) ble levert Olje- og energidepartementet i februar 2009 og godkjent i juni samme år. Goliatfeltet ble bygd ut for utvinning og produksjon med en sirkulær FPSO (Sevan 1000) som inkluderer åtte havbunnsrammer med totalt 32 brønnsliiser.

Sandsteinreservoarene er av trias alder og ligger i Realgrunnen-, Snadd- og Kobbeforformasjonene og inneholder olje og tynne gasskapper. Reservoarene ligger 1100-1800 m under havoverflaten i en kompleks og segmentert struktur.

Strategien for drenering av reservoarene inkluderer vann- og gassinjeksjon. Fordelt på de åtte bunnrammene er det totalt 24 brønner, hvorav 13 er produksjonsbrønner, åtte brukes til vanninjeksjon og tre til gassinjeksjon. Det er planlagt boring av to tilleggsbrønner i løpet av vår/sommer 2018, en i Realgrunnen og en i Kobbe.

Oljeproduksjon på Goliatfeltet startet 12. mars 2016. Produksjonsperioden for Goliatfeltet er forventet å vare i 15 år. Generell info om Goliatfeltet er beskrevet i Tabell 1-1. Reserver i feltet er gitt i Tabell 1-2 (tallene er tatt fra Oljedirektoratets faktasider). Status på forbruk og produksjon på Goliatfeltet er presentert i henholdsvis Tabell 1-3 og Tabell 1-4. Tallene er tatt fra EEH og kommer opprinnelig fra Oljedirektoratet. Det er ikke nødvendigvis overensstemmende med Enis egne tall på forbruk og produksjon.



Figur 1-1. Goliatfeltets beliggenhet.





**Tabell 1-1. Generell info om Goliatfeltet.**

<b>Blokk og utvinningstillatelse</b>	7122/7 og 7122/8, samt deler av 7122/9, 7122/10 og 7123/7 PL 229 og PL 229B
<b>Innretninger</b>	Goliat FPSO, Scarabeo 8 og Floatel Endurance
<b>Operatør</b>	Eni Norge AS
<b>Rettighetshavere</b>	Eni Norge AS – 65 %, Statoil Petroleum AS - 35 %
<b>Framdrift</b>	Borestart: 16. oktober 2012. I 2017 ble det boret to produksjonsbrønner og en vanninjeksjonsbrønn. Det er totalt 24 brønner på feltet, hvorav 13 er produksjonsbrønner. Det er planlagt boring av to tilleggsbrønner i løpet av vår/sommer 2018. Produksjonsstart: 12. mars 2016. Forventet varighet på produksjon: 15 år.

**Tabell 1-2 - Reserver i Goliat pr 31. desember 2017 (ref. Oljedirektoratets faktasider).**

Gjenv. olje [mill Sm <sup>3</sup> ]	Gjenv. gass [mrd Sm <sup>3</sup> ]	Gjenv. NGL [mill tonn]	Gjenv. kondensat [mill Sm <sup>3</sup> ]	Gjenv. olje-ekv. [mill Sm <sup>3</sup> o.e.]
26,08	0,00	0,00	0,00	26,08

**Tabell 1-3. Status forbruk på Goliatfeltet i 2017 (tallene er gitt av Oljedirektoratet).**

Måned	Injisert gass [Sm <sup>3</sup> ]	Injisert vann [Sm <sup>3</sup> ]	Brutto faklet gass [Sm <sup>3</sup> ]	Brutto brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	Diesel [l]
Januar	0	175 164	31 518	0	0
Februar	27 017 128	260 153	1 037 078	313 721	0
Mars	70 006 386	190 846	848 902	2 434 781	0
April	77 931 716	199 275	633 532	2 753 887	0
Mai	70 902 364	395 831	771 482	952 401	0
Juni	48 405 466	364 764	1 011 182	0	1 600 000
Juli	54 526 453	302 597	617 765	99 225	0
August	48 027 359	125 921	594 339	1 394 654	0
September	11 073 126	86 332	181 762	418 284	531 712
Oktober	1 930 602	114 133	376 626	0	500 000
November	0	6 935	3 423	0	0
Desember	28 075 078	350 484	681 066	0	409 000
<b>Sum</b>	<b>437 895 678</b>	<b>2 572 435</b>	<b>6 788 675</b>	<b>8 366 953</b>	<b>3 040 712</b>



**Tabell 1-4. Status produksjon på Goliatfeltet i 2017 (tallene er gitt av Oljedirektoratet).**

Måned	Brutto olje [Sm <sup>3</sup> ]	Netto olje [m <sup>3</sup> ]	Brutto kondensat [Sm <sup>3</sup> ]	Netto Kondensat [Sm <sup>3</sup> ]	Brutto gass [Sm <sup>3</sup> ]	Netto gass [Sm <sup>3</sup> ]	Vann [m <sup>3</sup> ]	Netto NGL [Sm <sup>3</sup> ]
Januar	0	0			0		0	
Februar	195 817	195 817			28 351 083		0	
Mars	433 448	433 448			73 386 794		0	
April	391 482	391 482			81 311 925		0	
Mai	346 825	346 825			73 725 240		0	
Juni	281 855	281 855			50 157 626		0	
Juli	311 105	311 105			56 124 625		0	
August	285 417	285 417			51 045 869		4 813	
September	64 829	64 829			11 564 399		1 159	
Oktober	17 259	17 259			2 278 485		410	
November	0	0			0		0	
Desember	191 780	191 780			28 753 483		3 192	
<b>Sum</b>	<b>2 519 817</b>	<b>2 519 817</b>			<b>456 699 529</b>		<b>9 574</b>	



#### 1.4 Aktiviteter på Goliatfeltet i 2017

Denne rapporten dekker utslipp til sjø og luft samt håndtering av avfall fra følgende aktiviteter som har pågått på Goliatfeltet i 2017:

- Boring og komplettering av injeksjons- og produksjonsbrønner.
- Piggeoperasjon for rengjøring av gassinjeksjonssystemet.
- Produksjon av olje og gass fra FPSO, inkludert midlertidig opphold av flotell, Floatel Endurance, i forbindelse med revisjonsstans høsten 2017.

Aktivitetene er beskrevet i mer detalj i kapitlene 1.4.1, 1.4.2 og 1.4.3.

Brønnene på Goliatfeltet ble boret med boreriggen Scarabeo 8, eid av Saipem.



**Figur 1-2. Boreriggen Scarabeo 8 (venstre), Goliat FPSO og forsyningsfartøy (høyre), og Floatel Endurance (nederst).**



### 1.4.1 Boring

I 2017 ble det boret og gjennomført komplettering i to brønner i Snaddreservoaret (en produksjonsbrønn C-1 og en vanninjeksjonsbrønn H-2) og en vanninjeksjonsbrønn i Kobbereservoaret (I-4) som vist i Tabell 1-5. Det er totalt 24 brønner på feltet, hvorav 13 er produksjonsbrønner. Det er planlagt boring av tilleggsbrønner i løpet av vår/sommer 2018; en i Realgrunnen og en i Kobbere reservoar.

**Tabell 1-5. Brønner som er boret og komplettert i 2017.**

Goliatbrønner boret i 2017	Vanninjeksjonsbrønner	Produksjonsbrønner olje
I-4 H	x	
C-1 H		x
H-2 H	x	

### 1.4.2 Piggeoperasjon for rengjøring av gassinjeksjonssystemet

I september 2017 ble operasjoner relatert til inspeksjonspigging av gassinjeksjonssystemet utført på Goliatfeltet. Under avviklingsoperasjonen (klargjøring av rørledningen for inspeksjonspigging) ble det injisert MEG foran og mellom piggene. I tillegg ble det injisert oksygenfjerner og biocid i ferskvannet som ble brukt for å pumpe piggene gjennom systemet.

På grunn av uforutsette utfordringer ble inspeksjonspigging kansellert og idriftsettelse ble utført etter avviklingsoperasjonen. Ved idriftsettelsesoperasjonen ble det injisert MEG mellom piggene. Det ble også brukt fargestoff for lekkasjetesting av gassinjeksjonsmanifolden. All retur ble rutet til sloptanken på Goliat FPSO. I forbindelse med test og spyleaktiviteter på bunnramme F ble det minimalt med utslipp til sjø.

Kjemikaliene er rapportert under brønnoperasjoner.

### 1.4.3 Produksjon av olje/gass

12. mars 2016 ble den første brønnen på Goliatfeltet åpnet.

Brønnstrømmen er skilt i tre faser: olje, gass og vann. Produsert vann renses før det injiseres i vanninjeksjonsbrønner; målet er 95 % regularitet på injeksjon. I august 2017 startet produksjon av vann på Goliatfeltet, men i så små mengder at injeksjon skjer etter oppsamling og mellomlagring i sloptankene. Gassen komprimeres for injeksjon og løftegass. Goliat har per i dag ikke eksportløsning for gass.

Råoljen blir lagret om bord på lagertanker på FPSO-en før den losses via lasteslange til tankskip for transport til marked hovedsakelig i Norge og Europa. Total lagerkapasitet er på 151 000 Sm<sup>3</sup> (950 000 fat). Eni har to spesialbygde tankskip i drift og Statoil ett skip som laster olje fra Goliatfeltet.

I 2017 har det vært to lengre perioder med produksjonsstans: en i januar og en i forbindelse med revisjonsstansen fra september til desember.

## 1.5 Gjeldende utslippstillatelse

Tabell 1-6 angir gjeldende utslippstillatelser for Goliatfeltet og inkluderer tillatelse for boring, produksjon og drift av feltet.

**Tabell 1-6. Gjeldende utslippstillatelser for Goliatfeltet.**

Utslippstillatelser	Sist endret	Referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for boring av produksjonsbrønner på Goliatfeltet, PL 229 Eni Norge AS (Endringsnr. 4).	19. desember 2017	2016/979
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Goliatfeltet – Eni Norge AS (Endringsnr. 1).	24. februar 2016	2016/979 2016.0068.T
Oppdatert tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for 2013-2020 for Eni Norge AS Goliat.	3. juli 2017	2013/760 2014.0028.T



## 1.6 Nullutslippsarbeidet

Eni har kontinuerlig fokus på nullutslippsarbeid. Nullutslippsarbeidet på boring og kompletteringsaktivitet med Scarabeo 8 er beskrevet i kapittel 1.6.1, og nullutslippsarbeid på Goliat FPSO i kapittel 1.6.2.

Generelt blir alle kjemikalier som ønskes brukt i aktivitetene vurdert ut fra tekniske og sikkerhetsmessige forhold, som innbefatter risikovurdering ut fra ytre miljø-, yrkeshygieniske- og arbeidsmiljø-betraktninger. Eni samarbeider med kjemikalieleverandørene og vurderer løpende behov for å substituere noen av kjemikalierne som leveres; røde og svarte kjemikalier, pluss enkelte gule (Y3). Intensjonen er å finne grønne kjemikalier som kan erstatte gule, røde og svarte kjemikalier der det er mulig ut fra en total vurdering. Se kapittel 1.7 for substitusjonsliste over kjemikalier brukt på Goliatfeltet.

Eni er også ISO 14001-sertifisert, med første sertifisering i 2007. Det foretas årlige oppfølgingsrevisjoner av ekstern revisor, og siste resertifisering er gyldig fram til 18. september 2018.

### 1.6.1 Nullutslippsarbeidet på Scarabeo 8

Nullutslippsarbeidet for boring av brønnene på Goliatfeltet omfatter blant annet vurderinger av kjemikalier/bruksgrupper og utslipp av borekaks for å redusere risiko og forbruk, samt muligheter til å redusere mengde boreavfall. Andre viktige tiltak er bruk av fysiske barrierer på rigg som hindrer utslipp av søl og vaskevann til sjø. Likeledes separerer man avløp slik at rent vann og forurenset vann havner i separate tanker. Sjekkrutiner gjennomføres systematisk på rigg for å overvåke at barrierer er intakt og at nullutslippsrutiner ivaretas. Nullutslippstiltak er listet nedenfor:

- Dobbel fysisk barriere på alle linjer mot sjø.
- Tilstrekkelig tankkapasitet for oljeholdig vann.
- Liquid additive system (LAS) for kontrollert dosering av sementkjemikalier.
- System som gir god nøyaktighet og kontrollert forbruk av kjemikalier.
- Alle områder hvor olje- og kjemikaliesøl kan oppstå er koblet til lukket avløpssystem.
- To uavhengige systemer for kontroll av slip joint-pakninger på stigerør.
- Områder ved kjellerdekkshull og områder hvor utslipp kan gå direkte til sjø har forhøyet kant som forhindrer utslipp til sjø.

Utslipp av borekaks er vurdert ut fra et avfallsminimeringsperspektiv med formål om å redusere mengde borekaks som slippes ut. Reduksjon av utslipp av borekaks betyr mindre utslipp av borevæske.

### 1.6.2 Nullutslippsarbeidet på Goliat FPSO

Utslipp til luft inngår i nullutslippsfilosofien for Goliatfeltet og flere tiltak er gjennomført for å redusere utslippene. Det største bidraget er elektrifisering av innretningen slik at deler av kraftforsyningen blir dekket med kraft fra land.

Andre tiltak knyttet til utslipp til luft inkluderer:

- Resirkulering av gass til fakkell.
- Høy energieffektivitet ved utnyttelse av avgassvarme, samt turtallsregulering på større kraftforbrukere.
- Kilder til diffuse utslipp er begrenset ved blant annet lekkasjesertifisering av ventiler i prosess-anlegget og resirkulering av spylegass og fakkellgass.

Tiltak knyttet til utslipp til sjø inkluderer:

- Goliat FPSO har et dreneringssystem som forhindrer at olje- og kjemikalieforurenset vann blir sluppet over bord.
- Produsert vann er planlagt injisert, med et mål på 95 % regularitet. Virkningsgrad og effektivitet for rensing av produsert vann vil bli overvåket og målt, og beste praksis vil bli videre utviklet for å optimalisere rensesprosessen.

#### Gjennomføring av EIF-beregninger

EIF- (Environmental Impact Factor) modelleringer brukes som et verktøy i nullutslippsarbeidet for å identifisere hvilke stoffer som har størst negativ påvirkning på det marine miljø, og for å prioritere hvilken strategi som vil bidra til å redusere miljøskade. På grunn av mangel på reelle, målte data på olje i vann fra FPSO-en, vil EIF-beregninger ikke bli gjennomført før representativt produsertvann er oppnådd. Resultatene vil brukes til å bestemme videre oppfølging av miljørisiko.

## 1.7 Substitusjon

Tabell 1-7 gir en oversikt over kjemikalier som, i henhold til Miljødirektoratets krav, skal prioriteres for substitusjon på Goliatfeltet. Tre produkter er brukt i lukkede system og skal ikke føre til utslipp til sjø, og dermed har disse kjemikaliene lav prioritering for substitusjon. To kjemikalier har høy prioritering for substitusjon (brannskum Arctic Foam 201 AF AFFF 1% og flokkulant Cleartron ZB-594), og ett kjemikalie har medium prioritering (Faze-mul CW). En plan for videre arbeid og vurderinger pågår.

**Tabell 1-7. Oversikt over kjemikalier prioriterte for substitusjon**

Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)	Kategori-nummer*	Status	Utslipp til sjø?	Nytt kjemikalie (Handelsnavn)	Operatørens frist og prioritering
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Svart (4)	Arctic Foam 201 AF AFFF 1% er i bruk på Goliat FPSO, men arbeidet med substitusjon av Arctic Foam 201 AF AFFF 1% med et fluorfritt produkt har fortsatt i 2017 og vil pågå videre utover i 2018. Et mulig alternativ er blitt identifisert: RF1. Det er satt i gang en prosess for å vurdere potensialet for teknisk sikkerhet og operasjonelle utfordringer av det nye kjemikaliene.	Ved testing eller uhell.	Mulig alternativ identifisert.	Høy prioritering. Ikke fastsatt frist.
Cleartron ZB-594	Rød (8)	Produktet er en flokkulant som tidligere var klassifisert som gul, men nå klassifisert som rød i henhold til nyere testmetoder. Produktet er forberedt for bruk offshore (installert på tank), men det har i 2017 ikke vært faktisk forbruk av kjemikaliene da Goliat ikke har behandlet produsert vann i 2017.  Alternative produkter skal vurderes. Risikovurdering av produktet skal gjennomføres årlig.  Planlagt brukt på Goliat FPSO.	Produktet vil følge produsert vann. Alt forbruk er planlagt injisert. Ved 95 % regularitet gir dette et årlig utslipp på ca. 94 kg rødt stoff.	Ikke bestemt ennå (må avvente produsert vann for å bestemme alternative kjemikalier).	Høy prioritering. Planlagt intern frist: i løpet av 2018.
Faze-mul CW	Rød (6)	Produktet er en emulgator som er brukt i oljebasert borevæske for å øke integriteten av borehullet slik at risiko for å gå fast med boret minimeres. Kjemikaliene skal ikke gå til utslipp men fraktes til land sammen med borekaket for behandling og destruksjon ved godkjent behandlingsanlegg. Det er ikke funnet et produkt som kan erstatte dette.  Brukes på Scarabeo 8.	Nei	Alternative produkter skal vurderes.	Medium prioritering. Planlagt intern frist: i løpet av 2018.
Gyptron SD140A	Rød	Produktet er ikke tatt i bruk på Goliat FPSO i 2017. Kan brukes ved store oppbygninger av avleiringer (scale) i produksjonsrør eller brønner.  Produktet er erstattet av NOXOL 550 (miljø-klassifisert gult) for rensejobber på Goliat.	Nei	Produktet er erstattet av NOXOL 550 (miljø-klassifisert gult).	Er tatt av substitusjonslisten, da denne er substituert av et annet kjemikalie som er miljø-klassifisert gult.



Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)	Kategori-nummer*	Status	Utslipp til sjø?	Nytt kjemikalie (Handelsnavn)	Operatørens frist og prioritering
Hydraway HVXA 15 LT	Svart (0.1)	<p>Kjemikaliet er brukt i lukkede system og er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten.</p> <p>Stoffene i produktet er ikke giftig for marine organismer, men kan ha potensial for bioakkumulering og har lav nedbrytning i marint miljø. Det er ikke planlagt utslipp av dette produktet.</p> <p>Alternative produkter skal vurderes. Risikovurdering skal utføres årlig.</p> <p>Brukes på Goliat FPSO.</p>	Nei	Ingen alternativer identifisert.	Lav prioritering. Ikke fastsatt frist.
Hydraway HVXA 32 HP	Svart (0.1)	<p>Kjemikaliet er brukt i lukkede system og er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten.</p> <p>Stoffene i produktet er ikke giftig for marine organismer, men kan ha potensial for bioakkumulering. Stoffene er moderat nedbrytbare i marint miljø. Produktet er klassifisert som sort på grunn av tilsetningspakke som ikke er testet for miljøegenskaper. Det er ikke planlagt utslipp av dette produktet.</p> <p>Alternative produkter skal vurderes. Risikovurdering skal utføres årlig.</p> <p>Brukes på Goliat FPSO og Scarabeo 8.</p>	Nei	Ingen alternativer identifisert.	Lav prioritering. Ikke fastsatt frist.
HydraWay HVXA 46 HP	Svart (0.1)	<p>Kjemikaliet er brukt i lukkede system og er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten.</p> <p>Stoffene i produktet er ikke giftig for marine organismer, men kan ha potensial for bioakkumulering og har lav nedbrytning i marint miljø. Det er ikke planlagt utslipp av dette produktet.</p> <p>Alternative produkter skal vurderes. Risikovurdering skal utføres årlig.</p> <p>Brukes på Goliat FPSO og Scarabeo 8.</p>	Nei	Ingen alternativer identifisert.	Lav prioritering. Ikke fastsatt frist.



Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)	Kategori-nummer*	Status	Utslipp til sjø?	Nytt kjemikalie (Handelsnavn)	Operatørens frist og prioritering
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Svart (0.1)	<p>Kjemikallet er en smøreolje som er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten. Produktet brukes på sjøvannssystemet og brannvannsystemet. Sjøvannssystemet for injeksjonsvann er installert på dekk og vil ikke kunne gi utslipp til sjø i forbindelse med normal drift. Brannvannpumpene står neddykket i sjøvann og lekkasjer kan oppstå når pumpene tas i bruk.</p> <p>Stoffene i produktet er ikke giftig for marine organismer, men kan ha potensial for bioakkumulering og har lav nedbrytning i marint miljø.</p> <p>Alternative produkter skal vurderes. Risikovurdering skal utføres årlig.</p> <p>Brukes på Goliat FPSO.</p>	Ja, fra neddykkede brannvannpumper.	Alternative produkter skal vurderes.	Medium prioritering.

\*I henhold til kategoriseringen i Tabell 5.1 i M107-2014.

## 1.8 Energiledelse

Største utslippsreducerende tiltak gjennomført på Goliatfeltet er overføring av kraft fra land. Dette ble ivaretatt allerede i konseptfasen og videre i design av utbyggingen. Energieffektiviseringstiltak er implementert ved valg av en effektiv gassturbin med elektrisk virkningsgrad på over 38 % under optimale forhold. Avgassvarmen brukes for å dekke varmebehov i prosessen. Dette bidrar til at den totale energiutnyttelsen blir høy, og en vil kunne oppnå en virkningsgrad for gassturbinen i kombinasjon med varmeutnyttelse på over 80 %. En samkjøring av systemene i kraftanlegget på Goliat FPSO overvåkes for ytterligere økt energieffektivitet.

Turtallsregulering er installert på de fleste større forbrukere av strøm, inkludert vanninjeksjons- og oljelastepumpene om bord. Dette medfører en reduksjon i energiforbruket. Kompressorene er drevet med turtallsregulering og opererer dermed mer energioptimalt.

FPSO-en er bygget med siste generasjon av instrumentering for å overvåke og videre operere utstyr optimalt, inkludert energibruk. De større forbrukerne er satt opp med kontinuerlig modellering og tilstandskontroll for å verifisere effektivitet. Dette gir muligheter for effektiv overvåking og oversikt for å kunne planlegge og prioritere tiltak med hensyn på energieffektivisering.

Etablering av energiledelse på Goliat med utgangspunkt i ISO 50001:2011 og Norsk standard for energiledelse (NS 50001:2011) pågår og baseres på driftserfaring ved stabil kraftproduksjon med tilhørende kraftbehov. Kartlegging av energiprodusenter og forbrukere og hvordan samkjøring av de ulike energikildene, som kraft fra land og egenprodusert kraft påvirker utslipp, energieffektivitet og andre driftsforhold er en sentral del av energiledelse på Goliat. Fastsetting av KPI-er og prosesser for identifisering og prioritering av forbedringsmuligheter pågår likeledes.





## 1.9 Beredskap mot akutt forurensning

I forbindelse med Enis boreaktivitet og produksjon av Goliatfeltet er følgende øvelser gjennomført i 2017:

### Barriere 1 - åpent hav

- Esvagt Aurora trener månedlig med dispergeringsutstyr og mekanisk oppsamlingsutstyr. Hver 2. til 3. måned trenes det med oljelense. To ganger årlig utføres det en full mobiliseringsøvelse med eksternt slepefartøy, og NOFO-representanter er om bord. I 2017 har Esvagt Aurora i tillegg gjennomført en ORO- (Oil Recovery Operation) øvelse med Hilda Knutsen, hvor det trenes i å pumpe vann om bord i skipet, fylle ORO-tankene om bord og så pumpe det videre til tanker. På den måten får man testet rørsystemer og pumper. I 2017 utførte Esvagt Aurora totalt 38 øvelser.
- Stril Barents (2. responssystem) har gjennomført to fartøysøvelser i regi av NOFO med mekanisk opptakssystem og system for dispergering. I tillegg har fartøy med tilhørende mannskap gjennomført flere egentreninger (Stril Barents gjennomførte 39 egentreninger i 2017). I 2017 har Stril Barents også gjennomført en ORO-øvelse med Hilda Knutsen.

### Barriere 2 - Innsatsgruppe kyst (IGK)

Per 31. desember 2017 var det 26 fartøy med i IGK-flåten i Finnmark. Fartøyene er rekruttert fra kommunene Hasvik, Hammerfest, Måsøy og Nordkapp. IGK har gjennomført åtte øvelser med forskjellige øvingsmål, med spesielt fokus på øvelser i is og kulde og i samhandling med IGSA.

### Barriere 3 - Innsatsgruppe strand akutt (IGSA)

Personlig verneutstyr og utstyr for IGSA-teamet har gjennomgått betydelige forbedringer og oppgraderinger i løpet av året. Per 31. desember 2017 besto IGSA av 33 personer. Det ble gjennomført tre øvelser med deltakelse fra IGSA, hvor gjennomgående fokusområde var øvelser i kulde og mørke i samhandling med IGK.

Tema har vært samhandling med den kystnære beredskapsflåten (IGK – fiskefartøy til kystnær beredskap). Det er også gjennomført øvelser i samhandling med personell fra spesialteamet på tre av øvelsene, i ukene 11, 42 og 46 på Ingøya og Forsøl. Det ble i tillegg kjørt is- og kuldekurs for 20 personer fra IGSA-teamet ved Norges brannskole i Tjeldsund i uke 9.

I ukene 42 og 46 ble det avholdt øvelser hvor ressurser fra begge depotene ble mobilisert samtidig og i samhandling med Vacumkjempen Nord-Norge AS, IGSA og spesialteam. Depotene i Hasvik og Havøysund har levert utstyr til samtlige øvelser for IGSA og IGK på en tilfredsstillende måte.



## 2. UTSLIPP FRA BORING

Boring av brønnene på Goliatfeltet er utført som «batch-boring» ved at man borer topphullene fra bunnrammene før man går videre med å bore dypere seksjoner. Topphullene bores med vannbasert borevæske. Batch-boringen bidrar til å spare tid og at det tilrettelegges for synergieffekter med bruk og gjenbruk av utstyr og borevæsker som brukes for topphullboring.

Utslipp av borekaks ved boring av topphullene skjer ved deponering på havbunnen. Man bruker CTS- (Cuttings Transfer System) teknologi for å deponere borekaket på nærmeste tilgjengelige forsenkning i havbunnen og for å unngå nedslamming av bunnrammene.

Borekaks fra boring med oljebasert borevæske, etter at stigerør er montert, blir sendt til land for videre behandling og resirkulering. Borekaket behandles med termomekanisk teknologi (TCC) ved SARs anlegg rett ved Polarbase ved Hammerfest. Ny avfallskontraktør (fra sommer 2017) Schlumberger, frakter oljevått borekaks til Kristiansund for behandling ved Franzefoss' anlegg ved Averøy. Franzefoss anvender termisk prosess, med Soil Recovery-teknologi. Gjenvunnet olje blir anvendt som energi i prosessene.

### 2.1 Boring med vannbaserte borevæsker

Tabell 2-1 gir en oversikt over bruk og utslipp av vannbasert borevæske. Tabell 2-2 gir en oversikt over hvordan borekaks med vedheng av vannbasert borevæske er håndtert.

**Tabell 2-1. Bruk og utslipp av borevæske ved boring med vannbasert borevæske.**

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
7122/10-I-4 H	835,20	0,00	1 227,52	153,44	2 216,16
7122/7-C-1 H	859,20	0,00	468,75	31,25	1 359,20
7122/7-H-2 H	1 034,40	0,00	729,39	282,90	2 046,69
<b>SUM</b>	<b>2 728,80</b>	<b>0,00</b>	<b>2 425,66</b>	<b>467,59</b>	<b>5 622,05</b>

**Tabell 2-2. Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske.**

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m <sup>3</sup> ]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
7122/10-I-4 H	198	91,50	261,66	261,66	0,00	0,00	0,00	0,00
7122/7-C-1 H	197	66,82	191,11	191,11	0,00	0,00	0,00	0,00
7122/7-H-2 H	200	62,62	165,32	165,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>SUM</b>	<b>595</b>	<b>220,94</b>	<b>618,08</b>	<b>618,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## 2.2 Boring med oljebaserte borevæsker

Tabell 2-3 gir en oversikt over bruk og disponering av oljebasert borevæske. Tabell 2-4 gir en oversikt over hvordan borekaks med vedheng av oljebasert borevæske er håndtert.

**Tabell 2-3. Bruk og utslipp av borevæske ved boring med oljebasert borevæske.**

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
7122/10-I-4 H	0,00	0,00	224,36	228,80	453,16
7122/7-C-1 H	0,00	0,00	302,57	59,69	362,26
7122/7-H-2 H	0,00	0,00	246,20	0,00	246,20
<b>SUM</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>773,13</b>	<b>288,49</b>	<b>1 061,62</b>

**Tabell 2-4. Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske.**

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m <sup>3</sup> ]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksporert kaks til annet felt [tonn]	Gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i kaks som slippes til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
7122/10-I-4 H	2 020	189,40	517,06	0,00	0,00	517,06	0,00	0,00	0,00	0,00
7122/7-C-1 H	2 496	119,25	325,58	0,00	0,00	325,58	0,00	0,00	0,00	0,00
7122/7-H-2 H	1 675	103,67	282,99	0,00	0,00	282,99	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>SUM</b>	<b>6 191</b>	<b>412,32</b>	<b>1 125,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1 125,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## 2.3 Boring med syntetiske borevæsker

Det har ikke vært benyttet syntetisk borevæske ved boring i 2017.

### 3. UTSLIPP AV OLJEHOLDIG VANN

#### 3.1 Utslipp og injeksjon av olje og oljeholdig vann

I 2017 har det vært utslipp av drenasjevann til sjø fra boringen på Scarabeo 8. Utslipp av urensset drenasjevann vil kun forekomme fra rene områder på boreriggen der det ikke er risiko for kontaminering av kjemikalier. Oljeholdig drenasjevann behandles med Facet renseanlegg på riggen. Vann som er rensset til 15 ppm THC slippes til sjø. Alt vann som er kontaminert av kjemikalier, vil samles opp og fraktes til land dersom det ikke kan renses til akseptable nivåer ved bruk av renseutstyr på boreriggen. Vann som slippes til sjø vil bli analysert med hensyn på hydrokarboner, før eventuelt utslipp. Mengde utslipp av drenasjevann og annet vann fra Scarabeo 8, inkludert oljeinnhold, er vist i Tabell 3-1.

På Goliat FPSO samles alt drenasjevann i et lukket dreneringssystem som ender opp i sloptankene om bord for videre injeksjon i reservoaret. Fra helidekk går drenering til sjø da dette kun skal være regnvann. Mengde injisert slopvann fra Goliat FPSO er vist i Tabell 3-1.

Det har vært noe utslipp av drenasjevann fra boligplattformen Floatel Endurance (flotell koblet opp mot Goliat FPSO) i perioden 20. august til 28. november. Mengdene er vist i Tabell 3-1.

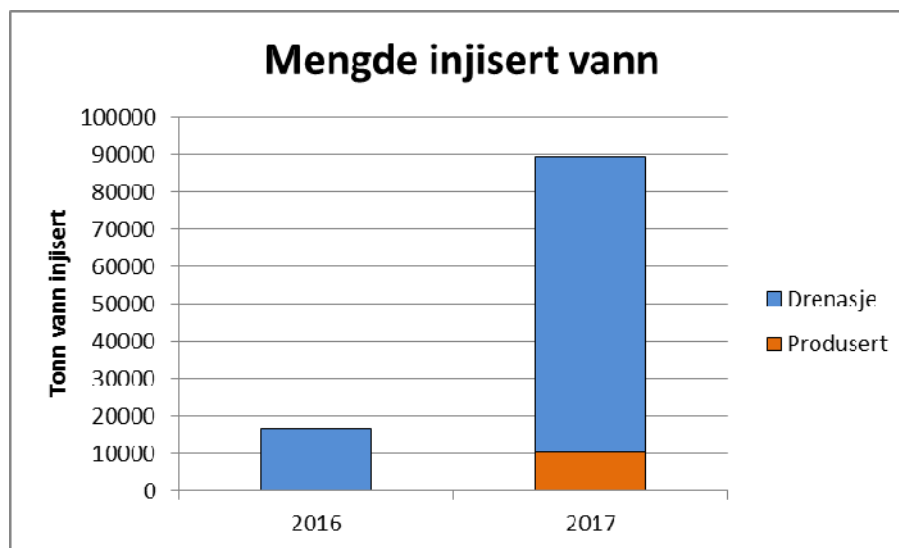
Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype og installasjon er vist i detalj i vedlegg 11.1.

Utslipp i form av utilsiktede utslipp er rapportert i kapittel 8, og er ikke tatt med i kapittel 3.

Historisk utvikling av mengde injisert vann på Goliatfeltet er vist i Figur 3-1. Totalt sett er det injisert mer drenasjevann i 2017 sammenlignet med 2016, som følge av at en del drenasjevann ble transportert til land i 2016 for behandling før injeksjonssystemet var i drift. Det er også injisert mindre mengder produsert vann i 2017.

**Tabell 3-1. Utslipp og injeksjon av olje og oljeholdig vann.**

Vanntype	Totalt vannvolum (m <sup>3</sup> )	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m <sup>3</sup> )	Vann til sjø (m <sup>3</sup> )	Eksportert prod. vann (m <sup>3</sup> )	Importert prod. vann (m <sup>3</sup> )
Produsert	10 393	0,00	0,00	10 393	0	0	0
Drenasje	89 406	15,00	0,16	78 859	10 511	36	0
<b>SUM</b>	<b>99 799</b>	<b>15,00</b>	<b>0,16</b>	<b>89 252</b>	<b>10 511</b>	<b>36</b>	<b>0</b>



**Figur 3-1. Historisk utvikling av mengde injisert vann på Goliatfeltet.**



### **3.2 Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller i produsert vann**

Ikke relevant da det ikke har vært utslipp av produsert vann i 2017.

### **3.3 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann**

Ikke relevant da det ikke har vært utslipp av produsert vann i 2017.



## 4. BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

Data til årsrapporten er samlet inn fra ulike leverandører til Eni og deres underleverandører. Eni bruker NEMS Accounter som rapporteringsverktøy for bruk og utslipp av kjemikalier. Utslipp er estimert i henhold til aktivitetsforskriften § 63 og vedlegget til forskriften.

### 4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4-1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra Goliatfeltet. Figur 4-1 viser historisk utvikling av samlet forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier på Goliatfeltet totalt sett og fordelt på bruksområde. Vedlegg 11.2 viser massebalansen for alle kjemikaliene etter funksjonsgruppe per installasjon.

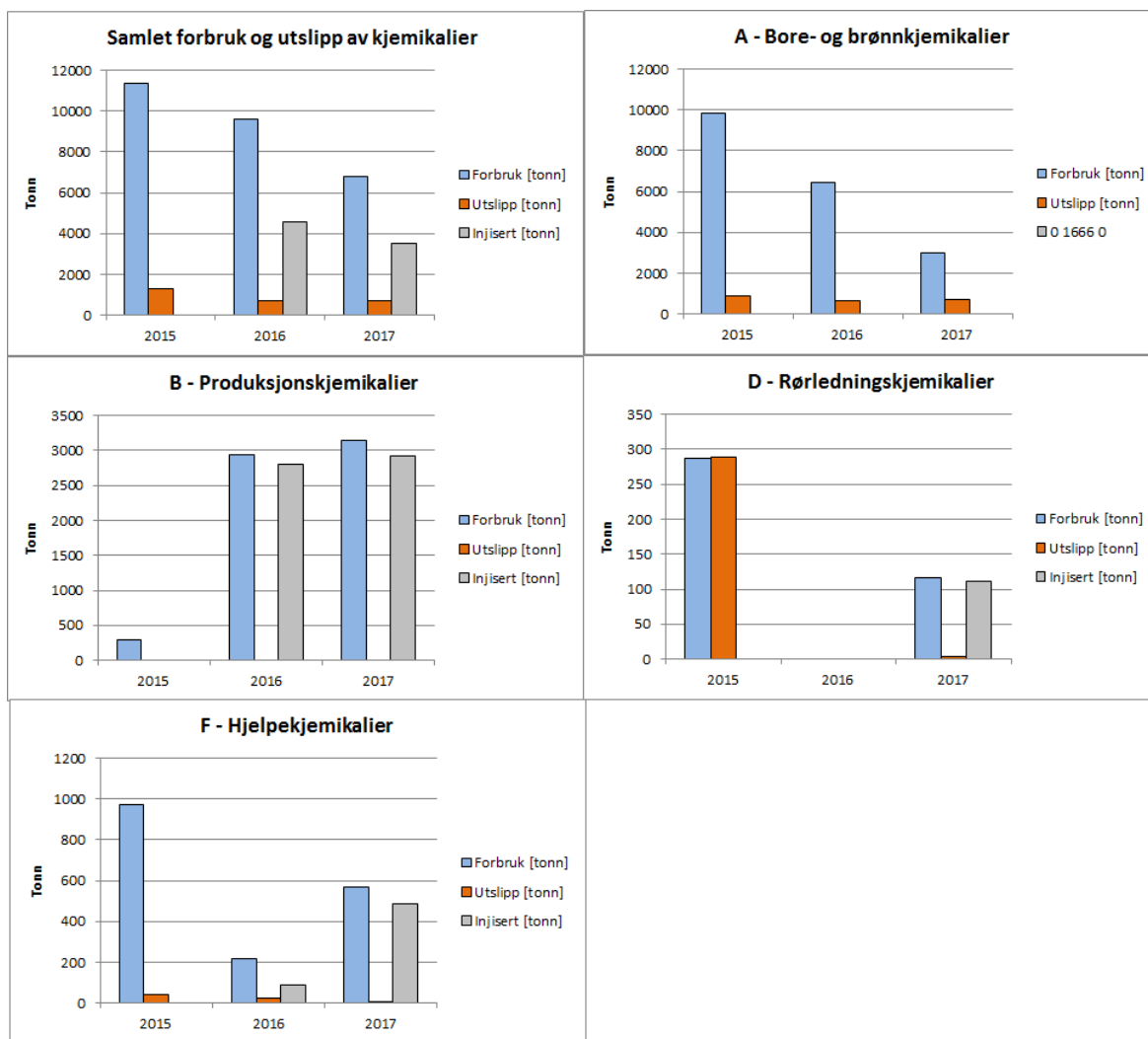
I 2017 er det totalt sett brukt og injisert noe mindre mengder kjemikalier enn i 2016. Utslipp er på tilsvarende nivå som i 2016.

Det har vært noe høyere forbruk av produksjonskjemikalier i 2017 enn 2016, og mengden injisert er omtrent på samme nivå i 2017 som i 2016. I 2017 ble det utført piggeoperasjon på gassinjeksjonsrørledningen. Kjemikalier brukt i piggeoperasjonen er rapportert som rørledningskjemikalier. Det ble ikke utført noe arbeid i 2016 som krevde bruk av rørledningskjemikalier og dermed har forbruket og injisert mengde rørledningskjemikalier økt i 2017 sammenlignet med 2016. Det har vært forbrukt og injisert mer hjelpekjemikalier i 2017 sammenlignet med 2016. Dette er grunnet en del vedlikeholdsarbeid i 2017 i forbindelse med planlagt produksjonsstans på Goliat FPSO.

Det har vært mindre boreaktivitet i 2017 sammenlignet med 2016, dermed har det vært mindre forbruk av bore- og brønnkjemikalier. Utslippsmengden er på liknende nivå. Forbruk og utslipp av borekjemikalier avhenger av en rekke faktorer, og det er vanskelig å peke på hvilke faktorer som ligger til grunn for variasjonene fra et år til annet. Det kan være problemer med brønner, f.eks. tap av borevæske, justering av borevæskene for å møte spesielle utfordringer eller total lengde boret. Det har vært injeksjon av kjemikalier i forbindelse med brønnopprensning/syrestimulering.

**Tabell 4-1. Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra Goliatfeltet.**

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	2 998,74	713,81	0,00
B	Produksjonskjemikalier	3 139,42	0,00	2 916,11
D	Rørledningskjemikalier	115,42	4,12	111,30
F	Hjelpekjemikalier	568,65	3,90	488,31
	<b>SUM</b>	<b>6 822,23</b>	<b>721,83</b>	<b>3 515,72</b>



Figur 4-1. Historisk utvikling av samlet forbruk, utslipp og reinjeksjon av kjemikalier totalt sett og fordelt på bruksområde.



## 5. EVALUERING AV KJEMIKALIER

Eni er medlem av Kjemikalie Produktdatasentret (KPD), og oppdatert økotoksikologisk informasjon i henhold til HOCNF er lagret i NEMS Chemicals<sup>1</sup>-databasen for kjemikaliene Eni bruker.

I NEMS Chemicals er det laget en rutine for klassifisering basert på kjemikalienes miljøkategori, hvilket igjen er basert på stoffenes

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

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

- Svarte: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for (gruppe 1-4)
- Røde: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon (gruppe 6-8)
- Gule: Kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper ("Andre kjemikalier")
- Grønne: Kjemikalier som tillates sluppet ut (PLONOR)
- Vann: Løsningsmiddel

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. aktivitetsforskriftens § 63).

Datagrunnlag for beregninger av utslippsmengdene er rapportert i kapittel 4.

### 5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5-1 gir en oversikt over komponentene i det totale forbruket og utslippet av kjemikalier fra boring og komplettering, brønnoperasjoner og produksjon av olje fra Goliat FPSO i 2017 fordelt på Miljødirektoratets kriterier for klassifisering av kjemikalier (ref. aktivitetsforskriften § 63). For de fleste produksjons- og hjelpekjemikalier brukt på Goliat FPSO rapporterer Eni innkjøpte mengder som forbruk.

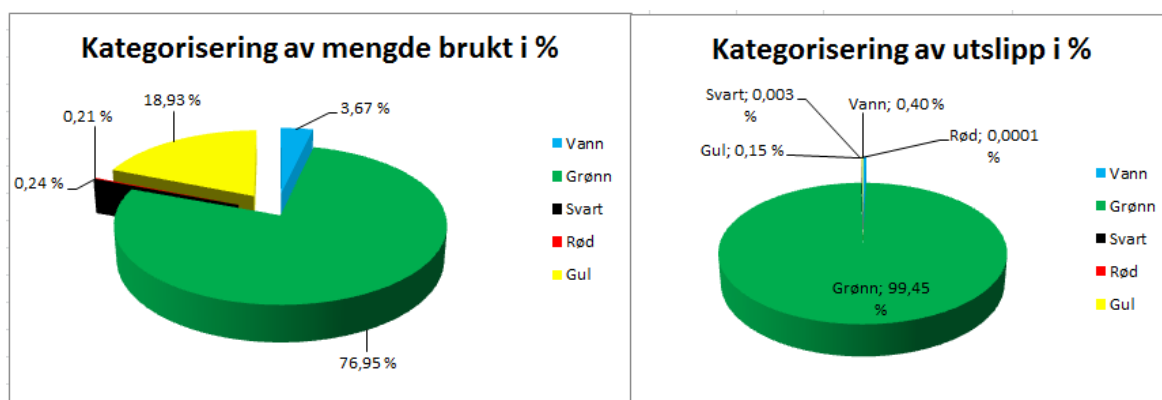
<sup>1</sup> Chemical Management System. Oljeindustriens nasjonale database med økotoksikologisk informasjon om kjemikalier/stoffer (KPD-senteret).



**Tabell 5-1. Samlet forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.**

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	250,15	2,87
Stoff på PLONOR-listen	201	Grønn	5 249,01	717,87
REACH Annex IV	204	Grønn	0,63	0,00
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,93	0,00
Bionedbrytbarhet < 20 % og log Pow ≤ 5	3	Svart	15,55	0,00
Bionedbrytbarhet < 20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart	0,020	0,020
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60 %, log Pow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	14,35	0,00
Bionedbrytbarhet < 20 %	8	Rød	0,0007	0,0007
Andre kjemikalier	100	Gul	1 140,46	0,84
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	99,26	0,20
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlig	102	Gul	51,62	0,0305
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,25	0,00
<b>Sum</b>			<b>6 822,23</b>	<b>721,83</b>

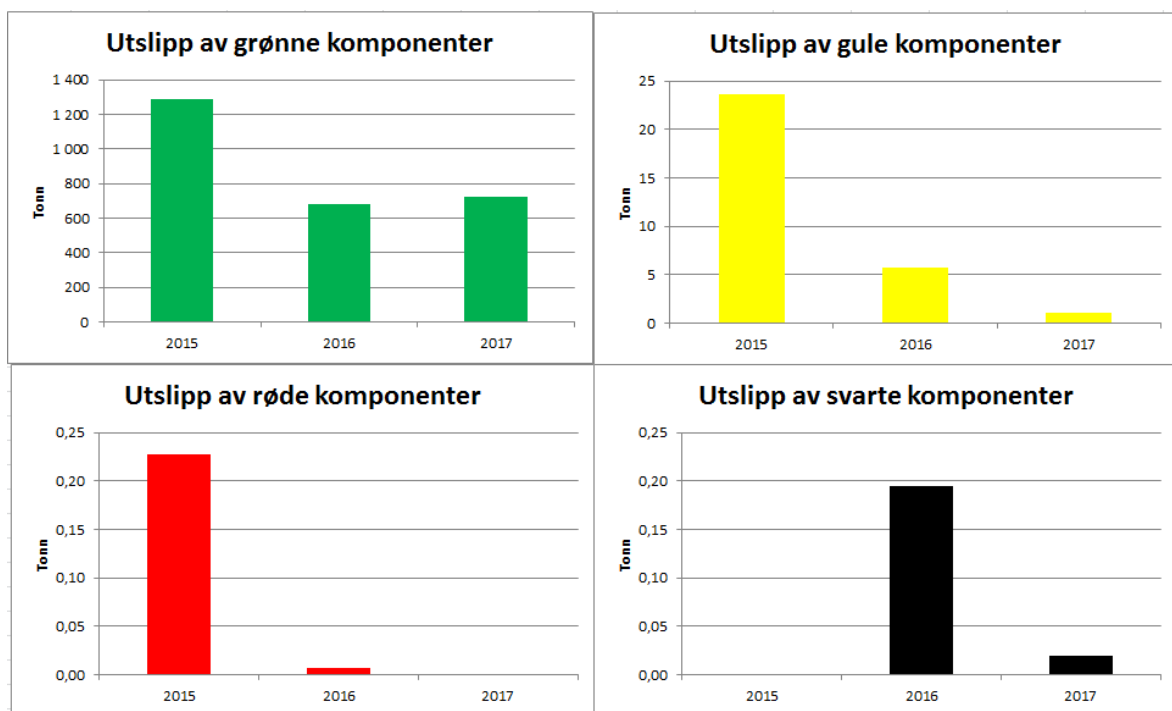
Prosentfordeling av mengde stoff brukt og prosentfordeling av utslipp av stoff basert på Miljødirektoratets miljøklassifisering er gitt i Figur 5-1. Fordelingen på fargekategoriene er liknende for utslipp i 2017 som for 2016, mens det er noe mindre forbruk av vann og mer forbruk av grønne kjemikalier i 2017 sammenlignet med 2016. Utslipp av stoff i svart kategori skyldes planlagt utslipp av brannskum i forbindelse med testing av brannvernustyr på Goliat FPSO.



**Figur 5-1. Fordelingen av mengde stoff brukt og utslipp av stoff basert på miljøklassifisering.**

Figur 5-2 viser historisk utvikling av utslipp per fargekategori. Det er sluppet ut mindre kjemikalier i 2017 enn i 2016 for alle fargekategoriene utenom grønne kjemikalier der det er et litt større forbruk i 2017 sammenlignet med 2016.

I 2017 ble det forbrukt mer av avleiringshemmeren Gypton SA3810 enn forventet. Grunnen til dette er at det var utfordringer med å lede avleiringshemmeren til de dedikerte brønnene med høyt vannkutt, og dermed ble det bestemt å øke doseringen slik at det ble en liten overdose for å sikre beskyttelse mot avleiring. Det har også vært noen tekniske problemer med utstyret. I 2018 vil Eni ha en dedikert ressurs fra kjemikalieleverandør som vil støtte Eni med å forbedre og optimalisere forbruken av produksjonskjemikalier på feltet.



Figur 5-2. Historisk utvikling av utslipp per fargekategori.

Nedenfor følger en forklaring av de røde og svarte kjemikaliene brukt på Goliatfeltet fordelt på bruksområder.

### 5.1.1 Bore- og brønnkjemikalier

I 2017 var det forbruk av kjemikalier i svart og rød kategori i forbindelse med boring med Scarabeo 8. Forbruk av kjemikalier i svart og rød kategori er i henhold til "Tillatelse etter forurensningsloven for boring av produksjonsbrønner på Goliatfeltet, PL 229 Eni Norge AS" (se Tabell 1-6). Det var ikke utslipp av disse kjemikaliene. Forbruk av kjemikalie i sort kategori er knyttet til bruk av hydraulikkvæske i lukket system.

Forbruk av kjemikalie i rød kategori skyldes et produkt i oljebasert borevæske, Faze-mul CW, som blir sendt til land etter bruk, som vedheng til oljevått borekaks. Dette produktet er på listen over kjemikalier som skal skiftes ut dersom det identifiseres et alternativ som kan substituere produktet. Kjemikalien er kritisk for gjennomføring av boring i injektorsoner, og leverandøren har foreløpig ikke funnet et alternativt produkt som tilfredsstillende de tekniske kravene. Inntil videre vil produktet derfor bli benyttet i boreoperasjonene. Produktet vil ikke gå til sjø. Vedheng av borevæske på borekaks vil alltid gå til land for behandling og resirkulering ved godkjent avfallsmottak.



## 5.1.2 Hjelpekjemikalier

### 5.1.2.1 Brannskum

#### Goliat FPSO

For bekjemping av brann på Goliat FPSO er det nødvendig å bruke brannskum. Brannskummet i bruk på Goliat FPSO er Arctic Foam 201 AF AFFF 1%. Dette er klassifisert som svart kjemikalie. Miljødirektoratet har gitt tillatelse til bruk av brannskum med stoff i svart kategori på Goliat FPSO (Tabell 1-6). Som en del av substitusjonsarbeidet har Eni initiert arbeid med sikte på substitusjon av gjeldende brannskum som inneholder fluorforbindelser, med et fluorfritt produkt som tilfredsstiller designkrav for Goliat FPSO. Alternative produkter har vært vurdert og en mulig substitusjonskandidat er identifisert (ref. kapittel 1.7).

På Goliat FPSO er det satt krav til at brannskummet skal være kvalifisert til bruk ved minus 20 °C i spesifikke områder. Det vil tas hensyn til dette, sammen med andre relevante tekniske sikkerhetskrav, ved vurdering av substitusjon av brannskum på Goliat FPSO.

Et samarbeid er etablert med selskapene som har serviceavtale for brannslukkingssystemene om bord på Goliat FPSO og produsenten av brannvannsystemet. Det pågår en felles evaluering av utskiftning av brannskummet med spesielt fokus på problemstillinger relatert til ytelseskrav fra Goliat sine driftsforhold, og testing av det mulige erstatningsproduktet planlegges.

Samtidig har det vært en betydelig reduksjon av mengde brannskum som ble sluppet ut fra Goliat FPSO i 2017 sammenlignet med 2016. Årsaken er at høyere driftsregularitet resulterte i mindre ikke planlagte nedstengninger (og dermed mindre utilsiktede utslipp av brannskum).

Brannskum om bord befinner seg i tre lagertanker på henholdsvis 62 m<sup>3</sup>, 20 m<sup>3</sup> og 1,1 m<sup>3</sup>. Normalt vil det ikke være utslipp av brannskum utover testing.

I 2017 ble følgende systemer testet:

- Helidekk DIFFS (Deluge Integrated Fire-Fighting System)
- Helidekk Fire-Fighting Monitors (brannkanoner)
- Dual agent hose reel (brannstasjon med skum og pulver) på helidekk
- Deluge-system på hoveddekk nivå 44 000
- Deluge-system på prosessområder fra 50 000-nivå og oppover

Testing er utført for å forsikre at brannvernssystemet møter designkrav og regelverkskrav ved en mulig brannhendelse på FPSO-en. Hovedutslippet kommer fra testing av deluge-systemet på hoveddekk og prosessområder. Dreneringssystemet er ikke dimensjonert til å samle opp alt brannvann ved full utløsning av brannvernssystemet.

Det vil bli gjennomført begrenset testing av brannvannsystemer med iblanding av skum hver 12. måned.



#### 5.1.2.2 Lukket system: Hydraulikkoljer

##### Goliat FPSO:

Det har vært brukt over 3000 kg av flere hydraulikkvæsker i 2017:

- Hydraway HVXA 46 HP (svart)
- HydraWay HVXA 15 LT (svart)
- Castrol Transaqua HT2-N (gul)
- Oceanic HW 460R (gul)

Eni rapporterer innkjøpt mengde av hydraulikkoljer som forbruk. Hydraulikkvæskene er brukt i lukkede systemer og er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten. Miljødirektoratet har gitt tillatelse til bruk av kjemikalier i lukkede system i det omfang som er nødvendig for å gjennomføre aktiviteten (Tabell 1-6). Det er ikke planlagt utslipp av kjemikalier i lukkede system. Utsiktede utslipp av hydraulikkvæske er rapportert i kapittel 8. Det er benyttet hydraulikkvæsker med forbruk over 3000 kg i 2017 i følgende lukkede systemer på Goliat FPSO:

- Kraner (System 73)
- Hoved-HPU (System 65)
- Hydraulikksystem for oljelossesystem (System 65)
- Hydraulikksystem for løfting av MOB-båtgarasje (System 76)
- Undervanns-HPU (System 18)

For ytterligere informasjon om hydraulikkoljer, refereres til korrespondanse med Miljødirektoratet (Miljødirektoratets ref. 2016/979, Eni Norge ref. LT-GOL-MDI-0025) angående kjemikaliehåndtering og redegjørelse for disponering av hydraulikkoljer, som følge av Miljødirektoratets inspeksjon i juni 2017.

##### Scarabeo 8:

Hydraulikkvæske brukt i 2017 på boreriggen Scarabeo 8, med et forbruk over 3000 kg per år, er HydraWay HVXA 32 HP, som er et oljebasert produkt. Produktet er brukt i lukket system, som dekker hovedhydraulikkssystem for lastestasjoner, knekkbomkran, ankervinsjer, flammebommer med mer. Produktet er klassifisert som svart.



## 6. BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF

Kapittelet gir opplysninger om kjemikalier som inneholder stoff som i henhold til miljøegenskapene faller under betegnelsen svarte eller røde kjemikalier (se Tabell 5-1).

### 6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlig stoff

Data vedrørende tabell om kjemikalier som inneholder miljøfarlig stoff er unntatt offentlighet og inkluderes derfor ikke i denne rapporten, men er inkludert i EEH (EPIM Environment Hub).

### 6.2 Utslipp av stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det ble ikke sluppet ut stoff som inngår som tilsetninger i kjemiske produkter i 2017.

Utslipp av miljøfarlige stoff som inngår som forurensninger i kjemiske produkter, i forhold til de kriteriene som er satt til rapportering, er gitt i Tabell 6-1. En del mineralbaserte borekjemikalier, som barytt og bentonitt, inneholder mindre mengder metallforurensninger.

**Tabell 6-1. Utslipp av stoff som står på prioritetslisten som forurensning i produkter<sup>1</sup>.**

Stoff/komponent	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Arsen (As)	1,9938									1,9938
Bly (Pb)	3,1977			0,0004						3,1981
Kadmium (Cd)	17,2846			0,0003						17,2848
Krom (Cr)	1,5823			0,0033						1,5856
Kvikksølv (Hg)	0,0528									0,0528
<b>Sum</b>	<b>24,1112</b>			<b>0,0040</b>						<b>24,1152</b>

<sup>1</sup>Bokstavkodene gjenspeiler de ulike bruksområdene (se Tabell 4-1).

## 7. FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT

### 7.1 Forbrenningsprosesser

Tabell 7-1 gir en oversikt over utslipp fra forbrenningsprosesser på Goliat FPSO. Gassturbinen har gjennom 2017 vekslet noe mellom diesel- og gassdrift. Grunnlag for NO<sub>x</sub>-rapportering fra turbinen er basert på PEMS, mens faktormetode er benyttet for de mindre forbrukerne av diesel.

Tabell 7-2 gir en oversikt over utslipp fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (boreriggen Scarabeo 8 og boliginnretningen Floatel Endurance). For boreriggen er det kun utslipp til luft fra forbrenning av diesel. Det er ikke utført brønntest i 2017 for noen av brønnene boret med Scarabeo 8.

Utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Scarabeo 8 for forbrenningsprosesser med diesel, er i henhold til Norsk olje og gass' standard omregningsfaktorer, bortsett fra for NO<sub>x</sub>-faktor. For NO<sub>x</sub> er det benyttet to forskjellige utslippsfaktorer. For dieselmotorer er det brukt omregningsfaktor 59 kg NO<sub>x</sub>/tonn diesel, basert på faktisk målte tall av DNV GL, mens det for dampkjeler er brukt 16 kg NO<sub>x</sub>/tonn diesel basert på tabell 27 i 044 Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (Norsk olje og gass, 2015). Total usikkerhet i målingene er lavere enn 5 %.

**Tabell 7-1. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (Goliat FPSO).**

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m <sup>3</sup> )	Utslipp til luft (tonn)								Utslipp sjø (tonn)
			CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	nm VOC	CH <sub>4</sub>	SO <sub>x</sub>	PCB	PAH	Dioksiner	Fallout fra brønntest
Fakkel	0	6 804 773	19 306	9,53	0,41	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Turbin (DLE)	1 589	8 366 949	26 474	32,87	2,06	7,61	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00
Motor	359	0	1 138	15,80	1,80	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Sum</b>	<b>1 948</b>	<b>15 171 722</b>	<b>46 918</b>	<b>58,20</b>	<b>4,26</b>	<b>9,25</b>	<b>0,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Tabell 7-2. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (Scarabeo 8 og Floatel Endurance).**

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m <sup>3</sup> )	Utslipp til luft (tonn)								Utslipp sjø (tonn)
			CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	nm VOC	CH <sub>4</sub>	SO <sub>x</sub>	PCB	PAH	Dioksiner	Fallout fra brønntest
Motor	4 807	0	15 227	251,17	24,03	0,00	6,74	0,00	0,00	0,00	0,00
Fyrte kjeler	698	0	2 210	11,16	3,49	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Sum</b>	<b>5 504</b>	<b>0</b>	<b>17 437</b>	<b>262,33</b>	<b>27,52</b>	<b>0,00</b>	<b>7,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## 7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Utslipp fra lasting og lagring blir rapportert via VOC Industrisamarbeidet (VOCIC). Samlet utslipp av nmVOC (Non-methan Volatile Organic Compounds) og CH<sub>4</sub> (metan) for henholdsvis lagring og lasting av olje fra Goliatfeltet samlet for året er rapportert i Tabell 7-3.

Olje produsert på Goliat lagres i lagertanker om bord på FPSO-en før lasting til tankskip. Lagertankene er beskyttet med hydrokarbon (HC) teppegass som resirkuleres tilbake til prosessen. I situasjoner hvor teppegass ikke skulle være tilgjengelig, erstattes atmosfæren over lagertankene med inertgass. Denne slippes normalt ikke ut til atmosfære. Mindre mengder gass fra lagertankene vil i hovedsak kun bli sluppet til atmosfære når lagertankene skal entres for inspeksjon. Mengde gass som da vil bli luftet utgjør kun den mengde som ikke kan bli brent i fakkel som følge av begrensninger i trykkavlastning mot fakkel. Det har ikke vært gassfriing av lagertankene i 2017.

Det har ikke vært utslipp av VOC fra lagertankene i 2017 da regulariteten har vært 100 % tatt hensyn til at «back-up»-systemet har vært i drift i perioder når HC-gass ikke har vært tilgjengelig. Nødvendig trykkavlastning fra lagertankene i den perioden Goliat har vært nedstengt, er blitt ført til lavtrykksfakkel og brent.

Tiltak for å redusere utslipp av VOC ved lasting til skip er gjennomført ved installasjon av mini-KVOC-teknologi og KVOC-teknologi på tankere, økt tanktrykk og ytterligere ved CVOC-teknologi som hovedsakelig reduserer utslipp ved transport av oljen. Utslipp av nmVOC under lasteaktiviteten måles direkte ved bruk av gaskromatografi. Goliat er det første feltet på norsk sokkel som er utbygd med denne online-målingen av utslipp. Analyse-/målesystemene er ny teknologi for mannskap om bord på tankerne, og det har vært høyt fokus på opplæring og oppfølging.

Utslippsgrensen på 0,68 kg nmVOC/Sm<sup>3</sup> lastet olje er overskredet for 2017. Operasjonelle tiltak vil bli videre vurdert utover 2018 for å redusere utslippene ved lasting. (Tabell 1-6).

**Tabell 7-3. Utslipp ved lagring og lasting av olje.**

Type	Totalt volum [Sm <sup>3</sup> ]	Utslippsfaktor CH <sub>4</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	Utslippsfaktor nmVOC [kg/Sm <sup>3</sup> ]	Utslipp CH <sub>4</sub> [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslippsfaktor uten tiltak [kg/Sm <sup>3</sup> ]	Teoretisk nmVOC-utslipp uten gjenvinnings-tiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslipps-reduksjon uten gjenvinnings-tiltak [%]
Lasting	2 548 955	0,05	0,85	121,00	2 171,60	1,03	2 625,42	17,29
Lagring	2 548 955	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2 548,96	100,00
<b>Sum</b>				<b>121,00</b>	<b>2 171,60</b>			

## 7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Diffuse utslipp og kaldventilering er rapportert basert på vedlegg til Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (Norsk olje og gass, 2015) vedlegg B – Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp. Utslippene er rapportert i Tabell 7-4 og detaljer over kilder til diffuse utslipp er vist i Tabell 7-5.

**Tabell 7-4. Diffuse utslipp og kaldventilering.**

Innretning	Utslipp CH <sub>4</sub> [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
Goliat FPSO	12,33	12,34
Scarabeo 8	0,76	0,76
<b>Sum</b>	<b>13,09</b>	<b>13,10</b>



**Tabell 7-5. Oversikt over kilder til diffuse utslipp**

Kilde-ID	Hovedkilde	Delkilde	Skjebne	Metode	CH4 tonn	nmVOC tonn
140.1	Gassfriing av prosesssystemer	Gassfriing av prosesssystemer	Lokal Vent	Volum av gassfritt prosessanlegg	0,000017	0,000017
80.1	Fakkeltgass som ikke brennes	Sluknet fakkelt og tenning av fakkelt	Lokal Vent	Registrering av tid med utent fakkelt	0,54	0,54
90.1	Lekkasjer i prosessen	Større gasslekkasjer	Lokal Vent	Beregnet fra oppstrøms trykk og vannmengde	2,31	2,31
90.2	Lekkasjer i prosessen	Små gasslekkasjer	Lokal Vent	OGI leak/no leak	9,13	9,13
900.1	Generelt påslag	FPSO	Lokal Vent	3 % generelt påslag	0,36	0,36
120.1	Boring	Boring	Lokal Vent	Utslippsfaktor	0,75	0,75
910.1	Generelt påslag	Faste innretninger	Lokal Vent	1 % generelt påslag	0,0075	0,0075
100.1	Spyle- og teppegass	Spyle- og teppegass	Lokal Vent	Beregning av strømningsrate	0	0
130.2	Lagertanker for råolje på FSU/FPSO	Gassfriing ifm. tankinspeksjon	Lokal Vent	Årlig gassfriet lagertankvolum	0	0
40.4	Produsertvannhåndtering	Utslippscaisson	Lokal Vent	Utslippsfaktor	0	0
40.1	Produsertvannhåndtering	Produsertvann avgassingstank	Brennes i fakkelt	Brennes i fakkelt	0	0
40.3	Produsertvannhåndtering	Flotasjonsgass	Gjenvinning	Gjenvinning	0	0
70.1	Tørre kompressortetninger	Primær tetningsgass	Gjenvinning	Gjenvinning	0	0

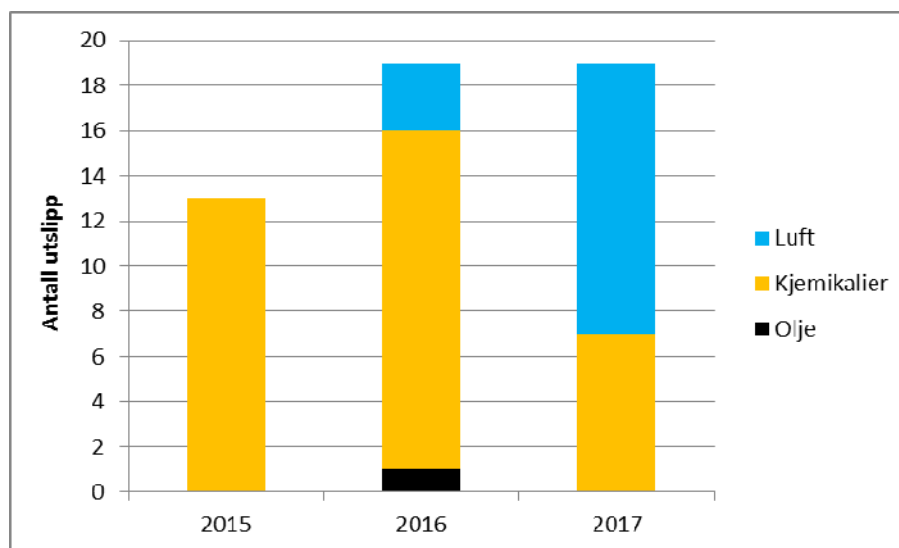
## 7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Det har ikke vært bruk av gassporstoffer på Goliatfeltet i 2017.

## 8. UTILSIKTEDE UTSLIPP

Utsiktede utslipp er definert i henhold til forurensningsloven § 38 "Forurensning av betydning, som inntreffer plutselig og som ikke er tillatt etter bestemmelse i eller i medhold av denne lov. Alle utsiktede utslipp med forurensning av betydning skal varsles".

Figur 8-1 viser historisk utvikling av utsiktede utslipp til luft og sjø. Det har vært mindre utslipp av kjemikalier i 2017 sammenlignet med 2016, men noen flere utslipp til luft i 2017 sammenlignet med 2016. I 2016 ble utsiktede utslipp til luft kun rapportert i kapittel 7.3 under diffuse utslipp, disse er nå inkludert i både Tabell 7-4 og Tabell 8-5 for 2017.



Figur 8-1. Historisk utvikling av utsiktede utslipp til luft og sjø.

### 8.1 Utsiktet utslipp av olje

Det er ikke rapportert om utsiktet utslipp av olje på Goliatfeltet i 2017.

## 8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier

En oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier i løpet av 2017 fra Goliatfeltet er vist i Tabell 8-1 og fordeling etter miljøegenskaper er vist i Tabell 8-2. Det er rapportert om seks utviklede utslipp av kjemikalier fra Goliat FPSO i 2017 (Tabell 8-3) og et utviklet utslipp av kjemikalie fra Scarabeo 8 (Tabell 8-4). Prosentfordeling av utviklede utslipp av stoff basert på Miljødirektoratets miljøklassifisering er gitt i Figur 8-2. Utslipp av stoff i svart kategori skyldes utslipp av hydraulikkvæske fra ROV, mens utslipp av stoff i rød kategori skyldes utslipp av hydraulikk og BOP-væske fra Goliat FPSO og Scarabeo 8.

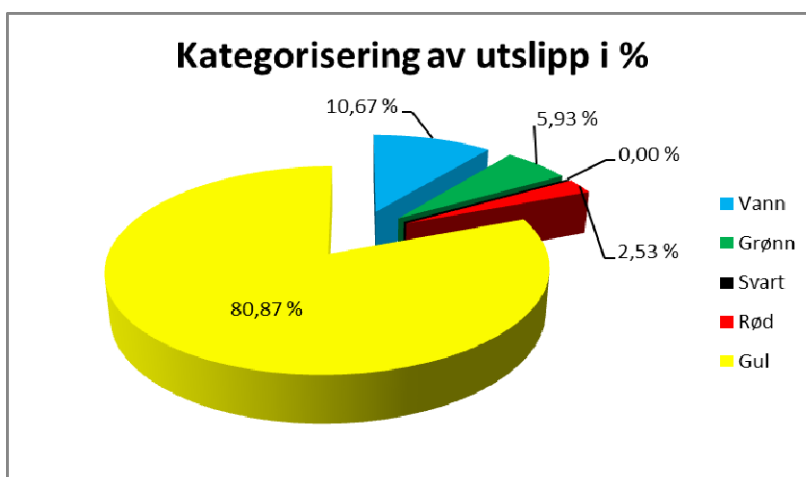
I 2017 er det et mindre antall utviklede utslipp av kjemikalier sammenlignet med 2016, og noe mindre mengder totalt sett. En større andel av utslippene er kategorisert som gule stoffer (80 %) i 2017 sammenlignet med 2016 (5 %), og en mindre andel av utslippene er kategorisert som grønne stoffer eller vann.

**Tabell 8-1. Oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier i løpet av 2017 fra Goliatfeltet.**

Kategori	Antall				Volum [m <sup>3</sup> ]			
	< 0,05 m <sup>3</sup>	0,05 – 1 m <sup>3</sup>	> 1 m <sup>3</sup>	Totalt antall	< 0,05 m <sup>3</sup>	0,05 – 1 m <sup>3</sup>	> 1 m <sup>3</sup>	Totalt volum
Kjemikalier	3	3	1	7	0,0081	1,55	5,50	7,06
<b>Sum</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>0,0081</b>	<b>1,55</b>	<b>5,50</b>	<b>7,06</b>

**Tabell 8-2. Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper fra Goliatfeltet.**

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,83
Stoff på PLONOR-listen	201	Grønn	0,46
Stoff som mangler testdata	0	Svart	0,0001
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60 %, log Pow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	0,0068
Bionedbrytbarhet < 20 %	8	Rød	0,19
Andre kjemikalier	100	Gul	6,29
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0065
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlig	102	Gul	0,0273
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,000025
<b>SUM</b>			<b>7,82</b>



Figur 8-2. Fordelingen av utilsiktede utslipp av stoff basert på miljøklassifisering.

Tabell 8-3. Utilsiktede utslipp av kjemikalier fra Goliat FPSO i 2017.

Dato og Synerg.nr.	Beskrivelse + Årsak	Kilde	Utslipps-kategori/ Type/Miljø-kategori	Mengde	Tiltak
18.2.2017 12739	Ved strømming av ankerlinje ble nordvest HPU startet kl. 08:05. HPU stoppet kl.11:00. Omtrent kl. 13:10 ble HPU forsøkt startet igjen, men ble hindret av alarm for lavt nivå. Ved undersøkelse av SAS-trender, ble det oppdaget at 200-250 liter av Houghto Safe 105 CTF hadde lekket fra HPU.	Nordvest forankring HPU	Kjemikalie:  Hydraulikk-væske: Houghto Safe 105 CTF  Miljøkategori: Rød	Masse: 266 kg  Volum: 0,25 m <sup>3</sup>	Under test ble det avdekket hvilken linje som lekket. Alle ventiler for tilførsel av Houghto Safe 105 CTF er stengt og lekkasjen stoppet.
2.3.2017 12911	Ved kjøring av slangeleder røk en hydraulikkslange til sylindren som kjører slangeleder. Ca. 2 dl Oceanic Fluid HW 460 R lakk til sjø i moon pool.	Hydraulikkslange på slangeleder i D10	Kjemikalie:  Hydraulikk-væske: Oceanic Fluid HW460 R  Miljøkategori: Gul Y2	Masse: 0,22 kg  Volum: 0,02 m <sup>3</sup>	Stoppet å bruke utstyret.
25.8.2017 14400	Nordvest ankerkluster ble startet opp for klargjøring til linejustering av line 11. Pumpen stoppet pga. Lavt Lavt (LL) nivå i tank. Personell i felt antok nivå var lavt etter service i sommer. Tank ble delvis fylt opp ca. 300 ltr. Dagen etter startet arbeidslaget HPU og fikk kjørt litt på vinsj før HPU trippet pga. lavt nivå på tank.	Forankrings- og posisjonerings-system	Kjemikalie:  Hydraulikk-væske: Houghto Safe 105 CTF  Miljøkategori: Rød	Masse: 851,2 kg  Volum: 0,8 m <sup>3</sup>	Ventiler ned til kjettingstopper ble stengt og arbeid stoppet. Minigransking iverksatt.



Dato og Synergir.	Beskrivelse + Årsak	Kilde	Utslippskategori/ Type/Miljøkategori	Mengde	Tiltak
9.9.2017 14598	Under innhenting av ROV ble det et brudd på en slange som medførte et hydraulikkvæskeutslipp til sjø på 5,9 liter.	ROV	Kjemikalie:  Hydraulikkvæske: Shell Tellus S3 M 22  Miljøkategori: Sort	Masse: 5,13 kg  Volum: 0,0059 m <sup>3</sup>	Operasjon stoppet og slange byttet ut.
16.9.2017 14902	Ved fjerning av en «dummy» fra en hydraulikkbeholder på ROV for å koble til et dreiemoments verktøy, lekket det ca. 2 liter hydraulikkvæske til sjø.	ROV	Kjemikalie:  Hydraulikkvæske: Shell Tellus S3 M 22  Miljøkategori: Sort	Masse: 1,74 kg  Volum: 0,002 m <sup>3</sup>	Lukket ventil – stoppet lekkasje.
29.10.2017 15772	Lekkasje av varmemedium ut gjennom en avblødningsventil. Ventilen står rett oppstrøms en PSV-ventil på 60 000 og var satt i åpen posisjon som del av V&B-liste på 41FE001E. Denne V&B-listen skulle re-settes og varmeelementet fylles og luftes. Ventilen ble avglemt i åpen posisjon av operatør, før det ble åpnet opp for varmemedium inn i pakken. Det er lagt til grunn en konservativ beregning som gir at 100 % har gått til sjø.	System 41 – Varmemedium	Kjemikalie: TEG, KI-302C  Miljøkategori: Gul	Masse: 6187 kg  Volum: 5,5 m <sup>3</sup>	Lekkasjen ble tettet.

Etter Miljødirektoratets inspeksjon i juni 2017 fikk Eni et avvik om at «virksomheten ikke har rapportert utslipp av slop til sjø» (Miljødirektoratets ref. 2016/979, brev datert 20. juni 2017). Eni svarte Miljødirektoratet i brev datert 28. august 2017 (ref. LT-GOL-MDI-0020) følgende: «Som Miljødirektoratet beskriver i sin inspeksjonsrapport, har Eni vurdert at det ved utilsiktede utslipp av slopvann i 2016 ikke har vært utslipp av kjemikalier som ikke er omfattet av tillatelsen, og at konsentrasjonen av olje i slopvann som har gått til sjø har vært under 30 ppm. Slopvann består hovedsakelig av drenasjevann. Praksisen av injeksjon av slop- og sjøvann er endret slik at det ikke lenger er utslipp av slopvann.

Likevel har Eni forsømt rapportering av utilsiktet utslipp til sjø av slopvann i årsrapporten da tillatelsen for Goliatfeltet ikke dekker utslipp av slop fra Goliat FPSO, kun injeksjon av slopvann. Estimerte utilsiktede utslipp av slopvann i 2016 er maksimum 28 m<sup>3</sup> totalt.»

Praksisen av injeksjon av slop- og sjøvann ble endret 31. januar 2017 slik at det ikke lenger kan være mindre utslipp av slopvann ved styring av ventil. Imidlertid var det en hendelse 17. januar 2017 der det mulig har vært utslipp av slopvann da man byttet fra injeksjon av slopvann til injeksjon av sjøvann. Estimert volum er ikke inkludert i beregningen rapportert til Miljødirektoratet i brev av 28. august 2017. Det kan da ha sluppet ut maksimum 3,5 m<sup>3</sup> slopvann til sjø i 2017. Dette er ikke rapportert i EEH da det ikke er mulig å kvantifisere hvor mye kjemikalier som eventuelt er sluppet til sjø, men siden slopvann hovedsakelig består av drenasjevann, regnes det med at mengdene av kjemikalier har vært svært små dersom utslipp har funnet sted.

**Tabell 8-4. Utviklede utslipp av kjemikalier fra Scarabeo 8 i 2017.**

Dato og Synerginnr.	Beskrivelse + Årsak	Kilde	Utslipps-kategori/ Type/ Miljø-kategori	Mengde (kg)	Tiltak
11.4.2017 13336	Operasjonen som pågikk var trykktesting av et kuttende ventilblad på BOP ("Blind Shear Rams"). Når lukkefunksjonen til ventilbladet ble aktivert, lukket ventilbladet seg korrekt, men strømningsmåleren fortsatte å gå. Det ble tydelig at det var en lekkasje på hydraulikk-systemet. På grunn av lekkasjen og feilsøking rant 500 liter av BOP-væske til sjø. Blandingen som gikk til sjø inneholdt mindre enn 6 % kjemikalier i gul kategori. Resten var vann og stoff i grønn kategori.	BOP	Andre kjemikalier  Miljøkategori: Gul	506	Satte låsesystem på ventilbladet i ventposisjon når ventilbladet er i åpen posisjon. Utførte risikovurdering. Merket BOP-kontrollpanelet for å forklare problemet.

### 8.3 Utviklet utslipp til luft

Utviklede utslipp til luft i 2017 er beskrevet i tabellen under. Mengde gass fra utviklede utslipp til luft er også inkludert i kapittel 7.3.

**Tabell 8-5. Oversikt over utviklede utslipp til luft i løpet av rapporteringsåret.**

Type Gass	Antall hendelser	Mengder (kg)
HC	5	4 617
R404A	2	74
R410A	4	35
<b>Sum</b>	<b>11</b>	<b>4 727</b>

Tabell 8-6. Utsiktede utslipp til luft i løpet av rapporteringsåret.

Dato og Synerginnr.	Beskrivelse + Årsak	Kilde	Utslippskategori/ Type og Lekkasje rate	Mengde (kg)	Tiltak
5.03.2017 12940	Brenngass ventilert til sikkert område grunnet feilstilling av ventil som ble stående åpen.	45HV8011 Fuel gas system	Hydrokarbon- gass 0,05 kg/s	4500	Sperring og reparasjon av ventil.
9.05.2017 13608	Gasslekkasje detektert i gassturbin som utløste nedstengning og trykkavlastning iht. nedstengningsfilosofi.  Årsaken til gasslekkasjen var brudd på 3 av drivstoffslangene.	Turbingass forsyningslinje	Hydrokarbon- gass 0,85 kg/s	29	Nedstenging og trykkavlastning iht. nedstengningsfilosofi.
20.08.2017 14350	Mistenkelig lukt i nordskaflet på nivå 50 000. Undersøkelser viste at lukten kom fra en åpning mellom fyllelinje og overløp til servicevann-tank. Det ble målt 20 vol % HC fra åpningen.  Årsak var intern lekkasje i en varmeveksler for produsert vann, som medførte forurensning av servicevann-tank.	Servicevann-tank	Hydrokarbon- gass 0,003 kg/s	27	Det ble ikke påfylt vann i ferskvann-tanken før saken var ferdig undersøkt og grunnen til lekkasjen identifisert og rettet opp.
24.11.2017 16281	Ventil 56GT0186 kan åpnes mot SLOP West Header, samtidig som ventilen mot HAZ Åpen Dren, er åpen (56GT0187). Dette betyr i praksis at man kan få store mengder HC-gass gjennom header til HAZ Åpen Dren.	Ukontrollert HC utslipp til 44 000 hoveddekk og avstengning av bilge i senterskaft.	Hydrokarbon- gass 0,055 kg/s	17	Ventilen som skapte HC-lekkasjen ble stengt.
26.12.2017 16595	Gass kom ut fra isolasjonen på ventil 27PSV8511C.	Gasslekkasje fra ventil 27PSV8511C (gasskompresjon, eksport og målesystem).	Hydrokarbon- gass 0,05 kg/s	45	Kontrollrom begynte å kjøre ned turtallet på HP3 for å gjøre klar for å stoppe og trykkavlaste injeksjonskompressoren. Når kompressoren var stoppet og trykket var tatt ned til 1 bar, ble kompressoren isolert. Sikkerhetsventilen ble gassfriet til under 3 % V HC og pilotventilen ble demontert.



Dato og Synergigr.	Beskrivelse + Årsak	Kilde	Utslipps-kategori/ Type og Lekkasjerate	Mengde (kg)	Tiltak
<b>Utslipp av fluorholdige gasser (R410A og R404A)</b>					
24.04.2017	Justering av fyllingsmengde pga. utkobling på lavtrykk. Fyllingsmengde endret til 31 kg etter ombygging av anlegg (større mottaker).	Q30 UPS ROOM B 77GB106B (1)  HVAC-system	R410A	2	Ombygging av anlegg (større mottaker).
25.05.2017	24.05.17: Etterfylt 10 kg 29.05.17: Etterfylt 20 kg 06.11.17: Overført 26 kg fra B-side til A pga. lekkasje på anlegg B 26.11.17: Etterfylte 10 kg etter rep av lekkasje på kompressor-skid.	Kjøleanlegg 77GB101A  HVAC-system	R404A	40	Lekkasje reparert og gass overført fra side B til side A.
05.07.2017	Lite væske, fant lekkasje på spindelen på rotalock-ventil på toppen av oljeutskilleren, strammet pakkboks og den holdt tett. 16.08.17: Ny mottakertank montert og lekkasjer funnet og midlertidig utbedret. Avtappet mengde var 30,2 kg og er tilbakefylt i tillegg til nye 40 kg for å få balanse i anlegget da stumfyllinger ikke lenger er mulig og det er montert større mottaker.	Q30 LER 77GB103 A  HVAC-system	R410A	22	Ny mottakertank montert og lekkasjer funnet og utbedret.
02.09.2017	Tettet 2 lekkasjer på ventiler; etterkontrollert 20.10.17 og byttet mottakertanker, deretter fylte med ytterligere 22 kg.	Q30 UPS ROOM A 77GB106A (1)  HVAC-system	R410A	5	Byttet mottakertanker.
06.11.2017	Anlegget tomt og 26 kg overført til A-systemet. 60-26 = 34 kg har lekket ut fra B-systemet	Kjøleanlegg 77GB101B  HVAC-system	R404A	34	Anlegget er per dags dato tomt og 26kg er overført til A-systemet.
29.11.2017	29.11.17: Tappet av 10,7 kg R41A; fant ved lekkasjetesting en lekkasje på ekspansjonsventil. Denne er utbedret. 01.12.17 oppstart med ny tank. Ny fyllingsmengde er 28 kg.	L10 LQ TER 77GB107A  HVAC-system	R410A	6,4	Lekkasje på ekspansjonsventil utbedret. Ny tank på plass.



## 9. AVFALL

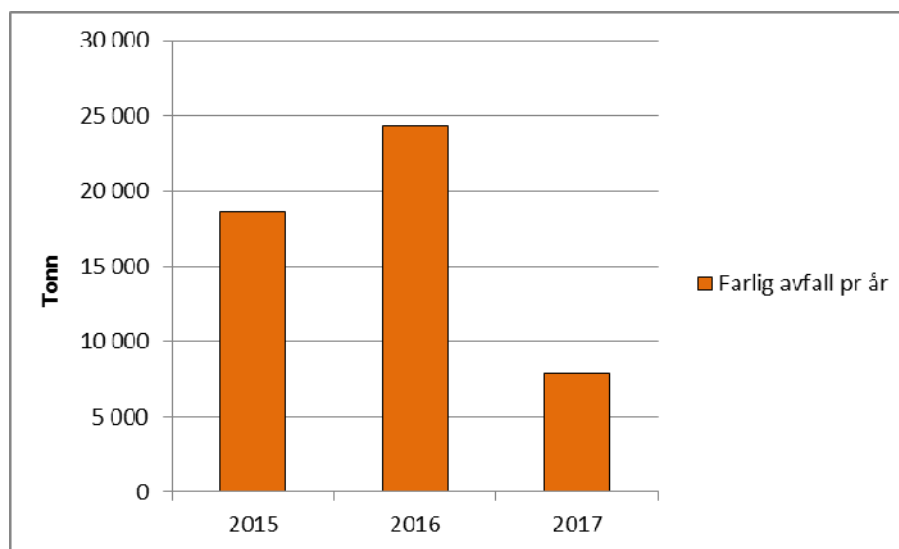
Kapitlet gir en kort presentasjon av systemet for håndtering av farlig avfall og næringsavfall som ble generert på boreriggen Scarabeo 8 og Goliat FPSO med Floatel Endurance. Egne avfallsplaner er laget for hver innretning. Avfallet kildesorteres i henhold til Norsk olje og gass' anbefalte avfallskategorier og sendes til land der avfallskontraktøren har ansvaret for sluttbehandlingen. Avfallskontraktøren for Goliat FPSO er SAR i Hammerfest. For for boring var det SAR i Hammerfest frem til mai. Deretter tok MI SWACO over som avfallskontraktør.

Avfallskontraktøren sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til myndighetskrav og kontrakten. Avfall som kommer til land og ikke tilfredstiller sorteringskategoriene, blir avvikshåndtert og sortert på nytt på land. Avfallskontraktøren benyttes også som rådgiver i tilrettelegging av avfallssystemer på innretningene.

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

Elektronisk deklarerer gjennom [www.avfallsdeklarerer.no](http://www.avfallsdeklarerer.no) ble brukt på Scarabeo 8 og Goliat FPSO med Floatel Endurance i 2017 for i landsending av farlig avfall.

Figur 9-1 viser historisk utvikling av mengder farlig avfall produsert per år. Mengden farlig avfall har redusert vesentlig sammenlignet med 2016. Grunnen til dette er en reduksjon i antall brønner boret som reduserer mengden kaks, borevæske, og slovpvann som farlig avfall. Tabell 9-1 gir en oversikt over mengder farlig avfall i rapporteringsåret og Tabell 9-2 gir en oversikt over mengder kildesortert avfall i rapporteringsåret.



Figur 9-1. Historisk utvikling av farlig avfall.

Tabell 9-1. Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall- stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	0,80
	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0,12
	Litiumbatterier, kun farlige	16 06 05	7094	0,03
	Småbatterier	20 01 33	7093	0,00
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand m.m.	12 01 16	7096	0,54
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 535,94
	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 73	7143	14,80
	Kaks med vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7145	0,24
	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	25,30
	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	78,62
	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	1 002,67
Brønnrelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 50 73	7031	637,77
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	1,66
	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	1,96
	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	1,49
	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	16,12
	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,61
	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	3,83
	Syrer, uorganiske	16 05 07	7131	0,31
	Uorganiske løsninger og bad	16 05 07	7097	2,25
	Uorganiske salter og annet fast stoff	16 05 07	7091	11,06
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,57
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	5,63
	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	22,83
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	4,10
	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	1,84
	Polymeriserende stoff, isocyanater	08 05 01	7121	0,08
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	3,23
	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,53
	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	2 403,52
	Oljefiltre	15 02 02	7024	1,64
	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	4,96
	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	20,95
	Oljeforurenset masse	16 50 71	7022	4,19
	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	30,36
Sement	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand m.m.	16 05 07	7096	0,65
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,40
Tankvask-avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 07 08	7030	1 222,91
	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	442,30

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Drivstoff og fyringsolje	13 07 01	7023	0,26
	Litiumbatterier kun farlige	20 01 33	7094	0,05
	Oljebasert borevæske	16 50 73	7142	20,71
	Oljeemulsjoner, slopvann	16 50 73	7030	311,70
	Oljefiltre	16 01 07	7024	0,31
	Oljeforurenset masse	05 01 03	7022	0,05
	Oljeforurenset masse	15 01 10	7022	0,13
	Organisk avfall med halogen	14 06 02	7151	1,81
	Organiske løsemidler uten halogen	16 01 14	7042	0,33
	Småbatterier	16 06 01	7093	0,20
	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 01 10	7012	5,09
	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 02 05	7012	8,01
	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,00
	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	15,24
<b>Sum</b>				<b>7 870,70</b>

Tabell 9-2. Kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	104,11
Våtorganisk avfall	29,84
Papir	37,10
Treverk	43,83
Glass	2,74
Plast	28,30
EE-avfall	12,43
Restavfall	16,83
Metall	121,25
Annet	62,00
<b>Sum</b>	<b>458,43</b>



## 10. REFERANSER

Brev datert 30. juni 2017 fra Miljødirektoratet til Eni Norge AS Goliat. Inspeksjonsrapport. Miljødirektoratets referanse: 2016/979. Kontrollnummer: 2017.002.U.miljodir.

Brev datert 28. august 2017 fra Eni Norge til Miljødirektoratet. Miljødirektoratet referanse 2016/979. Eni Norge referanse LT-GOL-MDI-0020.

Brev datert 6. oktober 2017 fra Eni Norge til Miljødirektoratet. Miljødirektoratet referanse 2016/979. Eni Norge referanse LT-GOL-MDI-0025.

Norsk olje og gass, (2015). 044 - Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering, revidert versjon 2.03.2015.

Oljedirektoratet, Faktasider. <http://factpages.npd.no/factpages/Default.aspx?culture=no>

## 11. VEDLEGG

### 11.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 11-1. Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann på Floatel Endurance.

Måned	Mengde vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde reinjisert vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde vann sluppet til sjø [m <sup>3</sup> ]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
August	12,98	0,00	8,61	15,00	0,00
September	32,45	0,00	21,53	15,00	0,00
Oktober	33,57	0,00	22,28	15,00	0,00
November	29,20	0,00	19,38	15,00	0,00
<b>Sum</b>	<b>108,20</b>	<b>0,00</b>	<b>71,80</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>

Tabell 11-2. Månedsoversikt av oljeinnhold for produsertvann på Goliat FPSO.

Måned	Mengde vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde reinjisert vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde vann sluppet til sjø [m <sup>3</sup> ]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Juli	615,00	615,00	0,00	0,00	0,00
August	4 813,87	4 813,87	0,00	0,00	0,00
September	1 355,13	1 355,13	0,00	0,00	0,00
Oktober	410,00	410,00	0,00	0,00	0,00
November	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desember	3 199,19	3 199,19	0,00	0,00	0,00
<b>Sum</b>	<b>10 393,19</b>	<b>10 393,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Tabell 11-3. Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann på Goliat FPSO.

Måned	Mengde vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde reinjisert vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde vann sluppet til sjø [m <sup>3</sup> ]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	1 250,00	1 250,00	0,00	0,00	0,00
Februar	2 403,00	2 403,00	0,00	0,00	0,00
Mars	12 895,00	12 895,00	0,00	0,00	0,00
April	10 467,00	10 467,00	0,00	0,00	0,00
Mai	9 605,00	9 605,00	0,00	0,00	0,00
Juni	13 079,00	13 079,00	0,00	0,00	0,00
Juli	8 209,00	8 209,00	0,00	0,00	0,00
August	6 179,13	6 179,13	0,00	0,00	0,00
September	6 239,87	6 239,87	0,00	0,00	0,00
Oktober	2 811,00	2 811,00	0,00	0,00	0,00
November	4 487,00	4 487,00	0,00	0,00	0,00
Desember	1 233,81	1 233,81	0,00	0,00	0,00
<b>Sum</b>	<b>78 858,81</b>	<b>78 858,81</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



Tabell 11-4. Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann på Scarabeo 8.

Måned	Mengde vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde reinjisert vann [m <sup>3</sup> ]	Mengde vann sluppet til sjø [m <sup>3</sup> ]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Mars	752,00	0,00	752,00	15,00	0,01
April	2 241,00	0,00	2 241,00	15,00	0,03
Mai	3 679,00	0,00	3 679,00	15,00	0,06
Juni	2 511,00	0,00	2 511,00	15,00	0,04
Juli	746,00	0,00	746,00	15,00	0,01
August	510,00	0,00	510,00	15,00	0,01
<b>Sum</b>	<b>10 439,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10 439,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,16</b>

## 11.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 11-5. Massebalanse for bore- og brønnkjemikalier på Scarabeo 8 etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets fargekategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	1,57	0,05	0,00	Gul
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,01	0,00	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,70	0,00	0,00	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,38	0,00	0,00	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,15	0,00	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	07 - Hydrathemmer	450,08	0,00	0,00	Grønn
Ironite Sponge	Ja	08 - Gasstørkekjemikalier	0,09	0,00	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	09 - Frostvæske	7,20	0,00	0,00	Grønn
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,11	0,00	0,00	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,33	0,06	0,00	Grønn
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,01	0,00	0,00	Grønn
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	17,75	0,16	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,78	1,58	0,00	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,18	0,00	0,00	Grønn
Barite (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	810,24	539,20	0,00	Grønn
Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	189,33	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	26,33	0,00	0,00	Grønn
Optiseal IV	Ja	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,86	0,00	0,00	Grønn
Optiseal IV	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,22	0,00	0,00	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	18,93	0,00	0,00	Grønn
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	29,76	0,00	0,00	Grønn
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	16,64	0,00	0,00	Gul
Bentonite Ocma	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	151,36	151,36	0,00	Grønn
CMC POLYMER (All Grades)	Ja	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,02	0,02	0,00	Grønn
CMC POLYMER (All Grades)	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,53	0,50	0,00	Grønn



Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets fargekategori
DCA-25003	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,06	0,00	0,00	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,33	0,16	0,00	Grønn
Safe-Surf Y	Nei	20 - Tensider	32,39	0,00	0,00	Gul
FAZE-MUL CW	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	8,99	0,00	0,00	Rød
MUL XT	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	3,72	0,00	0,00	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	13,39	0,00	0,00	Gul
A-300LW	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	7,40	0,00	0,00	Grønn
A-7L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,50	0,87	0,00	Grønn
BA-58L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,95	0,83	0,00	Grønn
BUFFER 4	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,98	0,00	0,00	Grønn
CD-34L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,27	0,10	0,00	Gul
D-4GB	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,60	0,00	0,00	Gul
EC-2	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,60	0,04	0,00	Grønn
FL-67LE	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	9,78	0,17	0,00	Gul
FP-16LG	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,96	0,04	0,00	Gul
GW-22	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,32	0,00	0,00	Grønn
LW-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	22,54	0,00	0,00	Grønn
MCS-J	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	8,99	0,00	0,00	Gul
R-12L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,59	0,07	0,00	Grønn
SealBond Spacer Concentrate	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,55	0,00	0,00	Grønn
SEMENT KLASSE "G"	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	504,86	18,60	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	5,53	0,00	0,00	Grønn
EDC 99 DW	Nei	29 - Oljebasert basevæske	330,78	0,00	0,00	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	116,65	0,00	0,00	Gul
DCA-13002	Nei	37 - Andre	0,04	0,00	0,00	Gul
EMI-1824	Nei	37 - Andre	6,77	0,00	0,00	Gul
Novatec F	Nei	37 - Andre	1,76	0,00	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	37 - Andre	19,20	0,00	0,00	Gul
Sodium Bromide	Nei	37 - Andre	146,06	0,00	0,00	Grønn
Sugar	Nei	37 - Andre	0,63	0,00	0,00	Grønn
<b>Sum</b>			<b>2 998,74</b>	<b>713,81</b>	<b>0,00</b>	





**Tabell 11-6. Massebalanse for produksjonskjemikalier på Goliat FPSO etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets fargekategori
Bactron B1125	Nei	01 - Biosid	34,13	0,00	34,13	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	24,54	0,00	24,54	Gul
Gyptron SA3810	Nei	03 - Avleiringshemmer	125,63	0,00	125,63	Gul
OS2	Nei	05 - Oksygenfjerner	23,37	0,00	23,37	Grønn
Ethylene Glycol, MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	2 682,34	0,00	2 682,34	Grønn
FX2886	Nei	13 - Voksinhibitor	234,91	0,00	23,49	Gul
Emulsotron X-8067	Nei	15 - Emulsjonsbryter	14,50	0,00	2,61	Gul
<b>Sum</b>			<b>3 139,42</b>	<b>0,00</b>	<b>2 916,11</b>	

**Tabell 11-7. Massebalanse for rørledningskjemikalier på Goliat FPSO etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets fargekategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,12	0,00	0,12	Gul
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,10	0,00	0,10	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	09 - Frostvæske	115,20	4,12	111,08	Grønn
RX-9022	Nei	14 - Fargestoff	0,00	0,00	0,00	Gul
RX-9034A	Nei	14 - Fargestoff	0,00	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>115,42</b>	<b>4,12</b>	<b>111,30</b>	

**Tabell 11-8. Massebalanse for hjelpekjemikalier fra Goliat FPSO etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets fargekategori
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	9,29	0,00	9,29	Gul
PERMATREAT PC-191	Nei	03 - Avleiringshemmer	8,16	0,00	8,16	Gul
Ethylene Glycol, MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	54,74	0,00	54,74	Grønn
Triethylene glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	383,40	0,00	383,40	Gul
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	09 - Frostvæske	1,27	0,00	0,00	Grønn
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	26,07	0,00	0,00	Gul
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	13,17	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,21	0,00	0,00	Svart
OCEANIC HW 460 R	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,25	0,00	0,00	Gul
Gastreat K240	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,01	0,00	0,01	Gul
NOXOL-pH Adjuster	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,44	0,00	0,44	Gul
KIRASOL-318SC	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,65	0,00	1,65	Gul
KIRASOL-345	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	8,90	0,00	0,89	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,00	0,00	4,00	Gul
NOXOL-100	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,39	0,00	3,39	Gul
NOXOL-550	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	11,40	0,00	11,40	Gul
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukke kjemikalier(AFFF)	0,56	0,56	0,00	Svart
NALCO 7408	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	10,96	0,00	10,96	Grønn
<b>Sum</b>			<b>547,84</b>	<b>0,56</b>	<b>488,31</b>	

**Tabell 11-9. Massebalanse for hjelpekjemikalier fra Scarbeo 8 etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets fargekategori
HydraWay HVXA 32 HP	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,46	0,00	0,00	Svart
JET-LUBE NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,25	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	6,81	0,00	0,00	Gul
PELAGIC 100	Nei	37 - Andre	3,72	2,72	0,00	Gul
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	Nei	37 - Andre	2,41	0,63	0,00	Gul
Pelagic GZ 18 - ISO Oil Equivalent	Nei	37 - Andre	4,15	0,00	0,00	Grønn
<b>Sum</b>			<b>20,80</b>	<b>3,34</b>	<b>0,00</b>	

### 11.3 Prøvetaking og analyse i produsert vann

Ikke relevant da det ikke har vært utslipp av produsert vann i 2017.



## 11.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Tabell 11-10. Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann.

Installasjon	Felt	Hoved- produkt (Gass/ Kondensat/ Olje)	Risikovurdering (J/N)				Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi- vurdering (J/N)	EIF	BAT/BEP- vurdering gjennomført (J/N)	Tiltak implementert	Kommentar
			Kjemisk analyse	WET- testing	WET- vurdering	Stoff- basert risiko- vurdering						
Goliat FPSO	Goliat	Olje/Gass	Ikke relevant*	Ikke relevant*	Ikke relevant*	Ikke relevant*	Ikke relevant*	J	Ikke relevant*	J	Renseteknologi installert og online overvåking.	

\* Er ikke blitt gjennomført da representativt produsertvann ennå ikke har vært tilgjengelig. Vil gjennomføres når stabile og representative mengder produsert vann er tilstede på Goliat FPSO.