

Heidrun Årsrapport 2017

AU-HD-00086

Tittel: <p style="text-align: center;">Heidrun – Årsrapport 2017</p>		
Dokumentnr.: AU-HD-00086	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon:
Utlåpsdato: 2019-03-15	Status: Final

Utgivelsesdato: 2018-03-15	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
--------------------------------------	-----------	----------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Knut Erik Fygle Veronique Aalmo	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Merknader:	
Trer i kraft: 2018-03-15	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN - Knut Erik Fygle DPN SSU SUS ECWN - Veronique Aalmo	Dato/Signatur: 11/1-18 Knut Erik Fygle 14/3-18 Veronique Aalmo
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN - Knut Erik Fygle DPN SSU SUS ECWN - Veronique Aalmo	Dato/Signatur: 11/1-18 Knut Erik Fygle 14/3-18 Veronique Aalmo
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON KHN HD - Ola Olsvik TPD D&W FX GVHN - Morten Gjønnes	Dato/Signatur: 09.03.18 Ola Olsvik Morten Gjønnes
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON KHN - Erling Meyer	Dato/Signatur: 9/3-18 Erling Meyer

Innhold

1	Feltets status	5
1.1	Oppfølging av utslippstillatelser	6
1.2	Overskridelse av utslippstillatelser/avvik.....	7
1.3	Produksjon	10
1.4	Status nullutslippsarbeidet	11
1.4.1	EIF	11
1.4.2	Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann.....	12
1.4.3	Øvrig nullutslippsarbeid.....	13
1.5	Utfasing av kjemikalier	15
2	Forbruk og utslipp fra boring	20
2.1	Boring med vannbasert borevæske	22
2.2	Boring med oljebasert borevæske	22
2.3	Gammel borevæske.....	23
3	Utslipp av oljeholdig vann inkludert naturlige oljekomponenter og tungmetaller	25
3.1	Utslipp av olje og oljeholdig vann.....	27
3.2	Utslipp av naturlige komponenter og organiske syrer i produsert vann	31
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	37
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	37
4.2	Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier - brannskum.....	40
4.3	In-situ produksjon av hypokloritt	40
5	Evaluering av kjemikalier	41
5.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	41
5.2	Substitusjon av kjemikalier.....	43
5.3	Usikkerhet i kjemikalierrapportering	44
5.4	Produksjons- og hjelpekjemikalier	44
5.5	Biocider.....	44
5.6	Kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg.....	45
5.7	Sporstoff.....	45
5.8	Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier etter kategori.....	45
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	46
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff.....	46
6.2	Stoff som står på Prioritetslistensom tilsetninger og forurensninger i produkter.....	46
6.3	Brannskum.....	46
7	Utslipp til luft	47
7.1	Generelt	47
7.2	Forbrenningsprosesser	47
7.3	NOx.....	49
7.4	Gassporstoff.....	50
7.5	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	50
7.6	Direkte utslipp av metan og nmVOC.....	51
8	Utsiktete utslipp	53
9	Avfall	56

9.1	Farlig avfall.....	57
9.2	Kildesortert vanlig avfall.....	58
10	Vedlegg.....	60

Innledning

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering for petroleumsvirksomheten. Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft samt håndtering av avfall fra Heidrunfeltet i 2017.

Rapporten gjelder for Heidrunfeltet og omfatter følgende installasjoner:

- Heidrun TLP med tilhørende havbunnsinstallasjoner
- Heidrun B, FSU (floating storage unit)
- Deepsea Bergen (borerigg)
- Songa Encourage (borerigg)
- Island Wellserver (LWI fartøy)

1 Feltets status

Aktiviteten på Heidrunfeltet har vært normal hva produksjon angår i 2017. Antall bore- og brønnoperasjoner har vært høyt, med til sammen boring og komplettering av 8 brønner, gjennomføring av 9 P&A's, og en rekke brønnoperasjoner fra Heidrun TLP, Songa Encourage, Deepsea Bergen og Island Wellserver. For mer informasjon om bore- og brønnjobber henvises det til kapittel 2. Det har ikke vært brønnopprensning fra flyttbar installasjon på feltet i 2017.

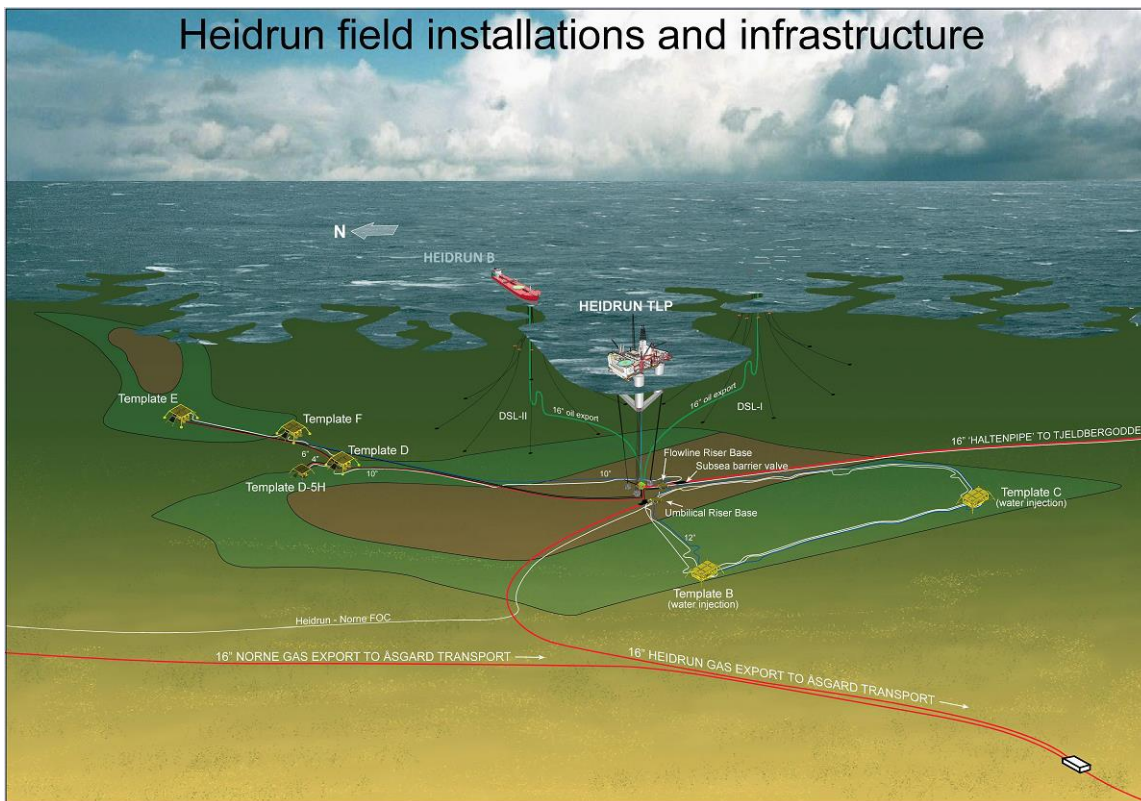
Det gjennomføres beredskapsøvelser ombord på Heidrun hver 14. dag. I 2017 har olje- og gasslekkasje, akutt oljeutslipp, tap av brønnkontroll, fallende last og radioaktiv kilde ute av kontroll vært tema for øvelsene. I tillegg er det gjennomført planlagt testing av brannvannsanlegg. Feltspesifikt beredskapsfartøy og områdeberedskapsfartøy øver jevnlig på oljevernberedskap.

Tabell 1.0a Oversikt over feltet pr. 31.12.2017

Blokk og utvinningstillatelse	Haltenbanken 6507/7 og 6507/8, utvinningstillatelse 095 og 124. Gjelder til 2024 og 2025.
Fremdrift	Påvist 1985. PUD mars 1991. Oppstart oktober 1995. Forventet drift til 2039.
Operatør	Statoil Petroleum AS
Innretninger	Feltet er utbygd med en hovedplattform (TLP) og en satellittutbygging på nordflanken med 5 bunnrammer. Fra og med juni 2015 har lagerskipet Heidrun B (FSU) vært permanent på feltet. Nærliggende faste installasjoner er Kristin, Åsgard A og Åsgard B.
Milepæler	2000: Oppstart Nordflanken 2003: Økt vanninjeksjon (produsert vann (PWRI) + sulfatrenset sjøvann) 2014: Oppstart lavtrykksproduksjon 2015: Lagerskipet Heidrun B på plass på feltet
Hvor/Hvordan olje/gass blir levert	Oljen lagres på lagerskipet Heidrun B og eksporteres med skip som går i skytteltrafikk mellom feltet og mottaksanlegg. Gasseksport går via rør inn til Tjeldbergodden metanolfabrikk og inn i Åsgard transport.

Saksbehandlere er: Knut Erik Fygle, drift og Veronique Aalmo, boring og brønn.

Henvendelser vedr årsrapporten merkes med referanse AU- HD-00086 og sendes via Statoils myndighetskontakt for drift nord: hnom@statoil.com



Figur 1.1: Heidrunfeltet

1.1 Oppfølging av utslippstillatelser

Oppdateringer og endringer i Heidruns utslippstillatelser i 2017 som omfatter aktiviteter utført i 2017 og senere.

- Oppdatert tillatelse for boring og produksjon
- Midlertidig unntak fra krav til VOC-anlegg på Heidrun B
- Oppdatert tillatelse for kvotepliktige utslipp av klimagasser 2013-2020
- Søknad om forbruk og utslipp av sandkonsolideringskjemikalie med rød miljøklassifisering fra Heidrun TLP
- Søknad om utslipp av grønne og gule kjemikalier med utgått HOCNF fra Heidrunfeltet- A-09 og F-2
- Søknad om utslipp av grønne og gule kjemikalier med utgått HOCNF fra Heidrunfeltet – A-48 A P&A
- Søknad om midlertidig ramme for forbruk og utslipp av rød scaleoppløser
- Søknad om midlertidig ramme for forbruk og utslipp av produksjonskjemikalie som har blitt omklassifisert som følge av implementering av REACH-regelverket

Tillatelser pr. 31.12.2017 er beskrevet i tabell 1.0b.

Tabell 1.0b Gjeldende utslippstillatelser

Tillatelser	Dato	Referanse
Boring og produksjon på Heidrunfeltet (oppdatert rammetillatelse)	06.11.2002, endret 17.12.2003, 31.3.2004, 8.1.2009, 2.12.2009, 4.10.2011, 19.12.2012, 07.02.2013, 28.10.2014, 13.05.2015, 15.01.2016, 18.10.2016, 08.03.2017, 27.06.2017 og 20.12.2017	2013/1071
Endret tillatelse for Heidrun for lagring av olje – nye krav til VOC-anlegg gjeldende fra 01.01.2018	20.12.2017	2016/502
Midlertidig unntak fra krav om bruk av nmVOC-reducerende teknologi ved lagring av råolje på Heidrun B	27.06.2017	2016/502
Midlertidig tillatelse til utslipp av rødt stoff utover rammen i tillatelsen	23.11.2017	2013/1071
Tillatelse til forbruk og utslipp av sandkonsolideringskjemikalie	24.05.2017	
Tillatelse til bruk av sporstoff i svart kategori på Heidrun	20.11.2015	2013/1071
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Statoil ASA, Heidrun	28.3.2008, endret 18.1.2010, 10.1.2011, 4.2.2012, 31.01.2014, 04.02.2016, 05.09.2016 og 08.12.2016	2014.055.T
Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av radioaktiv forurensning	29.03.2012	2011/00885/425.1/HNA
Tillatelse etter forurensningsloven for utslipp av radioaktive sporstoff	21.11.2011	2011/01318/425.1
Samtykke SRP anlegg (biocid)	14.10.2003	2002/108-36 448.1
Tillatelse til utslipp av gammel væske fra brønn 6507/7-A-19 A, A-25, A-41 A og A-45 A fra Heidrun TLP (2016)	20.06.2016	2016/502
Tillatelse til forbruk og utslipp av sandkonsolideringskjemikalie fra Heidrun TLP	25.05.2017	2016/205
Tillatelse til utslipp av brønnvæsker fra brønner som skal plugges på Heidrun	30.08.2017	2016/502
Tillatelse til utslipp av brønnvæsker fra brønn A-48 som skal plugges på Heidrun	26.01.2018	2016/502

1.2 Overskridelse av utslippstillatelser/avvik

Heidrun har fortsatt store utfordringer med finsandproduksjon og det påvirker både rensegraden til produsert vann og utslipp av olje fra jetteoperasjoner. Det har medført overskridelser av både Aktivitetsforskriftens krav til månedssnitt for oljekonsentrasjon i produsert vann, og rammen for oljeutslipp fra jetting. Det ble også overskridelse av rammen for utslipp av rødt stoff pga av manglende injeksjonskapasitet for sulfatredusert vann. På Heidrun B fortsatte de tidligere rapporterte utfordringene med nmVOC reducerende tiltak og nitrogenrensing. nmVOC anlegget kom i drift fra oktober, mens det fortsatt ikke er kommet på plass de nødvendige tiltakene for å få nitrogenrensingen til å virke. Avvik i forhold til utslippstillatelsen som er registrert i løpet av året er gitt i tabell 1.1. Forholdene er internt avviksbehandlet og beskrevet i tabellen.

Heidrunfeltet

Overskridelse av antall borede brønner gitt i Miljøriskoanalysen

Heidrunfeltet har overskredet antall borede brønner gitt for høyaktivitetsår i Miljøriskoanalysen (MRA) i 2017. Arbeidet med å oppdatere MRA ble startet i 2017, men ikke ferdigstilt i løpet av året. Den oppdaterte analysen vil ligge til grunn når Statoil søker om oppdatert rammetillatelse for Heidrun våren 2018.

I den gjeldende risikoanalysen er det beskrevet boring av 5 brønner ved et høyaktivitetsår. I 2017 har vi boret til sammen 8 brønner fra Heidrun TLP og Heidrun Subsea. Å bore flere brønner enn det som er gitt i analysen trenger ikke å bety at beredskapsbehovet er større, da beredskapen avhenger av oljetype, utblåsningsrate og varighet. Det forventes ikke at miljørisikoen totalt for feltet vil bli høyere enn Statoils interne akseptkriterier og under ALARP nivå.

Heidrun TLP

Overskridelser AF §60 produsert vann

Tre overskridelser i 2017. Det er et «normalt» antall for Heidrun. Oljen er generelt vanskelig å separere og i også 2017 har det vært store utfordringer med fin sand som følger produksjonsstrømmen og som har påvirket separasjonsprosessen negativt. Det ble gjort en test med et nytt sandkonsolideringskjemikalie som dessverre viste seg å ikke ha ønsket effekt. Det positive er at reinjeksjonsgraden har vært enda høyere enn de foregående årene, slik at utslippet av olje fra produsertvann er lavere enn i 2016. Se nærmere beskrivelse av utslipp av produsertvann i kap. 3.

Overskridelse av rammen for utslipp fra jetting av produsertvannanlegget

Heidrun har mengdebasert ramme for utslipp av olje fra jetteoperasjoner. Som følge av økende sandproduksjon de senere årene har utslippene økt. For å unngå at de sandproduserende brønnene skal tettes helt med sand, må det gjennomføres sandvaskeoperasjoner. Dette ble gjort i 2015 og medførte overskridelse av utslippsrammen. Som tiltak for å redusere utslippene ved sandvask som ble gjennomført i desember 2017, ble det tatt om bord et sandutskilleranlegg som erfaringsmessig tar ut ca 80 % av sanden for vannstrømmen sendes videre inn i separasjonsanlegg og sandvaskepakke. På Heidrun klarte ikke anlegget å ta ut mer enn ca 20 %, sannsynligvis pga at sandpartiklene i Heidrunbrønnene er så små. Det medførte at mesteparten av sanden kom inn i separasjonsanlegget og måtte jettes ut. På grunn av de store mengdene har ikke sandvaskepakken kapasitet til å rense sanden godt nok, og det medførte at utslippet i desember ble så høyt at årsrammen ble overskredet med 600 kg.

Overskridelse av ramme for utslipp av rødt stoff

Heidrun har overskredet rammen for utslipp av rødt stoff. Søknad om økt ramme ble sendt for sent, slik at rammen allerede var overskredet når Miljødirektoratet startet behandlingen. Årsaken til overskridelsen er manglende injeksjonskapasitet for sulfatredusert vann i 1. halvår, og det ble oppdaget sent pga modellen for beregning av utslipp ikke var tilpasset så lave injeksjonsrater. Opprinnelig årsramme ble overskredet 29 mai, og utslippene frem til søknad ble sendt 14. juli medførte en overskridelse av rammen på til sammen 1 239 kg. Det ble innvilget rammen ny på 2805 kg gjeldende fra søknadstidspunktet og ut året. Utslippene i denne perioden ble 2 677 kg som er innenfor rammen.

Heidrun B

Regularitet og gjenvinningsgrad på nmVOC-anlegget

Heidrun B har siden oppstarten hatt problemer med gjenvinningsanlegget for nmVOC, ref tidligere årsrapporter. Etter råd fra Miljødirektoratet ble det søkt om midlertidig unntak fra gjeldende utslippskrav. Søknaden ble sendt 7. mars. Fra og med midten av oktober har anlegget vært i tilnærmet kontinuerlig drift. Kravet om regularitet og gjenvinningsgrad erstattes fra og med 01.01.2018 med et nytt krav om maksimalt utslipp per lagret Sm³.

Renseanlegg for NOx

Heidrun B er utstyrt med et SCR renseanlegg for hoved- og hjelpegeneratorer. Anlegget har ikke fungert som det skal i 2017. Årsaken er fortsatt at temperaturen på eksosen er for lav når hovedgeneratorene er i drift, pga at generatorene får for lav belastning. Det er derfor ønskelig å kjøre med hjelpegenerator når det ikke losses og værforholdene ellers tillater det, men leverandør har så langt ikke fått den automatiske omkoblingen mellom hoved- og hjelpegenerator til å fungere. Det skal gjøres nye forsøk på søsterskipet Mariner B i første kvartal 2018 og dersom utfallet av disse forsøkene er vellykket planlegges det å implementere endringene på Heidrun B under revisjonsstansen i mai 2018. NOx-utslipp rapporteres inntil videre konservativt med Norsk Olje og gass std. faktor. Problemene medfører ikke overskridelse av Heidrunfeltets ramme for NOx-utslipp.

Tabell 1.1 Overskridelser utslippstillatelser/avvik – gjennomførte og planlagte tiltak

Innretning	Type overskridelse	Avvik	Kommentar	Tiltak
HEIDRUN TLP	Overskridelse av myndighetskrav	Overskridelse av Aktivitetsforskriftens § 60 om maks oljekonsentrasjon på 30 mg/l i mars, april og juli.	Overskridelsene er avviksbehandlet internt.	Brønner med høy finsandproduksjon isoleres på testseparator når det er mulig. Produksjon strupes for å redusere sandmengden. Der jobbes med å finne alternative sandkonsolideringskemikalier. Mest effektive tiltak for å redusere oljeutslipp er å opprettholde den høye reinjeksjonsgraden.
HEIDRUN TLP	Brudd på utslippstillatelse	Overskridelse av årsrammen for oljeutslipp fra jetting av produsert-vann anlegget	Det ble gjennomført to coil-tube sandvaske-operasjoner i desember som medførte store utslipp av jettevann	Basert på tidligere erfaringer ble det denne gang tatt om bord et ekstra sandrenseanlegg som erfaringsmessig tar ut ca 80 % av sanden før separatorene. Anlegget fungerte ikke spesielt bra på den fine sanden fra Heidrunbrønnene og tok ut bare ca 20 % sand. Ytterlige/andre tiltak vurderes for bruk ved fremtidige CT-sandvaskeoperasjoner.
HEIDRUN TLP	Brudd på utslippstillatelse	Ramme for utslipp av rødt stoff overskredet	Økte utslipp av rødt stoff fra SRP anlegget pga manglende injeksjons-kapasitet ble ikke fanget opp tidsnok. Rammen ble overskredet før søknad om utvidet ramme ble innsendt.	Operasjonelle tiltak for å redusere utslippene av SRP-vann i de periodene biosidbehandling pågår er iverksatt. Ny beregningsmodell for utslipp er tatt i bruk.
Heidrun B	Brudd på utslippstillatelse	Kravet om 95 % regularitet for NMVOC-anlegget på Heidrun B er ikke oppfylt.	Unntak fra krav innvilget ut 2017.	Anlegget ble sendt til land for full sjekk og feilretting. Ble satt i drift i oktober og har stort sett vært i kontinuerlig drift resten av året.
Heidrun B	Driftes ikke i henhold til beskrivelse i søknad	SCR rensing av NOx Anlegget har ikke vært i drift. Ikke overskridelse av utslippsramme.	Ikke overskridelse av utslippsramme, men anlegget opereres ikke i henhold til beskrivelsen i utslippssøknaden.	Det arbeides med å finne en løsning for automatisk kobling mellom stor og liten generator. Reklamasjonssak overfor verftet som leverte båten.

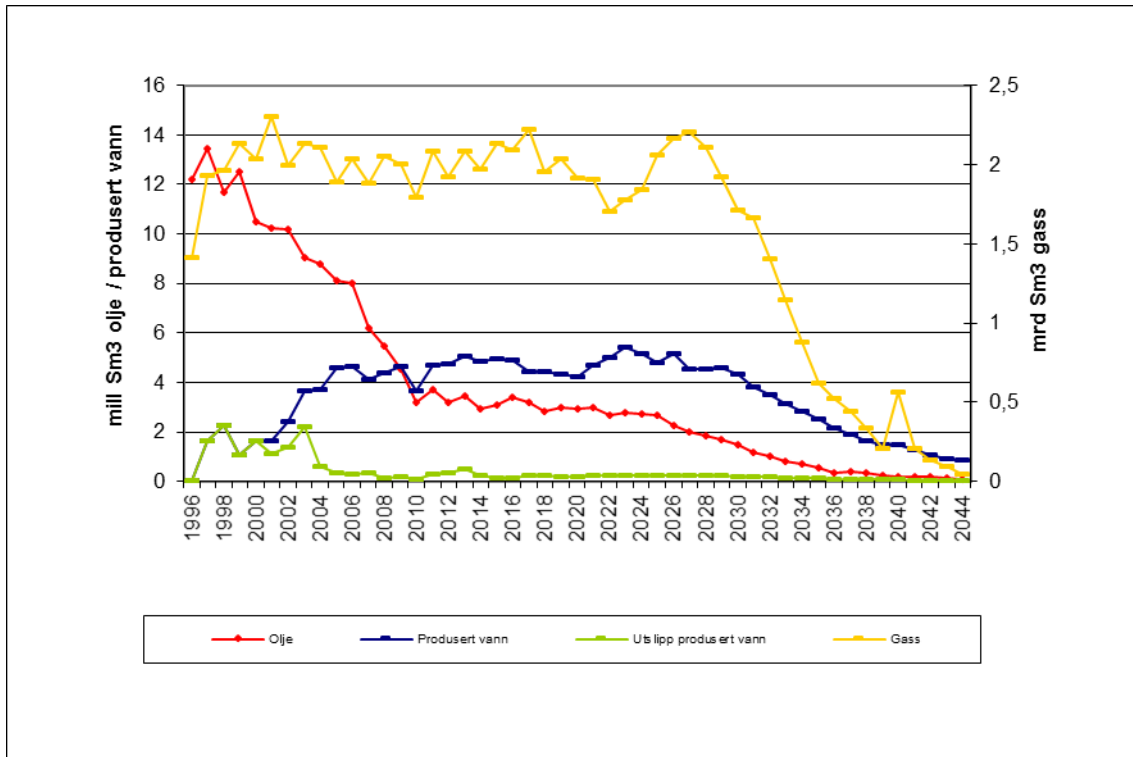
1.3 Produksjon

Tabellene 1.2 og 1.3 viser produserte mengder olje, gass og vann i 2017. I tabell 1.3 er data for Netto NGL for feltet ikke kommet med. Data i tabell 1.3 vil dermed gi feil datagrunnlag om det benyttes for beregning av utslipp per produsert mengde oljeequivalenter. Det henvises til Diskos Public Portal – rapport «Saleable production» for korrekte data for NGL for feltet.

Figur 1.2 viser virkelig produksjon til og med 2017 og prognoser frem til 2044.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	41 088 708	565 645	2 110 509	12 196 142	0
Februar	43 500 296	543 602	117 286	11 542 000	0
Mars	45 238 353	641 272	212 591	12 823 691	0
April	45 740 712	593 463	502 114	12 438 879	0
Mai	49 174 088	559 285	167 788	12 825 584	0
Juni	43 664 470	518 603	457 068	12 007 849	3 751 700
Juli	42 844 706	579 633	963 817	12 219 255	0
August	42 211 396	755 694	726 352	12 593 888	0
September	27 162 375	759 994	1 558 544	11 918 155	0
Oktober	43 465 971	698 901	1 065 973	12 605 286	0
November	37 139 081	731 114	855 824	12 115 599	0
Desember	38 285 687	692 371	1 595 976	12 231 798	1 902 300
Sum	499 515 843	7 639 577	10 333 842	147 518 126	5 654 000

Tabell 1.3: Status produksjon								
Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	277 621	282 074			179 879 143	65 491 726	380 828	
Februar	273 654	274 382			170 161 124	59 914 926	355 187	
Mars	283 485	284 626			188 381 237	66 411 838	393 530	
April	263 471	264 243			182 285 849	64 515 863	380 622	
Mai	265 548	266 650			190 667 827	66 493 951	386 117	
Juni	253 639	254 616			179 770 816	64 069 103	378 581	
Juli	260 408	260 070			181 386 702	121 435 678	377 857	
August	252 701	253 178			183 197 514	123 491 613	392 700	
September	231 009	232 343			170 106 579	125 396 314	367 890	
Oktober	249 346	251 562			181 577 256	56 221 686	394 311	
November	244 667	244 667			174 014 724	57 378 733	398 176	
Desember	246 426	246 426			177 403 909	56 571 200	385 644	
Sum	3 101 975	3 114 837			2 158 832 680	927 392 631	4 591 443	



Figur 1.2: Historisk oversikt over produksjon av olje og gass og vann, samt prognoser til 2044.

1.4 Status nullutslippsarbeidet

1.4.1 EIF

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, foretas beregning av Environmental Impact Factor (EIF) for Heidrun-installasjonen. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann. EIF-verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsert vann som slippes ut. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisikoen får man en oversikt over hvilke og i hvilken grad komponenter bidrar til miljørisikoen, og som indikerer hvor man bør sette inn tiltak.

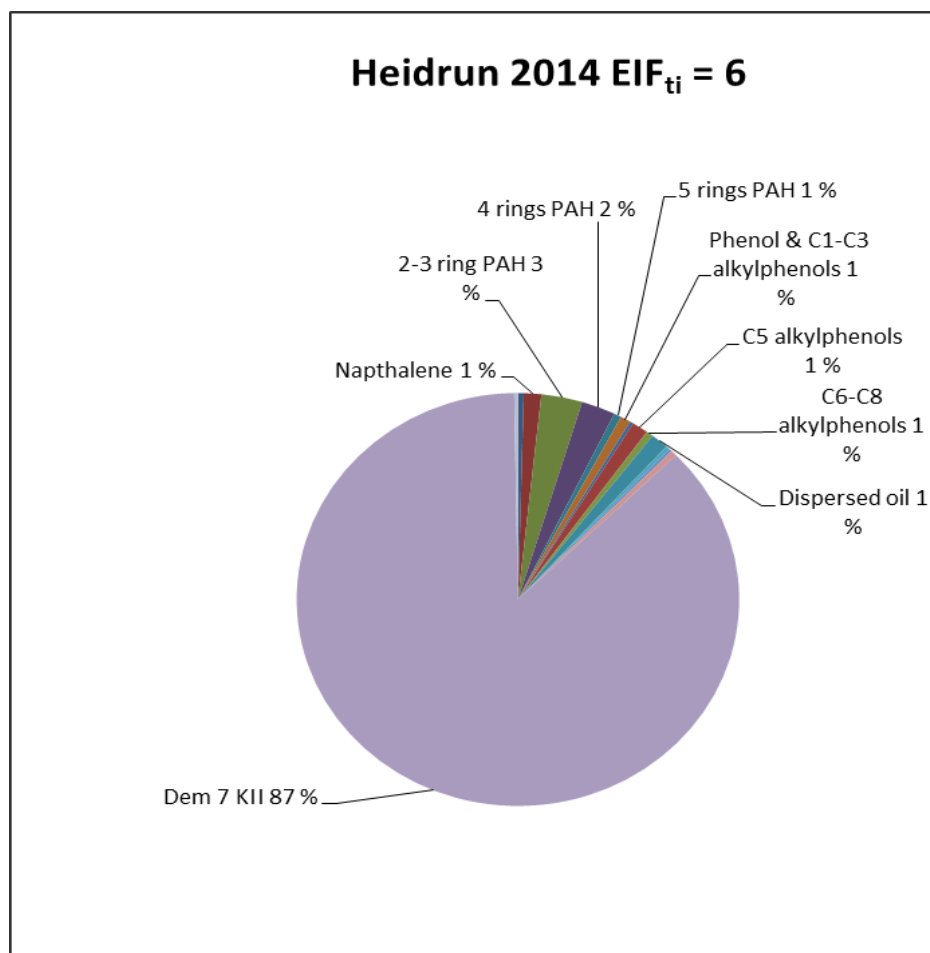
OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegret EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier ikke gav store utslag for det enkelte felt når vektning tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor. Miljødirektoratet ser at tidsintegret EIF gir et mer realistisk bilde av risikoen og det er denne endringen som utgjør den største forskjellen mellom ny og gammel metode. Det er denne metoden som benyttes videre. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF.

Tabell 1.4 EIF informasjon

	2007	2008	2009	2012	2013	2014	2015	2016
EIF maksimum	41	11	21	32	118	22		
EIF, tidsintegret					17	6		

Figur 1.3 gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF for Heidrun, basert på kjemikalieutslipp i 2014.

Den dominerende bidragsyteren til Heidruns EIF er en komponent i et av produksjonskjemikaliene. Konsentrasjonen av denne i produsertvannet har ikke økt i 2017 sammenliknet med 2014. Dispergert olje utgjør kun 1 % av EIF. En reduksjon av innholdet av dispergert olje vil derfor ikke ha vesentlig betydning for EIF-resultatet. Det er kun substitusjon av kjemikaliene som vil gi betydelig reduksjon. Men utslippet av produsertvann i 2017 er ca 50 % lavere enn i 2014. Det er derfor grunn til å anta at en EIF-beregning for 2017 vil gi lavere EIF.



Figur 1.3 Bidrag til EIF for Heidrun for utslipp i 2014.

1.4.2 Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann

I 2014 ble det utarbeidet en «Beste praksis for håndtering av produsert vann. Dokumentet beskriver hvordan produsertvannsanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. Dokumentet oppdateres fortløpende og minimum en gang per år.

I forbindelse med implementering av OSPARs anbefaling om risikobasert tilnærming til utslipp av produsert vann (RBA) i Norge og videre arbeid med nullutslippsmålet, varslet Miljødirektoratet i brev av 4. juli 2014, ref 2013/5126, krav om å gjennomføre feltvise teknologi- og kost/nyttevurderinger innen utgangen av 2015 for alle installasjoner med EIF større enn 10 eller oljeinnhold i vann som slippes til sjø større enn 30 mg/l. Miljødirektoratet har i etterkant sendt brev til hver enhet med krav om rapportering innen 15. mars 2016.

I 2014 var Heidruns EIF 6 og den er sannsynligvis lavere i 2017 pga ytterligere reduksjon i utslipp av produsert vann. Heidrun har likevel valgt å gjennomføre teknologivurdering på grunn av relativt hyppige overskridelser av 30 mg/l kravet

samt at EIF i veldig stor grad avhenger av reinjeksjonsgraden. Eksisterende anlegg på Heidrun er vurdert opp mot tilgjengelig teknologi. En faggruppe sentralt bestående av fagleder renseteknologi i tillegg til andre medarbeidere med spisskompetanse innen fagfeltet har hatt en gjennomgang av alle anlegg som skulle gjennomføre teknologi- og kostnyttevurderinger, og sett på mulige forbedringer og tiltak i samarbeid med fagpersoner i Heidrunorganisasjonen. Det er også sett på mulighet for bruk av teknologi under utvikling, men eventuell implementering må vurderes videre når kvalifisering har kommet til et tilstrekkelig nivå. Estimert av renseeffekt til foreslått utstyr er gjort på bakgrunn av tilgjengelig informasjon og erfaring, men vil være beheftet med usikkerhet. Det er foretatt kostnyttevurderinger av identifiserte aktuelle tiltak.

Resultatet av teknologi- og kostnyttevurderingene er beskrevet i en egen rapport som ble levert til Miljødirektoratet i mars 2016. For status risikovurdering for produsert vann og teknologivurdering for håndtering av produsert vann vises det til tabell 10.4.

1.4.3 Øvrig nullutslippsarbeid

Drift

Heidruns viktigste bidrag for å redusere utslipp av olje og kjemikalier til sjø er å opprettholde en høy reinjeksjonsgrad. De senere årene har robustgjøring av anlegget og høy fokus fra drift bidratt til at reinjeksjonsgraden har vært svært høy. De fremtidige vannprognosene viser også at vannproduksjonen ikke vil overstige kapasiteten til en vanninjeksjonspumpe. Det betyr at vi har full redundans på pumpene, noe som sikrer høy reinjeksjonsgrad. Optimalisering av kjemikaliedosering pågår kontinuerlig, og kjemikaliene til SRP-anlegget har høyeste prioritet.

Det er gjort en rekke tiltak for å redusere utslipp til luft. Re-bundling av vanninjeksjonspumpene har gitt lavere energiforbruk. Eksporttrykket til Haltenpipe er redusert, men tilhørende energieffektivitet. Faklingen er redusert ved å øke mellomtrykket for eksportkompressor. Og vannavstengning i en produksjonsbrønn reduserer vanninjeksjonsbehovet.

Boring og brønn

Det er jobbet med installasjon av renseanlegg for drenasjevann fra boremodulen. Et prøveanlegg ble installert våren 2016, men prøver av utslippsvann viste seg å være i for dårlig kvalitet. En mulighetsstudie for et permanent renseanlegg og en ny målekampanje av vannet ble satt i gang høsten 2016. Våren 2017 ble et Soiltech renseanlegg installert. Dette vil mest sannsynlig være en temporær løsning da det har vært utfordringer å finne et permanent område som anlegget kan stå på uten for mye ombygging på Heidrun. Anlegget flyttes derfor på etter operasjon og plass på Heidrun, men vil være installert inntil en bedre løsning etableres. Renseanlegget fungerer godt, og slipper vann til sjø med oljeinnhold godt under kravet.

For å redusere utslipp av gamle væskevolum med røde og svarte kjemikalier i forbindelse med P&A og trekking av fôringsrør, er det testet ut nye metoder for å hindre at H₂S gass kommer opp på riggen. Metoden går ut på å injisere H₂S fjerner gjennom boosterlinjen nede ved havbunnen. På denne måten vil oppstrømsvæske bli behandlet med kjemikalier før væsken når plattformen, og dermed forhindre utløsning av H₂S gass i arbeidsatmosfære på riggen. Metoden fungerte godt for et par brønner i 2015, og samme metode er benyttet for samme type operasjon i ettertid. Det er ikke sluppet ut gamle borevæsker for operasjoner i 2016 og 2017 med røde og svarte kjemikalier.

Det refereres ellers til nullutslippsrapport sendt inn 01.09.08 og tidligere årsrapporter. Tabell 1.4 gir en oversikt over gjennomførte nullutslippstiltak på Heidrun i 2017.

Tabell 1.5 Tiltak gjennomført i 2017

Tiltak - teknologibeskrivelse	Implementert/planlagt
Oppdatering av Beste praksisdokument for drift og vedlikehold av vannrenseanlegget	desember 2017
Operasjonelle tiltak for å begrense utslipp av SRP-vann når biosidbehandling pågår	oktober 2017
Task force for å finne årsak til sandproduksjon og økte utslipp fra jetting, videreføres	2017-2018
Daglig fokus på produksjonsoptimalisering inklusiv OIV kvalitet og høy reinjeksjonsgrad	Kontinuerlig
POG møter hver dag med fokus på koordinering av aktiviteter for å unngå unødvendige nedstengning/oppstart	Kontinuerlig
Energioptimalisering inn som fast punkt i POG	februar 2017
SRP-anlegg eget punkt i uke-POG	Høst 2017
Fokus på såpebruk og bruk av høytrykksspyling i forbindelse med rengjøring	Kontinuerlig
Energioptimaliseringstiltak <ul style="list-style-type: none"> • Re-bundling av vanninjeksjonspumper • Redusert eksporttrykk • Redusert fakling ved endring av mellomtrykk • Vannavstengning i produksjonsbrønn 	Fullført Q4 Q1 Q1 Q2
Redusere miljøskadelige utslipp fra boring <ul style="list-style-type: none"> - Rensing av drenasjevann fra boremodul - Redusere ilandsending av slop 	Q1 2017 Kontinuerlig

Nullutslippsarbeid flyttbare installasjoner

Deepsea Bergen

I 2014 startet arbeidet med å etablere et slangeregister om bord. Områder med størst risiko for utslipp, som moonpool, boredekk og kraner over åpen sjø ble prioritert. Slangeregisteret er en del av det generelle vedlikeholdssystemet på riggen. Arbeid med slangeregister og bytte av slanger er noe som er kontinuerlig og har vist seg å ha en god effekt på reduksjon i uhellsutslipp. Deepsea Bergen var i 2015 inne på 5-års klassing og i den forbindelse ble det byttet ut en del utstyr på boredekk som er utsatt for mekanisk slitasje- noe som har gitt ytterligere forbedring og positivt utslag på antall uhellsutslipp ifm slanger og koblinger.

I forbindelse med Miljødirektorates tilsyn i 2015 med DSB ble det avdekket en del mangler på feil organisasjonsnummer og feil bruk av avfallskoder. Som tiltak og for å sikre bruk av riktig organisasjonsnummer på deklarasjonsskjema når rigger flyttes mellom felt ble det gjort en oppgang på intern kommunikasjon og laget rutiner mellom avfallsansvarlig på rigg og Statoil logistikk. Det er også gjort en oppgang med avfallskontraktør omkring varsling om avvik, slik at evt. feilføringer i deklarasjon avviks håndteres i Statoil synergi på lik linje som andre avvik, og at avviket adresseres til rigg for korrigerende og læring. Odfjell, kontraktør for Deepsea Bergen, har igangsatt oppdatering av kursplan og vil gjennomføre kursing på avfall for relevant personell om bord på riggen, samt gjennomført en oppdatering av riggens avfallsplan. Fra 2016 vil også avfallshåndtering inngå som en egen KPI på riggnivå. Med dette vil Odfjell sette fokus på, og gi avfallshåndtering et generelt løft på Deepsea Bergen. Riggeren har i løpet av 2016 gått over til elektronisk deklarasjon av avfall. Gjennom dette systemet blir omdeklareringer og eventuelle avvik direkte adressert til riggen og logget. Riggeren har nå en bedre mulighet til å følge opp selv, og på den måten lære av tidligere feil. Statoil ser en god forbedring på utfordringene Miljødirektoratet avdekket i 2015.

I løpet av 2016 ble det installert et Soiltech sloprensesystem på Deepsea Bergen. Riggeren har tidligere sendt store deler av sitt drenasjevann til land som avfall som følge av verdier over myndighetskrav. Ved bruk av dette anlegget har en andel oljeholdig vann blitt sluppet til sjø. Riggeren har svært begrenset plass, og på grunn av plassmangel har anlegget blitt tatt av riggen i perioder. Dette har medført at effektiviteten ikke har vært så god som man hadde håpet. Man ser på løsninger for å få en bedre kontinuitet og dermed øke effektiviteten. Arbeidet med optimalisering av sloprensing har vært fokus i 2017.

Songa Encourage

Songa Encourage er en nybygd boreinnretning, og én av fire søsterrigger som startet sine operasjoner for Statoil i 2015 og 2016. Riggene ble bygget i Sør-Korea og er tilnærmet identisk utformet. I forbindelse med ferdigstilling av de to første riggene, ble det gjennomført en Tett Rigg-verifikasjon av installasjonene våren 2015 før seilas mot Norge. Hovedprinsippet i en Tett Rigg-verifikasjon er å sikre to fysiske barrierer mot utslipp til sjø. Samme år ble det gjennomført en miljøverifikasjon av Songa landorganisasjon for å verifisere operatørens styringssystem. Tiltak fra disse verifikasjonene er jobbet med på samtlige av de fire søsterriggene.

Etter noen måneder i operasjon, så Statoil behov for å verifisere kjemikaliestyling og slophåndtering på riggene som følge av brudd på tillatelse på to av søsterriggene som opererte på Trollfeltet. Det ble derfor gjennomført en verifikasjon i september 2016 på Songa Enabler, som var den siste installasjonen som ble ferdigstilt av de fire riggene. Hovedfokus for verifikasjonen var kjemikaliestyling, avfallsreduksjon og etterlevelse av styrende dokumentasjon under operasjon.

Gjennomgang av alle funn og lukking av tiltak fra tidligere verifikasjoner ble gjennomgått i en miljøinspeksjon på Songa Encourage i november 2016. En oppsummering og videre oppfølging av funn og tiltak gjøres via Statoil Synergi. Hovedfokusene på Songa Encourage har vært kjemikaliestyling og sloprensing. Rikken har hatt utfordringer med å finne lagring for kjemikalier på dedikerte steder med dobbelte barrierer mot sjø. Det er tatt en oppgang på å begrense mengder kjemikalier som lagres på rigg, samt forbedre lagringsforhold på alternative steder for kjemikalielagring. I tillegg er det jobbet med å forbedre kjemikalierapportering, samt kurse personell i å bedre forstå regelverk med hensyn til hva som må være klarert før et kjemikalie kan tas i bruk.

Sloprensing har vært utfordrende for Songa Encourage, spesielt i de perioder det bores med oljebasert borevæske. Det er satt ned mye arbeid for å se på løsninger til hvordan man kan optimalisere renseprosessen. Rørledninger er blant annet bygget om for å unngå at unødvendig mye oljebasert borevæske fra boredekk går inn i slop til rensing. Samt sees det på løsninger for bruk av kjemikalier for å hjelpe til og effektivisere renseprosessen. En økning i personell til å styre renseenheten har også hatt positiv effekt på renseeffektiviteten. Arbeidet med å øke renseeffektiviteten ytterligere vil fortsette i 2018.

Ut over verifikasjonene er det jobbet med etablering av en bildebok for potensielle utslippspunkter og slangeregister, men størst fokus er satt på reduksjon av utslipp til luft gjennom energistyring og reduksjon av kraftforbruk.

Island Wellserver

I 2012 ble det utført en tett rigg verifikasjon av Island Frontier. Funn fra verifikasjonen blir erfaringsoverført til de andre fartøyene i Island Offshore deriblant Island Wellserver. Det jobbes kontinuerlig med å forebygge utslipp til ytre miljø av hydraulikkoljer/væsker gjennom selskapets hose management system.

1.5 Utfasing av kjemikalier

Tabell 1.7 viser kjemikalier som benyttes på Heidrunfeltet som i henhold til Miljødirektoratet sine kriterier spesielt skal vurderes for substitusjon. Det arbeides kontinuerlig med å identifisere alternative og mer miljøakseptable produkter, men det viser seg dessverre å være vanskelig å finne substitutter som fungerer tilfredsstillende. Vi gjennomfører derfor et parallelt løp det vi ser på muligheten for å redusere utslipp gjennom optimalisering av dosering. Substitusjon er nærmere omtalt i kapittel 5.2.

Borevæsker

Det er gjennomført fem P&A's og boret fem brønner fra Heidrun TLP i 2017. Her bores det kun med vannbasert borevæske. Heidrunfeltet har også subseainstallasjoner hvor boring skjer fra flyttbar boreinstallasjon. Ved boring av disse brønnene benyttes både vannbasert og oljebasert borevæske. Det er boret tre brønner og gjennomført 4 P&A's på Heidrun Subsea av flyteriggene Deepsea Bergen og Songa Encourage.

Produksjonskjemikalier

Phasetreat 7615 (klassifisert som svart fra 1.1.16) ble erstattet med Phasetreat 14862 (rød) fra og med mars 2017.

Testing av kjemikalier

Det er ikke gjennomført tester av nye kjemikalier offshore i 2017.

Vedr substitusjon av kjemikalier i lukkede systemer

De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Kjemisk sett er baseoljene molekyler med karbonkjeder i området 20 til 50, noe som gjør dem lite bionedbrytbare og med høyt potensiale for bioakkumulering og dermed i rød eller svart miljøfareklasse. Hydraulikkoljer med høyt forbruk har HOCNF og inngår i vanlig kjemikaliestyling i henhold til aktivitetsforskriften, men velges ut fra tekniske egenskaper der substitusjon til gule og grønne produkter ikke prioriteres med mindre bruksområdet medfører planlagte utslipp til sjø. Forbrukt olje er gjerne volumer som rutinemessig tappes av under vedlikehold og avhendes som spillolje.

Tabell 1.6 - Oversikt over kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon i forbindelse med produksjon på Heidrun TLP og Heidrun B

Kjemikalienavn	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
Produksjon				
Phasetreat 7615	6, svart	Erstattet med modifisert kjemikalie, Phasetreat 14862 fra mars 2017	Phasetreat 14862	utført
Phasetreat 14862		Pågående prosjekt med Statoil Porsgrunn. Fase 1: Finne mer optimal fordeling mellom emulsjonsbryter og naftenathemmer	Pr i dag ingen aktuelle nye alternativ.	31.12.2018
SOC 313	8, Rød	Større screening studie utført i perioden 2003 til 2009. Beste kandidat fra disse testene var Foamtreat 9017. Denne har blitt testet ved flere anledninger på Heidrun. Utført test med Foamtreat 9017 i 2009. Test viser at dette produktet ikke gir ønsket skumdemper effekt og vil derfor ikke være et alternativ til SOC 313 som brukes i dag. Optimaliserings prosjekt er utført i Q3 2012	Pr i dag er det ikke identifisert alternativ skumdemper. Lavt forbruk – følger nesten fullstendig oljefasen.	30.06.2023
Floctreat 7926	7, rød	Felttest utført i 2010 med mer miljøvennlig produkt. Forbruk optimalisert i 2012. Redusert dosering feb 2015. Forsøk med ytterligere reduksjon av doseringen høsten 2017.	To pågående prosjekter. 1) Mer effektiv rød 2) Grønt alternativ	01.08.2018

Injeksjonskjemikalier				
Troskil 92C	6, Rød	Glut vurdert i 2014/2015. Ingen gode gule alternativer, samt frarådet å bruke dette av membranleverandør. Bruk av glut medfører en redusert effekt på membraner samt at en mister garantier på membraner. Formaldehyderelease produkt også vurdert, men en må mest sannsynlig ha høyere dosering samt at en må gjøre en kostbar membrantesting i forkant. Troskil 92C kjemi er den som er brukt klart mest worldwide.	Ingen alternative kjemikalier som er kompatibel med membranene i anlegget. Fokus på å redusere utslippene når biosidbehandlingen pågår og optimalisering av forbruk	01.09.2023
Hjelpekjemikalier Heidrun TLP				
Scaletreat 852 NW og Scaletreat 852 NW + MEG	102 Gul Y2	Heidrun har innført nytt regimer i hht gjennomgang med reservoir. Behandler ikke lengre gamle SRP brønner når de stenges med eller kjøres opp. Kun brønner som er yngre enn 6 mnd. PWRI redusert injeksjon fra 40 til 30 ppm. Q1 2016.	Godkjent for bruk på Membran SRP anlegg - Store kostnader for kvalifisering av alternative produkt Clariant utfører studie for å evt evaluere mer miljøvennlig kjemi for bruk i vanninjeksjon og SRP anlegg	01.09.2023
Scalesolv 8562	102 Gul Y2	Evaluering av kost nytte og effekt er gjort mot alternative produkt. Byttet fra rødt til gult kjemikalie i 2005.	Ikke identifisert kandidater som er mer egnet	30.06.2023
Anti Freeze conc/ Anti Freeze LL	0,1 Svart	Forbrukt mengde i lukket system. Sendes til land for destruksjon. Ingen planlagt substitusjon.	Ikke identifiserte kandidater	N/A
RF1	6, Rød	Mest miljøvennlige alternativ som er tilgjengelig	Ingen aktuelle kandidater	N/A
Oceanic HW 443ND	102, Gul Y2	Ingen substitusjonsprodukter identifisert så langt. Eneste alternativ som ikke er korrosiv.	Alternativ ikke identifisert.	N/A
Hydraway HVXA 32	0,1/3 Svart	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg. Ingen planlagt substitusjon.	Alternative produkter har tilsvarende miljøklassifisering.	N/A
AFFF 603 ATC		Alkoholresistent brannskum til bruk på metanolanlegg. Det ikke registrert forbruk de senere årene. Substitusjon planlagt i løpet av året.	RF3x6	31.12.2018
Hjelpekjemikalier Heidrun B				
Shell Tellus S2 V 15	0,1/3 Svart	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg. Ingen planlagt substitusjon.	Alternative produkter har tilsvarende miljøklassifisering	N/A

Tabell 1.7: Oversikt over kjemikalier som prioriteres for substitusjon i forbindelse med bore- og brønnaktiviteter på Heidrun TLP og Heidrun Subsea

Kjemikalienavn	Funksjon	Kategori nummer	Status utfasing	Nytt kjemikalie
Vannbasert borevæske				
EMI-2223	Leirskiferstabilisator	102 - gul	-	Erstatter med bedre miljøegenskapspar ikke identifisert
EMI-3172	Emulgeringsmiddel	102 - gul	-	Erstatter med bedre miljøegenskapspar ikke identifisert
EMI-3192	Emulgeringsmiddel	102 - gul	-	Erstatter med bedre miljøegenskapspar ikke identifisert
Performatrol	Leirskiferstabilisator	102 - gul	2015	Produktet ble faset ut i 2015. Det har ikke vært et nytt forbruk av produktet, men en gammel væske med produktet i ble gjenbrukt.
Oljebasert borevæske				
Duratone E	Hindre tapt sirkulasjon	102 - gul	2020	Duratone E benyttes i oljebaserte borevæsker. Organoleire vil naturlig ha gul Y2 eller rød miljøklassifisering. Det sees på alternative borevæskesystemer uten organoleire
Geltone II	Viskositetsendrer	8 - rød	2020	Organoleire har av natur gul Y2 eller rød klassifisering. Teknologi uten bruk av organoleire brukes i dag i mange operasjoner. For operasjoner med veldig høye temperaturer er substitusjon ikke gjennomført. Kun et gult Y2 produkt er identifisert som substitutt. Siden produktet er gult Y2 fortsetter ikke jobben med dette produktet, og man ser på andre alternativer. Brukes i oljebasert borevæske, kjemikaliene går derfor ikke til sjø.
BDF-513	Hindre tapt sirkulasjon		2020	BDF 513 benyttes i oljebaserte borevæsker. Et gult alternativ, BDF-610, er identifisert. Det er usikkert om hvorvidt dette kjemikaliene kan erstatte BDF-513 i alle bruksområder. Feltforsøk er gjennomført i 2015, og man evaluerer nå den tekniske ytelsen.
Sementkjemikalier				
B213 Dispersant	Sementerings-kjemikalie	102 - gul	2020	Produktet brukes ved lave temperaturer.. Flere produkter er testet, men det har ikke vært mulig å finne en kandidat med Gul eller Gul Y1 klasse.
D-AIR 1100L NS	Skumdemper		Under utfasing	Produktet planlegges ikke for regelmessig bruk, kun i de tilfeller der NF-6 (gul-Y1) ikke kan benyttes
Halad-350L	Hindre tapt sirkulasjon		-	Y kategori endret fra Y1 til Y2 på grunn av endringer i krav for Y klassifisering. Prøver å redusere forbruk av produktet i operasjoner med utslipp.
Gruspakkekjemikalier				
Sand SDC	Recingbelagt grus	8- rød	-	Det er ingen teknisk erstatning av belegget Resin. Proppingsmidlet styrkes og støttes opp ved belegging av Recin, og er utformet slik at beleggmaterialet skal vedvare på proppingsmidlet. Recinbelegget er ikke biologisk nedbrytbart. Benyttes kun i brønner som sliter med tilsig av sand. Proppingsmiddel belagt med Recin samles på rigg og tas til land som avfall.
Brønnkjemikalier				
B282 - Friction Reducing Agent	Friksjonsreducer	102 - gul	2020	Erstatter med bedre miljøegenskapspar ikke identifisert
Scaletreat TP 8385	Avleiringshemmer		2020	Var den beste kandidaten i studien fra 2011/2012. Produktet har økt levetid, og dermed reduserer det totale forbruket av scale squeeze. Ingen substitutt med bedre miljøegenskaper identifisert. Monitorering og fokus på forbruk. Ser på gule, men også alternative røde mer effektive kjemier. Redusert forbruk med 30% i 2015.
Scaletreat TP 8441			2020	Monitorering og fokus på forbruk. Ser på gule, men også alternative røde mer effektive kjemier.
Powelgel P100L	Sandkonoliderings-kjemikalie	8- rød	-	Produktet ble testet ut på en brønn for å se om det kunne hjelpe utfordringer som har vært med høy sandproduksjon. Usikkert om hvorvidt produktet vil benyttes igjen.
Scaletreat SD 8617	Avleiringshemmer		-	Kjemikaliene stod på restlager, hvor siste rest nå er benyttet. Det vil derfor ikke være bruk av dette produktet fremover. Beste miljøløsning ble ansett til å benytte kjemikaliene fremfor å destruere disse og bestille andre kjemikalier som har gul Y2 klassifisering. Tillatelse ble gitt av Miljødirektoratet.
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Brønnbehandling	0 – Svart	-	Inneholder 15 ppm lovpålagt miljøsvar indikator. Resten er gul. Ikke prioritert for utfasing
Hjelpekjemikalier				
JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND	Gjengefett	102 - gul	-	Gul Y2, tungt nedbrytbart. Vurderes likevel som likeverdig til det rene gule ECF fordi kjemisk innhold tilsier likskap. Gjengefett utgjør en marginal, tilnærmet neglisjerbar fare for miljø. Brukes på foringsrør.
Stack Magic ECO-F	BOP- væske		-	BOPvæske planlegges byttet ut ved bytte av BOP i 2017

Subsea kjemikalier				
Oceanic HW 443 ND		102 - gul		
Castrol Transaqua HT 2	Hydraulikk- væske	8- rød	Under utfasing	Kan i mange tilfeller substitueres med kjemikalier uten fargestoff i gul Y2 miljøklasse. Substitusjon til fargeløs væske har vært risikostyrt, og i enkelte systemer er det valgt å beholde væske med fargestoff. Produktet inneholder 0,0035 % rødt stoff.
Kjemikalie i lukket system				
Anti freeze	Frostvæske	8- rød	-	Ingen erstatning tilgjengelig pr dd. Kjemikalier i lukket system slippes ikke til sjø. Henviser til kapittel 5.4
Houghto-Safe 273CTF	Hydraulikk- væske	8 - rød		
Castrol Hyspin AWH-M 32	Hydraulikk- olje	0 – Svart		
HydraWay HVXA 32				
HydraWay HVXA 46 HP				
HydraWay SE 46 HP				
Brannvern kjemikalier				
RE-HEALING RF3, 3%	Brannskum	0 – Svart	-	Mest miljøvennlige produkt på markedet i dag

2 Forbruk og utslipp fra boring

Det har vært høy aktivitet av bore- og brønnoperasjoner i 2017. Til sammen er det boret og komplettert 8 brønner, og gjennomført 9 P&A's på Heidrunfeltet. Disse operasjonene er utført både fra Heidrun TLP, og boreriggene Deepsea Bergen og Songa Encourage. Borehastigheten har økt betraktelig i løpet av de siste par årene, som gjenspeiler seg i økt forbruk av borevæske. I tillegg er det gjennomført en rekke brønnjobber på Heidrunfeltet, utført både fra Heidrun TLP og Island Wellserver. Aktiviteten på Heidrunfeltet er listet i tabell 2.1, og 2.2.

Tabell 2.1 Boreaktivitet på Heidrun i 2017

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske		
Heidrun	Heidrun TLP	6507/7-A-25 T2	P&A	Vannbasert		
		6507/7-A-33 A	P&A			
		6507/7-A-33 B	17 1/2"		Komlettering + gravel	
			12 1/4"			
			8 1/2"			
			P&A			
		6507/7-A-36 B	8 1/2"		Komlettering	
			P&A			
			P&A			
		6507/7-A-3	P&A		Vannbasert	
		6507/7-A-3 A	12 1/4"			Komlettering + gravel
			8 1/2"			
			P&A			
		6507/7-A-25 A	17 1/2"			Komlettering + gravel
			12 1/4"			
	8 1/2"					
	P&A					
	6507/7-A-53	P&A	Vannbasert			
	6507/7-A-53 A	17 1/2"		Komlettering + gravel		
		12 1/4"				
		8 1/2"				
		P&A				
	Songa Encourage	6507/8-F-4 AH	P&A	Vannbasert		
		6507/8-F-4 BH	8 1/2"			
				6"		
			komplettering + gravel			
		6507/8-F-3 HT2	P&A	Vannbasert		
6507/8-F-3 AH		17 1/2"	komplettering + gravel	Oljebasert		
		12 1/4"		Vannbasert		
		8 1/2"				
6507/8-F-2 H		Perm P&A	Vannbasert			
6507/8-F-2 AH		17 1/2"	komplettering + gravel	Oljebasert		
	12 1/4"	Vannbasert				
	12 1/4"					
	8 1/2" x 9 1/1"					
Deepsea Bergen	6507/8-D-1 AH	Perm P&A	Vannbasert			

Tabell 2.2 Brønnaktiviteter på Heidrun i 2017

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske
Heidrun	Heidrun TLP	6507/7-A-3 T2	Well Intv. (WL)	Vannbasert
		6507/7-A-6	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-10	Well Intv. (WL)	
			Well Intv. (Pump)	
		6507/7-A-12 A	Well Intv. (WL)	
		6507/7-A-17 D	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-18 A	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-20 A	Well Intv. (WL)	
		6507/7-A-23	Well Intv. (WL)	
		6507/7-A-24 A	Well Intv. (WL)	
		6507/7-A-25 A	Well Intv. (Pump)	
		6507/7-A-26 AT2	Well Intv. (WL)	
			Well Intv. (Pump)	
		6507/7-A-28 C	Well Intv. (Pump)	
		6507/7-A-31	Well Intv. (WL)	
			Well Intv. (WL)	
		6507/7-A-32	Well Intv. (WL)	
		6507/7-A-33 B	Post Compl (WL)	
			Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-36 B	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-39 AY1 T2	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-41 B	Well Intv. (Pump)	
		6507/7-A-45 B	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-46 A	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-48	Well Intv. (Pump)	
			Well Intv. (WLT)	
			Well Intv. (CT)	
		6507/7-A-50 A	Well Intv. (Pump)	
	6507/7-A-52 AT2	Well Intv. (Pump)		
	6507/7-A-53	Well Intv. (WL)		
	6507/7-A-53 A	Well Intv. (Pump)		
	Island Wellserver	6506/8-F-2 HT3	Perm. P&A Intv. (WLT)	
6507/7-C-3 HT2		Well Intv. (WL)		
6507/7-C-4 AHT4		Well Intv. (WL)		
6507/8-D-4 BHT3		Well Intv. (WL)		
6507/8-F-4 BH		Well Intv. (WLT)		

Kjemikalier fra komplettering, P&A, brønnbehandling og syrebehandling inngår ikke som en del av rapporteringen av borevæsker, men inngår i kapittel 4 og 5 om kjemikalier, samt i kapittel 10 vedlegg. EEH-tabellene for borevæske og kaks inneholder kun forbruk og utslipp fra boreoperasjoner med roterende borestreng. Generering av kaks og forbruk av borevæske avhenger av antall boreoperasjoner, lengden på borede seksjoner, type borevæske og eventuelle tap av væske til formasjon.

I forbindelse med boring av produksjonsbrønner, vil det være stående væske i brønn når rigg forlater brønnen. Denne væsken strømmes tilbake til Heidrun TLP ved oppstart av brønnene. De tre brønner som ble boret fra Heidrun subsea var injektorer. Det vil si at væske blir presset ut i formasjonen, og derfor ikke kommer i retur til Heidrun TLP slik som ved produksjonsbrønner.

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Det er brukt både vannbasert og oljebasert borevæske i forbindelse med boring av brønnene på Heidrunfeltet. Vannbasert borevæske kan gjenbrukes dersom væsken er innenfor gitte kriterier etter bruk. På Heidrun TLP er 55 % av vannbasert borevæske gjenbrukt, mens Songa Encourage har et gjenbruk på 43 % av vannbasert borevæske for utførte operasjoner i 2017. Overskytende borevæske som ikke gjenbrukes ble sluppet til sjø. Forbruk og utslipp av vannbasert borevæske og kaks rapporteres for seksjoner som er ferdigstilt i løpet av rapporteringsåret, og er gitt i Tabell 2.3 og Tabell 2.4. Det er en omtrentlig halvering av bruk og utslipp av vannbasert borevæske fra 2016, selv om det er boret likt antall brønner. Dette skyldes at antall meter som er boret med vannbasert borevæske er færre i 2017 enn i året før.

Tabell 2.3: 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]
6507/7-A-25 A	687,26	0,00	0,00	178,18	865,44
6507/7-A-3 A	382,92	0,00	0,00	150,96	533,88
6507/7-A-33 B	474,73	0,00	0,00	125,55	600,28
6507/7-A-36 B	382,05	0,00	0,00	9,45	391,50
6507/7-A-53 A	704,42	0,00	0,00	157,85	862,27
6507/8-F-2 AH	30,74	0,00	19,28	0,00	50,02
6507/8-F-3 AH	14,86	0,00	428,88	0,00	443,74
6507/8-F-4 BH	117,16	0,00	0,00	0,00	117,16
SUM	2 794,14	0,00	448,16	621,99	3 864,28

Tabell 2.4: Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	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]
6507/7-A-25 A	2 626	244,60	662,41	662,41	0,00	0,00		0,00
6507/7-A-3 A	1 676	102,36	275,34	275,34	0,00	0,00		0,00
6507/7-A-33 B	2 326	232,48	634,66	634,66	0,00	0,00		0,00
6507/7-A-36 B	644	23,58	64,36	64,36	0,00	0,00		0,00
6507/7-A-53 A	2 442	239,17	650,37	650,37	0,00	0,00		0,00
6507/8-F-2 AH	265	10,16	26,43	26,43	0,00	0,00		0,00
6507/8-F-3 AH	249	9,11	26,06	26,06	0,00	0,00		0,00
6507/8-F-4 BH	472	14,78	38,43	38,43	0,00	0,00		0,00
SUM	10 699,90	876,24	2 378,05	2 378,05	0,00	0,00		0,00

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Boring med oljebasert borevæske skjer fra borerigg, da Heidrun TLP borer kun med vannbasert borevæske. Kaks tas opp til rigg hvor overskytende borevæske siles ut over shaker. Kaks og gjenværende oljebasert borevæske sendes til land for deponering eller gjenbruk i andre prosjekter. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø under boring med oljebasert borevæske. Songa Encourage har et gjenbruk på 82 % av oljebasert borevæske for utførte operasjoner for Statoil i 2017. Forbruk av oljebasert borevæske og generert kaks er gitt i Tabell 2.5 og 2.6.

Tabell 2.5: 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]
6507/8-F-2 AH	0,00	0,00	169,75	194,94	364,69
6507/8-F-3 AH	0,00	0,00	247,51	329,12	576,63
SUM	0,00	0,00	417,26	524,06	941,32

Tabell 2.6: Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	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]	Gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i kaks som slippes til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
6507/8-F-2 AH	1 580	189,07	491,59	0,00	0,00	491,59		0,00	0,00	0,00
6507/8-F-3 AH	1 855	214,46	613,34	0,00	0,00	613,34		0,00	0,00	0,00
SUM	3 435	403,53	1 104,93	0,00	0,00	1 104,93	1	0,00		0,00

2.3 Gammel borevæske

Praksis for utsirkulering av gammel væske i forbindelse med P&A 's ble endret i 2015. Endringene omfattet blant annet følgende tiltak og endringer:

- I tillegg til pille med H₂S-fjerner i borevæsken ved kutting av føringsrør, er H₂S-fjerner også blitt sprøytet inn via boosterline for å behandle oppadgående strøm av borevæske ved utsirkulering. På denne måten vil man kunne behandle en mye større andel av væsken med H₂S fjerner enn tidligere.
- H₂S-fjerner er også tilsatt tank hvor væsken rutes til på plattformen på forhånd, slik at utsirkulert væske straks blir ytterligere behandlet for H₂S.

Siden praksis for utsirkulering av gamle væsker ble endret har ikke Heidrun hatt utfordringer med H₂S gass med utslipp til sjø som følge. Det har vært usikkert om hvorvidt lave H₂S verdier skyldes endring i praksis, eller om væskene i de påfølgende operasjoner etter endret praksis har inneholdt lite H₂S i utgangspunktet. Heidrun valgte derfor å søke om utslipp på 4 P&A's i 2016 for å innhente mer erfaring.

Det er gjennomført 5 P&A's fra Heidrun TLP i 2017 som har involvert gammel borevæske. Det har ikke vært utfordringer med H₂S, og gammel borevæske ble derfor sendt til land som avfall på samtlige operasjoner med unntak for væske i A-3 hvor væsken inneholdt kjemikalier i henhold til rammetillatelse. Erfaringene så langt tilsier at tiltakene som gjøres for å hindre H₂S gass opp på plattformen er gode. Heidrun ser nå på risiko for utslipp til sjø som lav, og søker heretter ikke om utslipp til sjø av røde og svarte kjemikalier for fremtidige P&A operasjoner.

Beskrivelse av P&As i 2017:

Brønn **6507/7-A-25** ble permanent plugget og forlatt i April 2017 for å kunne gjenbruke brønnslotten til en produsent 6507/7 A-25 A. I denne pluggeoperasjonen ble to foringsrørstrenger trukket fra det gamle brønnløpet. Gjennom disse operasjonene ble den 'gamle' borevæsken bak foringsrørene samlet, sendt onshore som slop og behandlet deretter. Det totale volum av slop som ble sendt til land var 217 m³. Disse 217 m³ av slop var en miks av 'gamle' borevæske og ny væske brukt under pluggeoperasjonen. Ingen 'gamle' borevæske ble sluppet til sjø.

Brønn **6507/7-A-33 A** ble permanent plugget og forlatt i Juni 2017 for å kunne gjenbruke brønnsloten til en injektor 6507/7 A-33 B. I denne pluggeoperasjonen ble to foringsrørstrenger trukket fra det gamle brønnløpet. Gjennom disse operasjonene ble den 'gamle' borevæsken bak foringsrørene samlet, sendt onshore som slop og behandlet deretter. Det totale volum av slop som ble sendt til land var 247 m³. Disse 247 m³ av slop var en miks av 'gammel' borevæske og ny væske brukt under pluggeoperasjonen. Ingen 'gammel' borevæske ble sluppet til sjø.

Brønn **6507/7-A-53** ble permanent plugget og forlatt i August 2017 for å kunne gjenbruke brønnsloten til en produsent 6507/7 A-53 A. I denne pluggeoperasjonen ble to foringsrørstrenger trukket fra det gamle brønnløpet. Gjennom disse operasjonene ble den 'gamle' borevæsken bak foringsrørene samlet, sendt onshore som slop og behandlet deretter. Det totale volum av slop som ble sendt til land var 157 m³. Disse 157 m³ av slop var en miks av 'gammel' borevæske og ny væske brukt under pluggeoperasjonen. Ingen 'gammel' borevæske ble sluppet til sjø.

Brønn **6507/7-A-3** ble permanent plugget og forlatt i Oktober 2017 for å kunne gjenbruke brønnsloten til en injektor 6507/7 A-3 A. I denne pluggeoperasjonen ble en foringsrørstreng trukket fra det gamle brønnløpet. Kjemikaliene i den gamle væsken (Performadril) er fra 2011 og inneholdt gule og grønne kjemikalier, alle omfattet av gjeldende tillatelse. Den gamle væsken kunne derfor blitt sluppet til sjø i sin helhet. På grunn av innhold av Performatol ble det sett på løsninger for å redusere utslippene til sjø. I noen deler av operasjonen kunne gammel væske isoleres og bli sirkulert ut uten å blandes med ny borevæske. Denne væsken ble sendt i land for destruksjon (34 m³). I tillegg ble ny og gammel borevæske blandet, og dermed volum med innhold av Performadril økte betraktelig, ble væsken tatt til tank for gjenbruk. Ilandsending av disse volumene ville medført bygging av en helt ny borevæske med nye kjemikalier for videre boring. Ved gjenbruk reduseres det totale forbruket av kjemikalier, og utslipp av Performadril vil skje over en større tidsperiode som vedheng på kaks. På grunn av dårlig vær over flere dager, fikk ikke Heidrun båt til å sende fra seg væske. For å kunne fortsette boring måtte en tank frigjøres, hvor ett av tre volum med Performatol ble sluppet til sjø for å unngå at boreanlegget skulle stå stille de dagene med uvær. I tillegg ble et volum av Performadril helt i startfasen av operasjonen sluppet til sjø, dette før Heidrun ble bedt om å begrense utslippene av Performadril væsken.

Til sammen ble det sluppet ut 1360 kg performatrol fra følgende volum:

- 42 m³ av ren Performadril ble isolert og sirkulert ut av brønnen. 8 m³ av disse gikk til sjø. Performadril inneholdt 40 kg/m³ Performatrol, som tilsvarer 320 kg Performatrol til sjø.
- 565 m³ blanding av ny og gammel væske ble tatt opp til rigg. 297 m³ av disse ble sluppet til sjø som følge av logistikkutfordringer. Innholdet av Performadril i denne væsken er estimert til 8,8% (26 m³), som tilsvarer 1040 kg Performatrol.

3 Utslipp av oljeholdig vann inkludert naturlige oljekomponenter og tungmetaller

Heidrun TLP måler og analyserer fem utslippsstrømmer for oljeholdig vann; produsert vann, drenasjevann, jettevann fra produsert vann systemet, jettevann fra drenasjevannsystemet og drenasjevann fra boreområde D20. Rent fysisk går produsert vann og jettevann i produsertvann-systemet ut i samme utløp. Tidligere gitt drenasjevannet fra D20 urensset til sjø, men i slutten av mars 2017 ble det installert og idriftsatt et Soiltec renseanlegg.

Beste praksis vannrensing

Heidrun har utarbeidet en «Beste praksis for håndtering av produsert vann», som er blitt implementert i vår SO-dokumentasjon og oppdateres fortløpende og minst en gang per år. Dokumentet ble utarbeidet i et samarbeidsprosjekt med deltakelse fra drift, petek, anleggsintegritet og ytre miljø. Dokumentet beskriver hvordan produsertvannanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. I tillegg er det etablert en erfaringslogg. Heidrun har en olje som er utfordrende å separere og har derfor i mange år hatt høy fokus på vannrensing og hvilke tiltak som skal iverksettes når kvaliteten blir dårlig. I Bestepraksis-dokumentet har vi nå fått samlet all informasjon i ett dokument slik at det har blitt mer oversiktlig og lettere å finne frem.

Produsert vann

Figur 3.1 viser en oversikt over produsertvannsystemet på Heidrun. Vannet skilles fra oljen i en 3-trinns separasjonsprosess. I tillegg er det 2 testseparatorer. Vannet fra separatorene ledes inn på hydroykloner for å skille ut olje, og deretter gjennom EPCON CFU enheter og over i avgassingstank. Etter avgassingstanken blir det tatt prøver av vannet 4 ganger i døgnet for å måle oljekonsentrasjonen i samleprøven. Fra avgassingstanken blir det meste av vannet reinjisert som trykkstøtte. Det ble installert en online olje-i-vann-måler på Heidrun i 2010, som bidrar til ytterligere forbedring av den operasjonelle kontrollen av vannkvaliteten.

Sand - finsandproduksjon

Det er iverksatt en rekke tiltak for å minimalisere og kontrollere sandproduksjonen på Heidrun. Samtlige produserende brønner er komplettert med nedihulls sandskjermer. På et utvalg av produsentene er det utført kjemisk sandkonsolidering med godt resultat. Alle produsenter har også sandmonitorering med erosjonsprober som sjekkes daglig forbindelse med tilstandsovervåkning og produksjonsoptimalisering. En utfordring er at sand som potensielt følger brønnstrømmen er finkornet og dermed ikke detekteres av probene. Den sanden som kommer med brønnstrømmen vil fordele seg videre i produksjonsanlegget og vil følge med produsert vann til sjø; bl.a. gjennom produsert vann renseanlegg og gjennom jettesystemer. Sandoppbopning vil påvirke separasjon av olje, vann og gass i negativ retning. Det er derfor viktig at separatorene renses med jevne mellomrom ved hjelp av jetting. Hver separator blir vanligvis jettet en gang pr uke. Det ble gjort modifikasjonsarbeid i 2010 for å redusere oljeutslippet ved jetteoperasjoner, og ny teknologi er implementert i 2011:

- Ny inline-desander er installert, og er satt i drift i februar/mars 2011
- Ny jettevannspumpe er installert
- Det er foretatt en ombygging i sandvasketanken
- Optimalisering av vaskeprogram, økt vaskefrekvens

De senere årene har det også vært utfordringer med at de sandproduserende brønnene tettes med sand og produksjonen reduseres eller stopper. Brønnene må da tømmes for sand ved at det gjennomføres en coil-tubing sandvask. Det medfører en svært høy sandproduksjon i tidsrommet sandvasken pågår, og behov for hyppig jetting av separatorene, se kommentarer i kap 1.2. Det tas regelmessig sandprøver som analyseres hos uavhengig laboratorium. I 2017 er 11 sandprøver analysert. Det er stor spredning i resultatene, fra 0,18 % til 2,8 %, og gjennomsnittlig oljevedheng var i 2017 0,99 %.

Drenasjevann fra Heidrun TLP

Dette er vann fra åpent og lukket avløpssystem. Vannet fra åpent system renses i en sentrifuge før det pumpes til sjø. Vann fra lukket avløpssystem føres tilbake til produksjonstøtet. De to oppsamlingstankene for drenasjevann blir normalt skimmet én gang i uken og jettet én gang ca. annen hver uke. Drenasjevann fra Boreområde D20 er omtalt i kap 1.2 og 3.1.

Drenasjevann fra maskinrom Heidrun B (FSU)

Drenasjevann fra maskinrom er omfattet av maritime krav og forskrifter, Marpol 73/78, som er strengere enn kravene i Aktivitetsforskriften. Vannet filtreres i en Marinfloc enhet som kun slipper ut vannet dersom konsentrasjonen er < 15 mg/l. Det har i praksis vist seg å være vanskelig å klare kravet på 15 mg/l. I 2017 har derfor alt drenasjevann blitt sendt til land som avfall.

Vaskevann fra tankvask Heidrun B (FSU)

Tankvask ble første gang gjennomført i siste kvartal 2017. Tankene spyles først med råolje og deretter med sjøvann. Vaskevannet settler på oppvarmet tank og skal gå til sjø via en ODME dersom konsentrasjonen er lavere enn 30 mg/l. Det har så langt ikke vært mulig å oppnå tilstrekkelig separasjon og det har derfor ikke vært utslipp av vaskevann.

Drenasjevann fra flyterigger

Bruk av sloprensaneanlegg reduserer betydelig mengde slopavfall som sendes til land fra flyttbare installasjoner. Statoil jobber aktivt med å få installert anlegg på rigger som ikke har dette. Videre jobbes det med å optimalisere renseprosessene for å redusere ytterligere avfall sendt til land.

Det er ikke sluppet oljeholdig vann med oljekonsentrasjon over 30 mg/l til sjø fra borerigger i løpet av året. En oversikt over oljeholdig vann fra boreriggene er gitt i Tabell 10.1.a og 10.1.e.

Deepsea Bergen

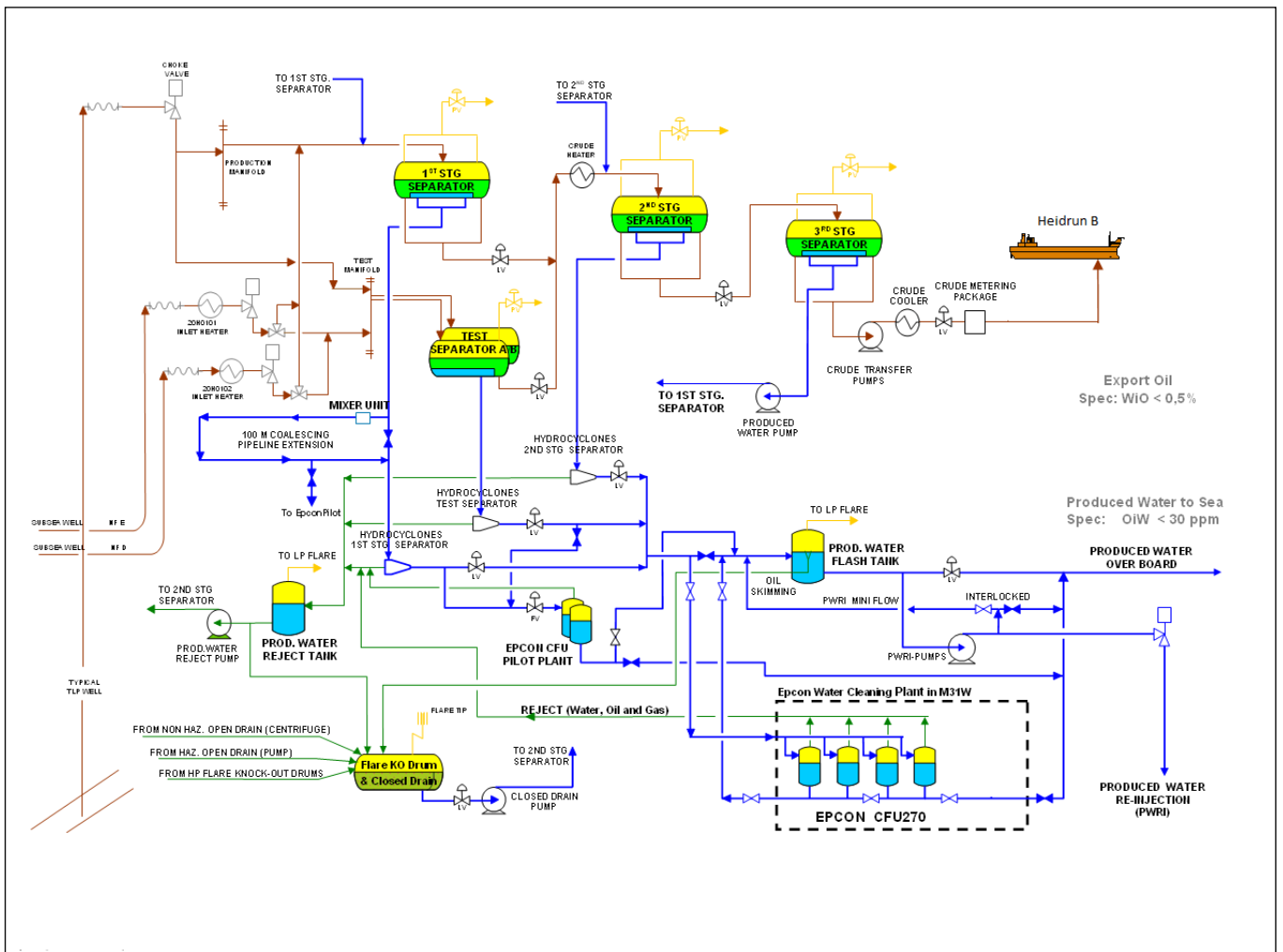
Oljeholdig vann fra Deepsea Bergen kan slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop eller via sloprenseneheten fra Soiltech. Våren 2016 ble det installert et Soiltech sloprensaneanlegg på Deepsea Bergen. Riggeren har svært begrenset plass, og på grunn av plassmangel har anlegget blitt tatt av riggeren i perioder. Dette har medført at effektiviteten ikke har vært så god som man hadde håpet. Man ser på løsninger for å få en bedre kontinuitet og dermed øke effektiviteten. Utslipp av oljeholdig vann fra Soiltech sloprensaneanlegg har en snittkonsentrasjon på 9 ppm. Det har ikke vært utslipp til sjø av oljeholdig vann fra maskinslop fra Deepsea Bergen på Heidrun.

Songa Encourage

Oljeholdig vann fra Songa Encourage slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop, og fra riggens innebygde sloprensaneanlegg fra Westfalia. Riggeren er et nybygg og ble satt i operasjon første gang i 2016. Riggeren ansees for å være en «Green Rig», der utgangspunktet for designet for utslipp av oljeholdig vann skal holdes til 5 ppm eller lavere. Det ble identifisert utfordringer i renseprosessen, spesielt i perioder hvor boring ble gjennomført med oljebasert borevæske. For å redusere mengden oljeholdig vann som sendes til land som avfall, ble konsentrasjon for utslipp til sjø satt til maksimum 15 ppm for sloprensaneanlegget. Det sees på muligheter for mindre ombygginger og bruk av kjemikalier for å hjelpe renseprosessen. Konsentrasjonen for utslipp av oljeholdig vann fra maskinrom ble holdt til 5 ppm.

Island Wellserver

Det har ikke vært utslipp av oljeholdig vann fra Island Wellserver på Heidrun i 2017.



Figur 3.1 Oversikt over produsert vann systemet med PWRI og EPCON CFU enheter

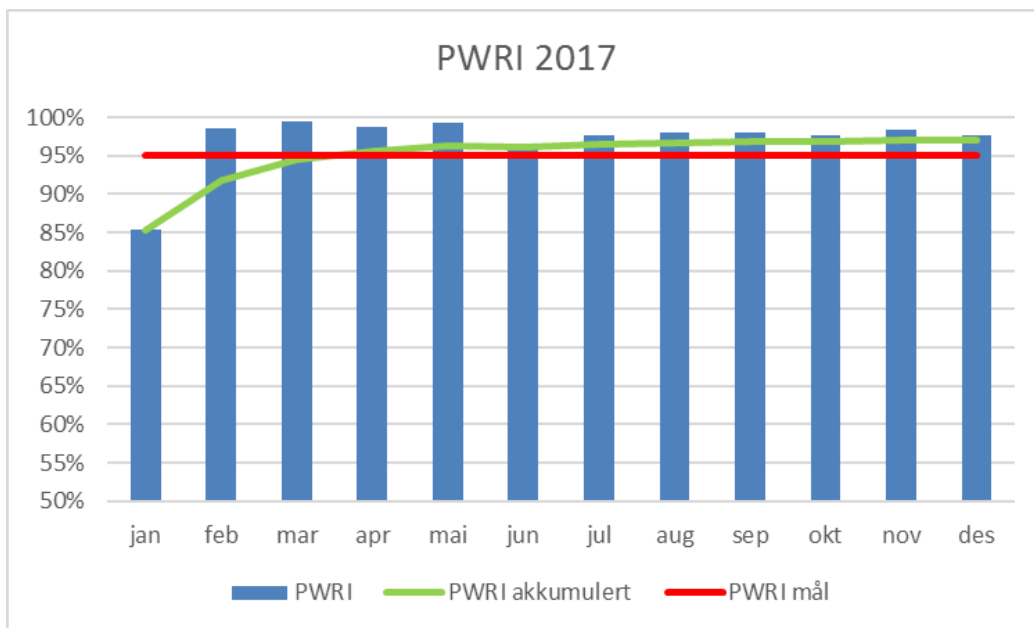
3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Produsert vann

97,1 % av det produserte vannet ble reinjisert som trykkstøtte i 2017. Dermed oppfylte Heidrun også i 2017 0-utslippsmålet på > 95 % PWRI. Se også omtale av reinjeksjon i første avsnitt i kap. 1.4.3. En oversikt over produsert vann reinjeksjonsgrad pr måned er vist i figur 3.2.

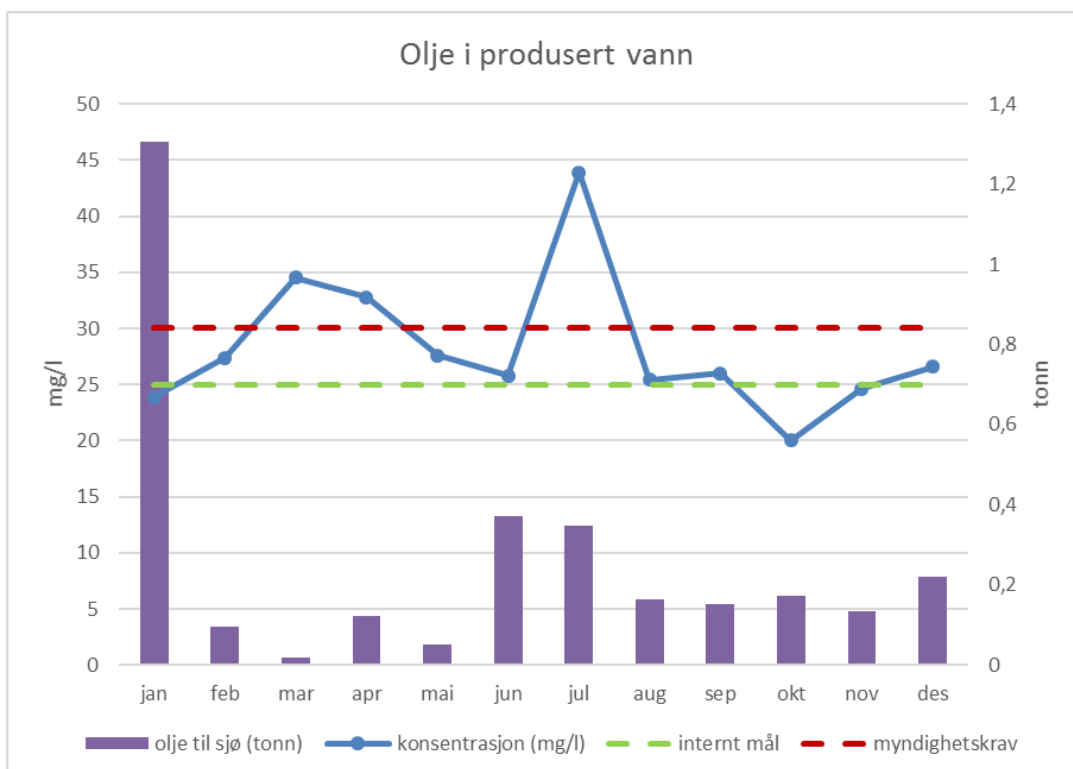
Årsaker til høy reinjeksjonsgrad

Hovedårsaken til det gode resultatet er først og fremst resultat av robustgjøringen som er gjennomført på reinjeksjonsanlegget, og veldig høy fokus fra drifts side på å holde anlegget i gang. Grunnen til at januar skiller seg ut negativt i 2017, er at det ble utført planlagt vedlikehold på injeksjonsbrønnene på Sørflanken som medføre begrenset injeksjonskapasitet i deler av måneden.



Figur 3.2: Prosentandel av produsert vann som er reinisert i 2017.

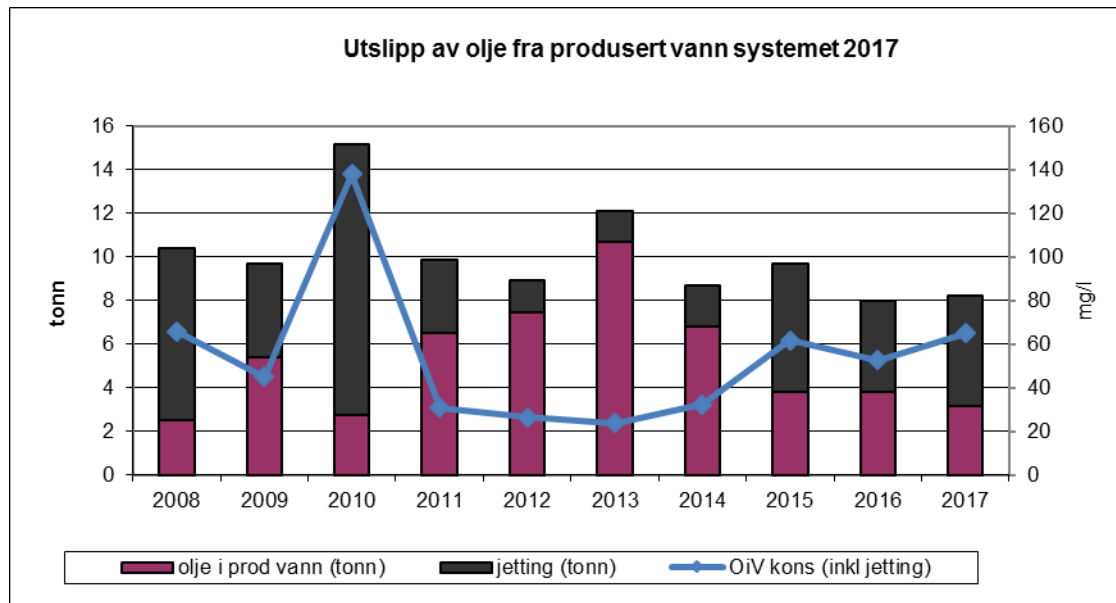
Oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann i 2017 er vist i tabell 3.1. Total oljemengde til sjø med produsert vann (uten jetting) ble 3,15 tonn som er lavere enn i 2016 (3,8 tonn). Oljekonsentrasjonen i vannet som har gått til sjø i 2017 er 26,0 mg/l, som er på samme nivå som i 2016 (25,9 mg/l). Heidrun klarte dermed ikke å oppfylle sitt interne mål på 25 mg/l. Det er flere årsaker til at Heidrunoljen er vanskelig å separere og dermed gir dårlig vannkvalitet; høy tetthet, dråpestørrelse samt finsandproduksjon fra enkelte brønner.



Figur 3.3: Oljekonsentrasjon i produsertvann og oljeutslipp i 2017

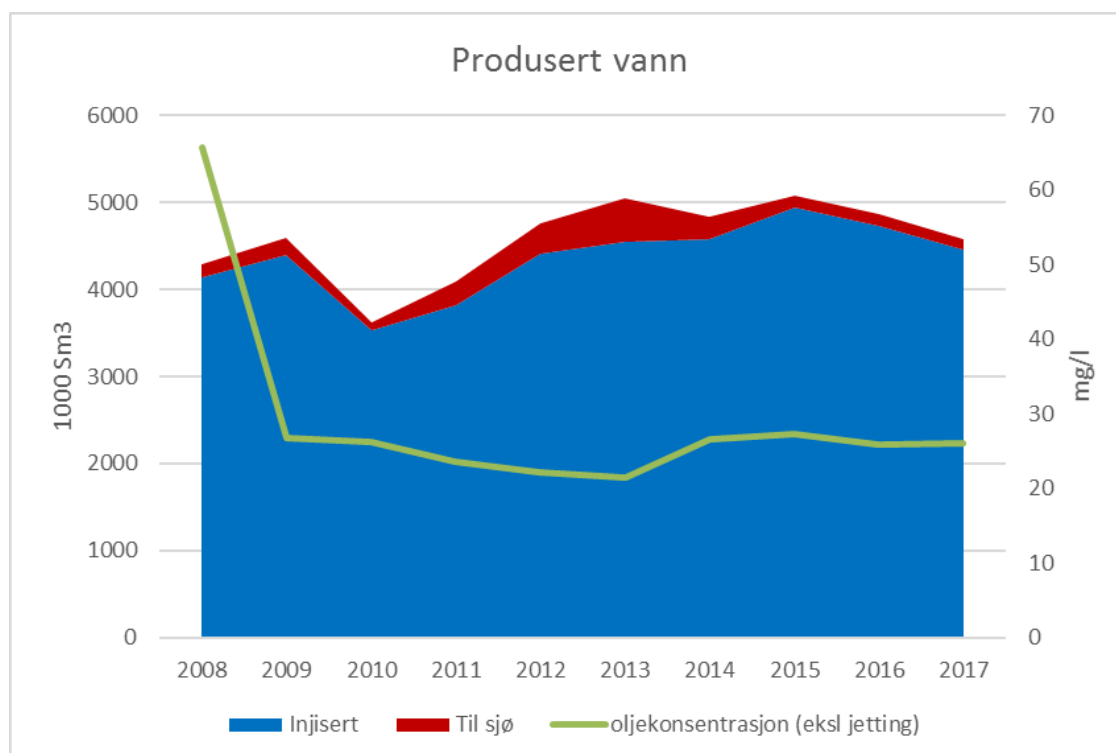
Historisk utvikling av oljekonsentrasjon og mengde produsertvann

Figur 3.4 viser mengde olje sluppet ut. Den totale oljemengden sluppet i 2017 ut er litt høyere enn i 2016 og det skyldes økte utslipp fra jetting.



Figur 3.4 Historisk oversikt over utslipp av olje i produsert vann og oljekonsentrasjon (inkl. jetting).

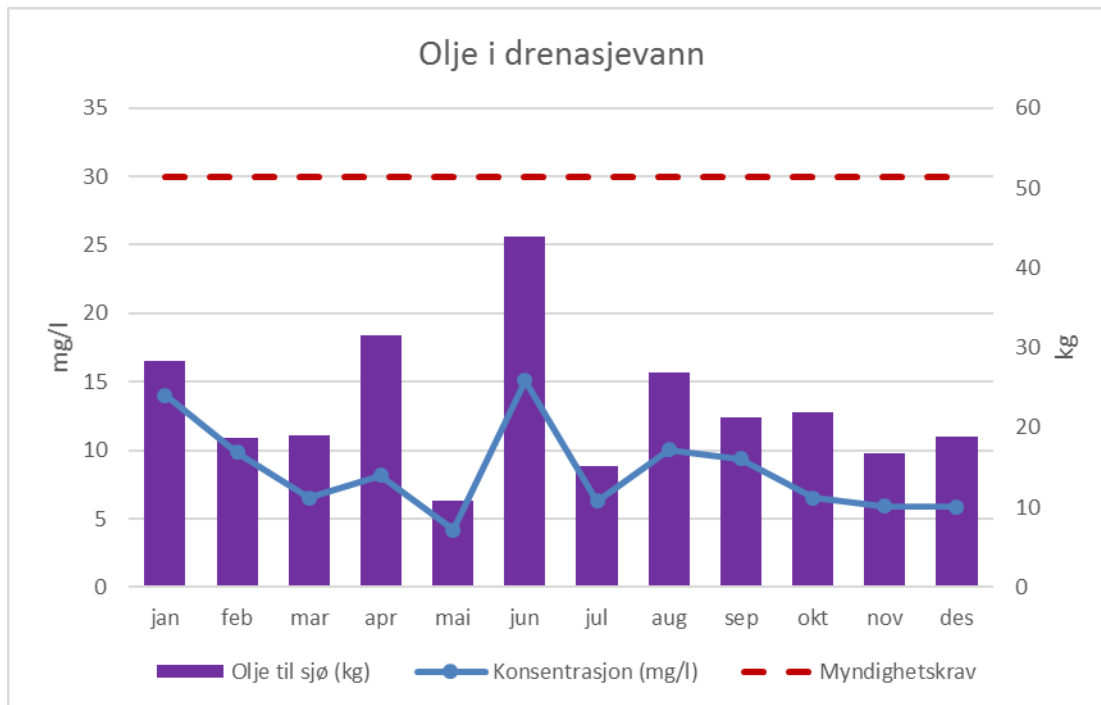
Figur 3.5 viser total mengde produsertvann injisert og til sjø og utvikling i oljekonsentrasjonen til vannet inkl jetting.



Figur 3.5: Historisk oversikt over mengde produsertvann injisert og til sjø og oljekonsentrasjonen til vannet (inkl. jetting).

Drenasjevann Heidrun TLP

Oljekonsentrasjon i drenasjevann er under myndighetskrav i alle måneder (snitt 2017: 8,6 mg/l, 2016: 5,1 mg)



Figur 3.6: Oljekonsentrasjon i drenasjevann og oljeutslipp i 2017

Jetting

Heidrun har fra 2009 hatt en mengdebasert utslippstillatelse for olje fra jetteoperasjoner med godkjente midlertidige unntak fra aktivitetsforskriftens § 60 og § 68 for oljeholdig vann og sand i forbindelse med jetting. Etter oppdatering av utslippstillatelsen i 2012 er rammene hhv 4,5 tonn for jetting av produsertvannanlegget og 300 kg for jetting av drenasjevannanlegget.

Utslipp av olje i forbindelse med jetting av produsert vann systemet utgjorde i 2017 5,1 tonn olje. Dette er høyere enn året før og overskridelse av gjeldende ramme, se kap 1.2. Mengde olje til sjø per måned var forholdsvis stabil i alle måneder unntatt i desember da det ble gjennomført CT-sandvaske-operasjoner. «Normalnivået» er fortsatt høyere enn det som ble oppnådd i perioden 2012-2014 og årsaken er økt innhold av finsand i brønnstrømmene.

Tabell 3.1.a: Utslipp av 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	4 591 442	26,03	3,15	4 456 105	121 149	14 188	
Fortrengning							
Drenasje	32 903	8,29	0,27		32 903		
Annet							
Sum	4 624 345	22,2	3,43	4 456 105	154 052	14 188	

Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting	
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
9,85	5,28

Tabell 3.1.c: Utslipp av olje	
Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	3,15
Fortrengning	
Drenasje	0,27
Annet	
Jetting	5,28
Sum	8,71

Estimering av utslipp fra boreområde D20

Fra og med april måned er drenasjevann fra boreområde rensert i en Soiltech renseenhet og oljeinnhold og volum som har gått til sjø er målte og analyserte data fra renseanlegget. For perioden januar til mars har vi ikke målte data og vi har derfor brukt samme estimat for døgnvolum og oljekonsentrasjon som i 2016. Utslippsdata fra D20 er inkludert i drenasjevannvolumene i 3.1a, 3.1c og 10.1c.

Usikkerhet i olje i vann analysen

På Heidrun benyttes Infracal for analyse av innhold av oljeholdig vann. Instrumentet blir kalibrert med feltspesifikk olje og korreleres mot referansemetoden etter Ospar 2006-6. På grunn av at kalibreringen utføres med feltspesifikk olje vil det ikke være mulig å gjennomføre en ringtest. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. For analyser med oljekonsentrasjon over 5 mg/l er usikkerheten 30 %. Siden samtlige analyser på Heidrun er over 5 mg/l vil det være riktig å si at usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil være i overkant av 30 %. Statoil MFO gjennomførte audit på Olje i vann i juli 2017 og konkluderer med at olje i vann analysen på Heidrun fungerer tilfredsstillende.

3.2 Utslipp av naturlige komponenter og organiske syrer i produsert vann

Tabell 3.2 og 3.3a-d viser innhold av tungmetaller og løste komponenter i produsert vann fra Heidrun. Oversikt over prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene er gitt i tabell 10.3a-f. Figurene 3.7 - 3.9 viser historiske utslipp av løste komponenter og figur 3.10 og 3.11 viser utslipp og fordeling av tungmetaller.

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 2017 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Tabell 3.4 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2017.

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 70 %.

Representativitet oljekonsentrasjon i miljøanalyser

Resultatene av oljekonsentrasjon i vann fra miljøanalysene er vurdert opp mot årssnitt av oljekonsentrasjon i døgnprøvene på vurderingstidspunktet, og funnet representative i hht retningslinjene for vurdering av representativitet som sier: «For at prøver for hver enkel innretning skal defineres som representative skal konsentrasjonen av olje i vann ligge innenfor

årgjennomsnittet for olje i vann ± 2 standardavvik beregnet på månedsgjennomsnittene, og samtidig skal konsentrasjonen av olje i vann ikke variere mer enn $\pm 30\%$ fra årnsnittet hittil i inneværende år».

Kommentarer til utslipp av løste komponenter

Konsentrasjonen av løste komponenter har økt for noen komponenter og er redusert for andre. Samlet utslipp er noe redusert sammenliknet med 2016 som følge av at reinjeksjonsgraden var litt høyere i 2017. Tungmetaller viser en betydelig reduksjon sammenliknet med 2016. Tabellene oppgir mengde av oppløste komponenter på bakgrunn av to prøver tatt henholdsvis vår og høst.

Innhold i jettevann er ikke inkludert i tabellene under. Som påpekt av Miljødirektoratet i tilbakemelding på Heidruns årsrapport for 2010, så forventes det at jettevannet bidrar til det totale utslippet av naturlige komponenter. I 2017 utgjorde mengden jettevann 5,2 % av den totale mengden produsert vann sluppet ut. Antatt at innholdet av naturlig forekommende stoffer i jettevannet er tilsvarende det som er målt i det ordinære produsertvannet, vil jettevann bidra til et tilsvarende tillegg i utslippene.

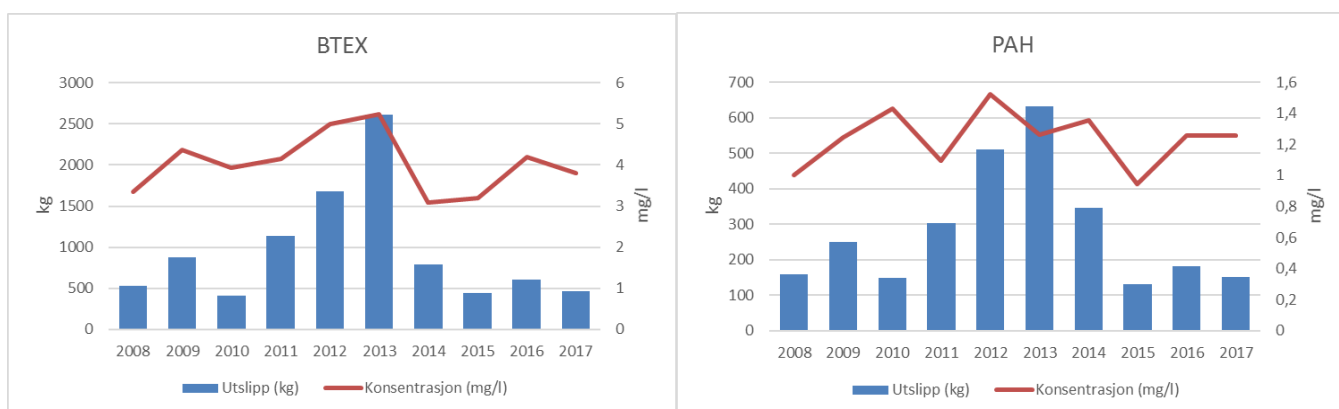
Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,03
Barium	115,00	13 932,14
Jern	3,50	424,02
Bly	0,00	0,00
Kadmium	0,00	0,00
Kobber	0,00	0,02
Krom	0,00	0,15
Kvikksølv	0,00	0,00
Nikkel	0,00	0,37
Zink	0,00	0,15
Sum	118,51	14 356,89

Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Benzen	1,82	220,09
Toluen	1,35	163,55
Etylbenzen	0,13	15,75
Xylen	0,51	61,79
Sum	3,81	461,17

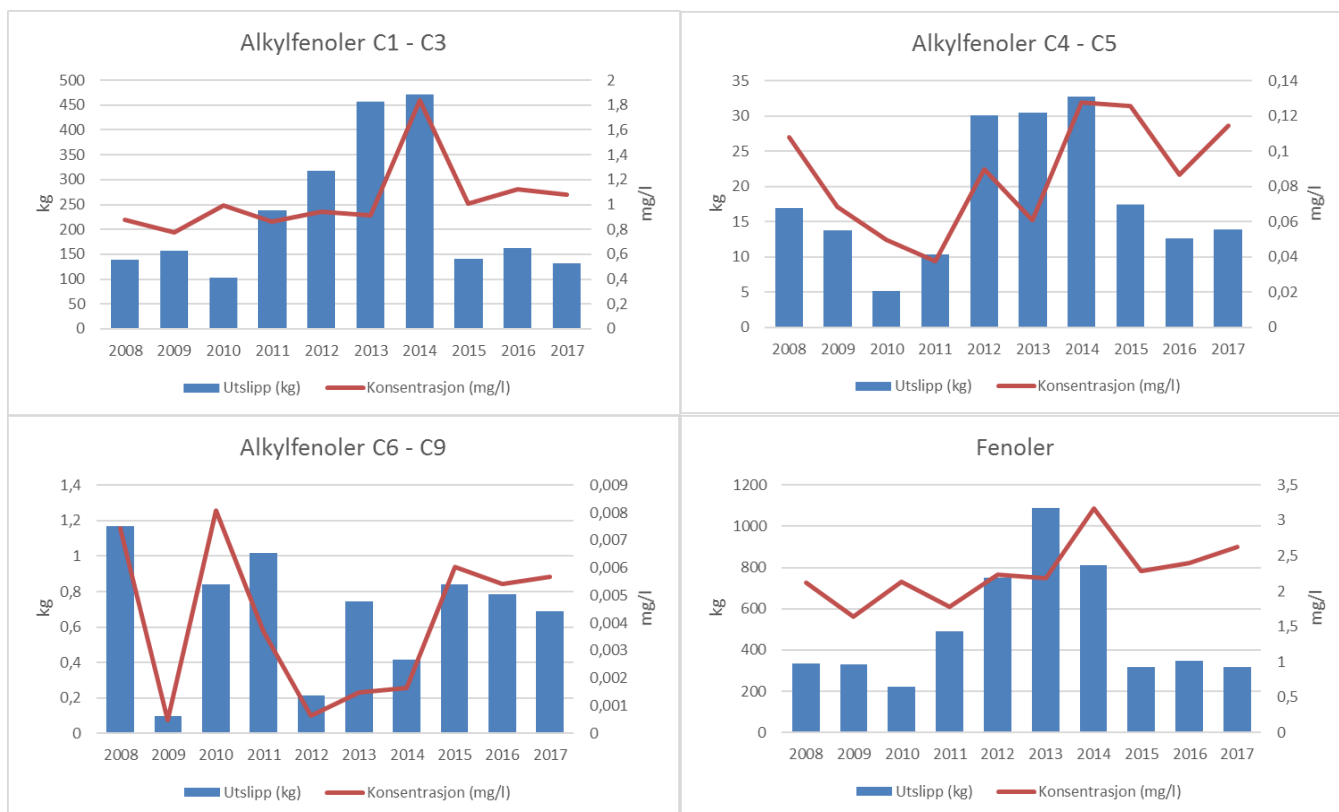
Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann					
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,33	39,98	JA		JA
C1-naftalen	0,27	32,51	JA		
C2-naftalen	0,24	29,08	JA		
C3-naftalen	0,22	27,06	JA		
Fenantren	0,02	2,14	JA		JA
C1-Fenantren	0,03	3,03	JA		
C2-Fenantren	0,04	5,43	JA		
C3-Fenantren	0,02	2,42	JA		
Dibenzotiofen	0,01	0,63	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	1,26	JA		
C2-dibenzotiofen	0,02	2,89	JA		
C3-dibenzotiofen	0,02	2,78	JA		
Acenaftylen	0,00	0,20		JA	JA
Acenaften	0,00	0,27		JA	JA
Antrasen	0,00	0,07		JA	JA
Fluoren	0,02	2,08		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,10		JA	JA
Pyren	0,00	0,10		JA	JA
Krysen	0,00	0,14		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,03		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylen	0,00	0,04		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,03		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,01		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
Sum	1,26	152,30	149,20	3,10	45,22

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	1,42	171,63
C1-Alkylfenoler	0,49	59,16
C2-Alkylfenoler	0,52	63,20
C3-Alkylfenoler	0,07	8,86
C4-Alkylfenoler	0,04	4,44
C5-Alkylfenoler	0,08	9,43
C6-Alkylfenoler	0,00	0,19
C7-Alkylfenoler	0,00	0,33
C8-Alkylfenoler	0,00	0,16
C9-Alkylfenoler	0,00	0,02
Sum	2,62	317,41

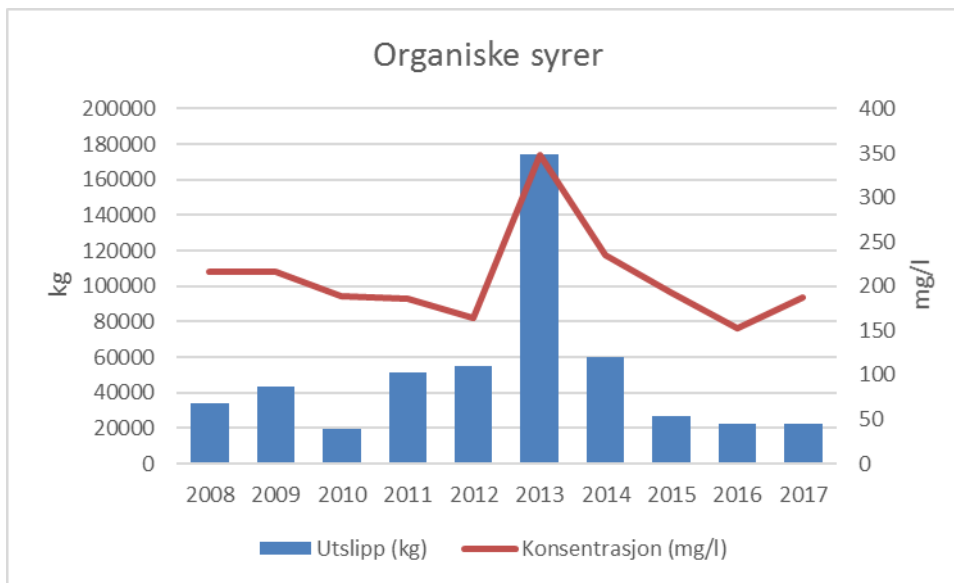
Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsert vann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maurusyre	1,00	121,15
Eddiksyre	171,67	20 797,25
Propionsyre	12,10	1 465,90
Butansyre	1,00	121,15
Pentansyre	1,00	121,15
Naftensyrer		
Sum	186,77	22 626,60



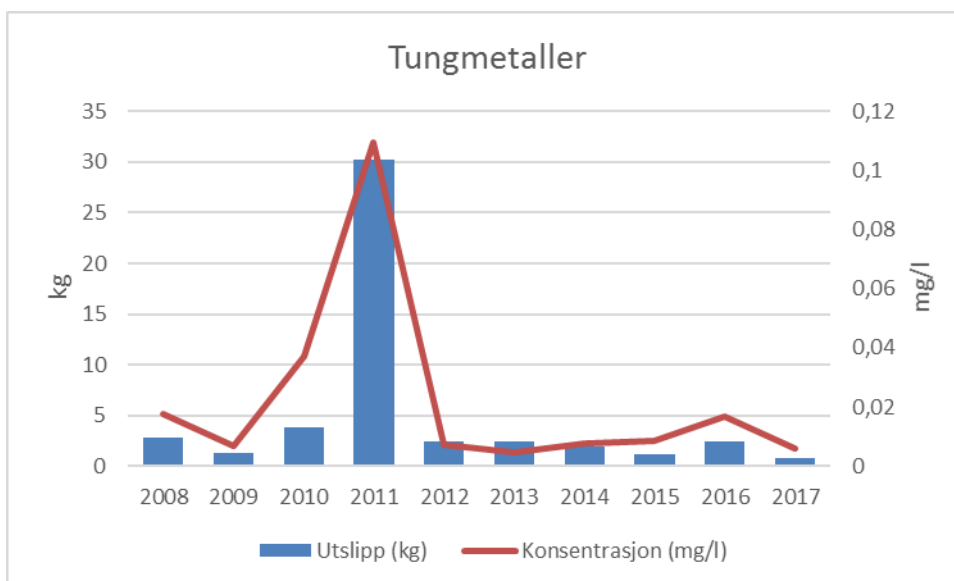
Figur 3.7 Historisk utslipp av BTEX og PAH med produsert vann



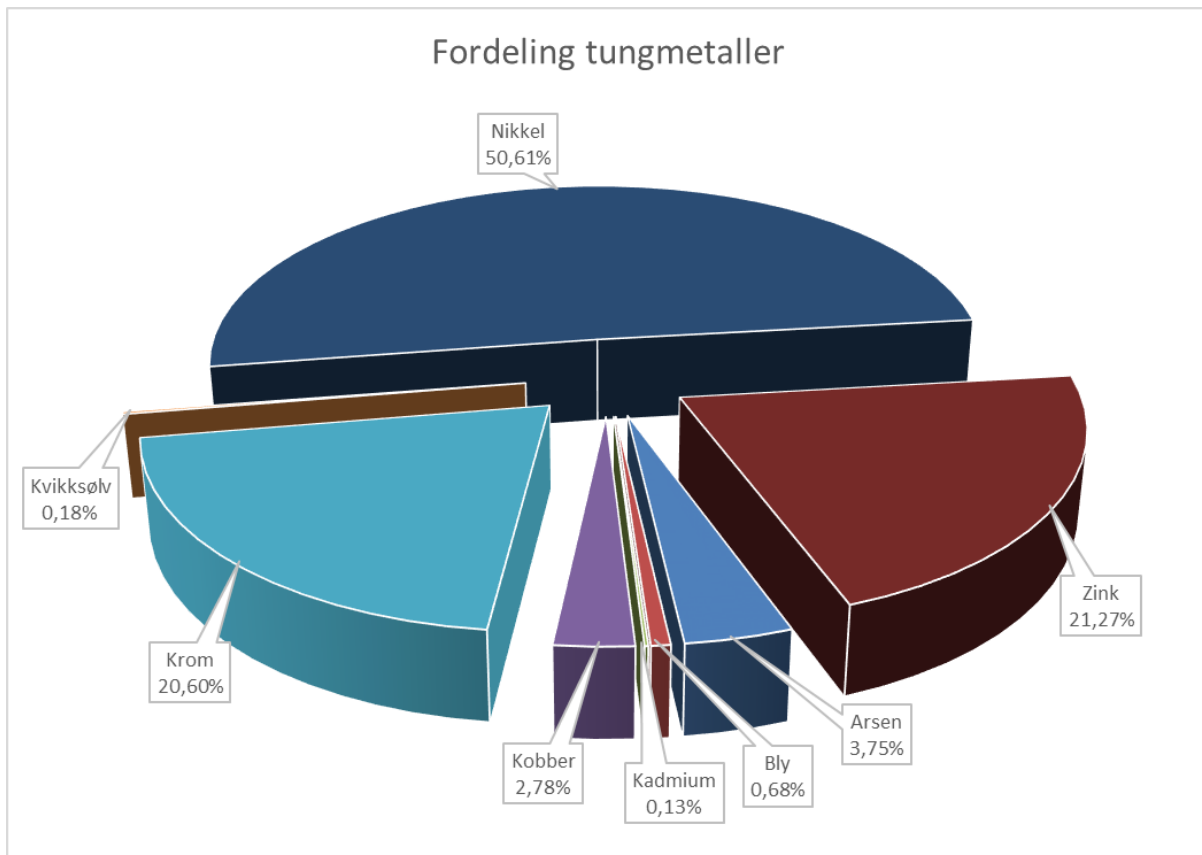
Figur 3.8 Historisk utslipp av alkylfenoler/fenoler med produsert vann



Figur 3.9 Historisk utslipp av organiske syrer med produsert vann



Figur 3.10 Historisk utslipp av tungmetaller (unntatt barium og jern) med produsert vann



Figur 3.11 Fordeling av tungmetaller i produsert vann 2017 (barium og jern er ikke inkludert)

Tabell 3.4: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017				
Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Ja	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS-MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Sintef - MoLab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS	ISO 11423-1	Sintef - MoLab AS
Organiske syrer (C1-C6)*	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS

*Naftensyre i produsert vann er ikke analysert i 2017 grunnet usikkerhet rundt tidligere anvendt metodikk. Det er påstartet et arbeid med å identifisere og prøve ut ny metodikk i regi av Norsk olje og gass.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

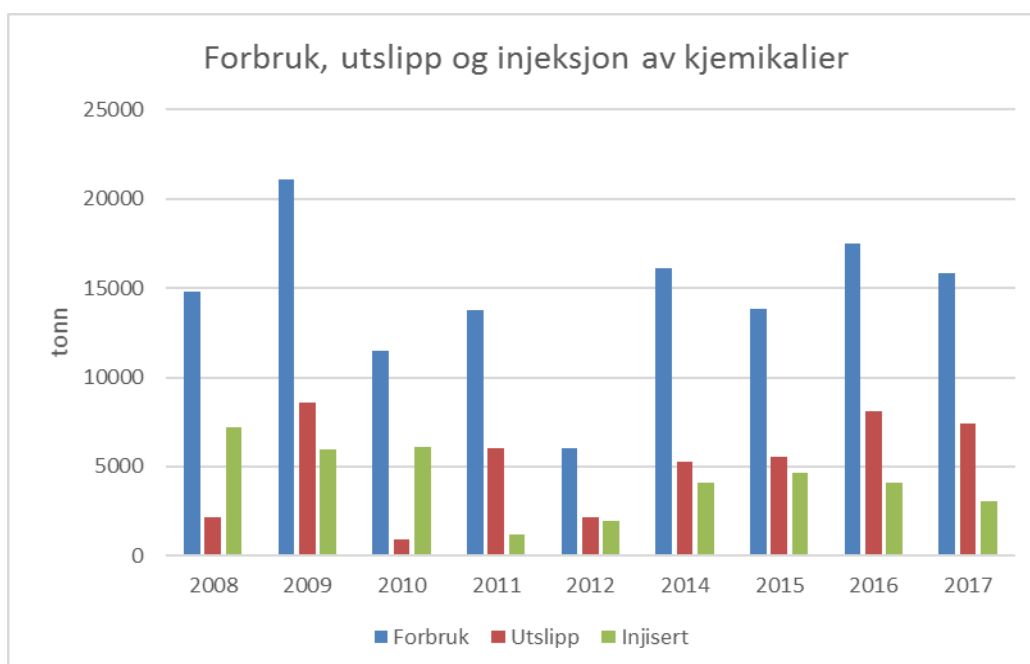
Kapittel 4 gir oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet på Heidrun i 2017. Vedlegg Tabell 10.2a-I gir en fullstendig oversikt over massebalanse på enkeltkjemikalienivå. Det største volumet av kjemikalier som er brukt og sluppet ut er relatert til bore- og brønnaktivitetene på feltet.

Drikkevannsbehandlingskjemikalier inngår ikke i oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier som er angitt i kap. 4, 5 og 6, samt vedlegg.

Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier. Totalforbruk og utslipp av kjemikalier er omtrent på same nivå som de foregående årene.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	14 374,33	7 163,78	2 062,19
B	Produksjonskjemikalier	741,17	16,23	584,81
C	Injeksjonsvannkjemikalier	203,69	5,67	198,02
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	15,01	2,50	6,55
F	Hjelpekjemikalier	511,69	239,91	238,31
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	15 845,88	7 428,09	3 089,88

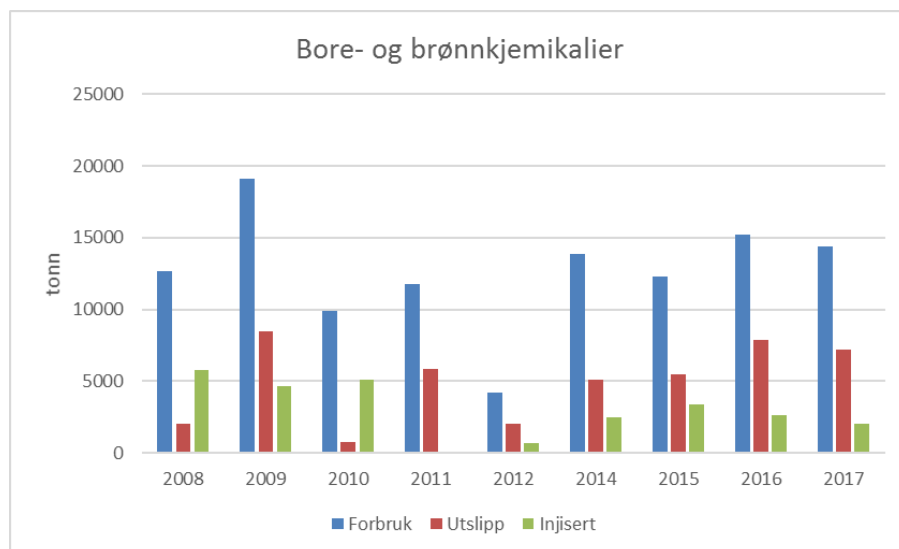
Figur 4.1 viser en historisk oversikt over forbruk, utslipp og reinjeksjon av alle kjemikalier i perioden 2008 til 2017.



Figur 4.1 Historisk oversikt over samlet forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier

Bore- og brønnkjemikalier

Det har vært høy aktivitet av bore- og brønnoperasjoner i 2018, som gjenspeiler høyt forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier. Rapportert forbruk og utslipp av bore- og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller sementjobb. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er sluppet ut. I disse tallene er det en viss unøyaktighet fordi det ikke er mulig å måle den eksakte mengden av borevæske som er sluppet til sjø som vedheng til kaks. Kjemikalier som benyttes ved øvrige brønnoperasjoner er basert på rapportert forbruk for hver enkelt jobb. For mer informasjon om forbruk og utslipp av borevæsker og kaks henvises til kapittel 2.

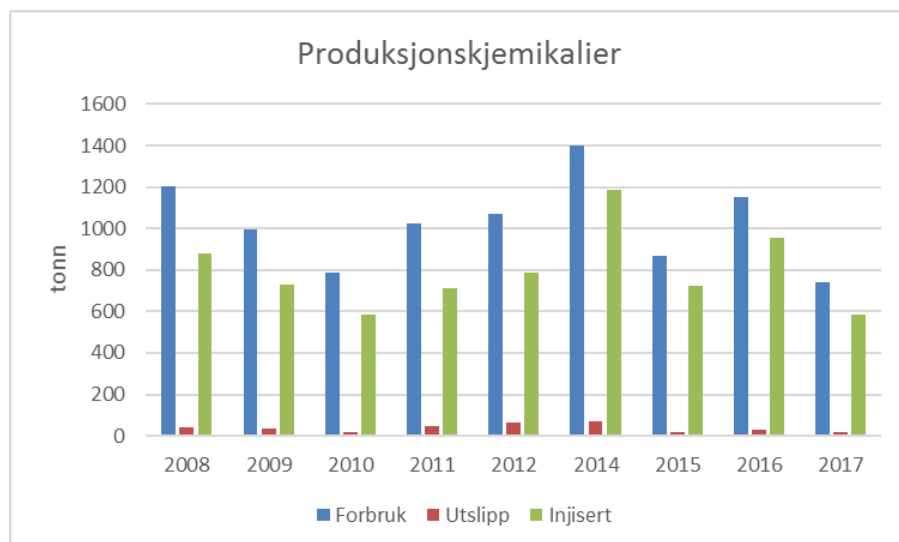


Figur 4.3 Forbruk, utslipp og injeksjon av bore- og brønnkjemikalier.

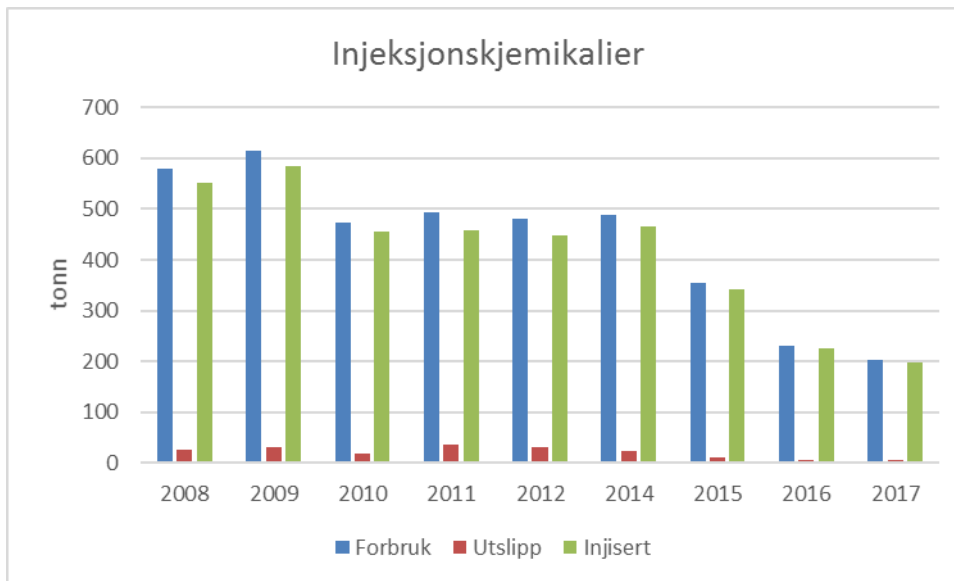
Produksjons- og injeksjonskjemikalier

Totalt forbruk av produksjonskjemikalier er lavere enn i 2016. Det skyldes først og fremst lavere forbruk av hydrathemmer. For de andre kjemikaliene er det bare mindre variasjoner. Siden reinjeksjonsgraden er omtrent som i 2016 er også utslippene litt lavere.

For injeksjonskjemikaliene er også forbruk og utslipp lavere enn i 2016.



Figur 4.4 Forbruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier



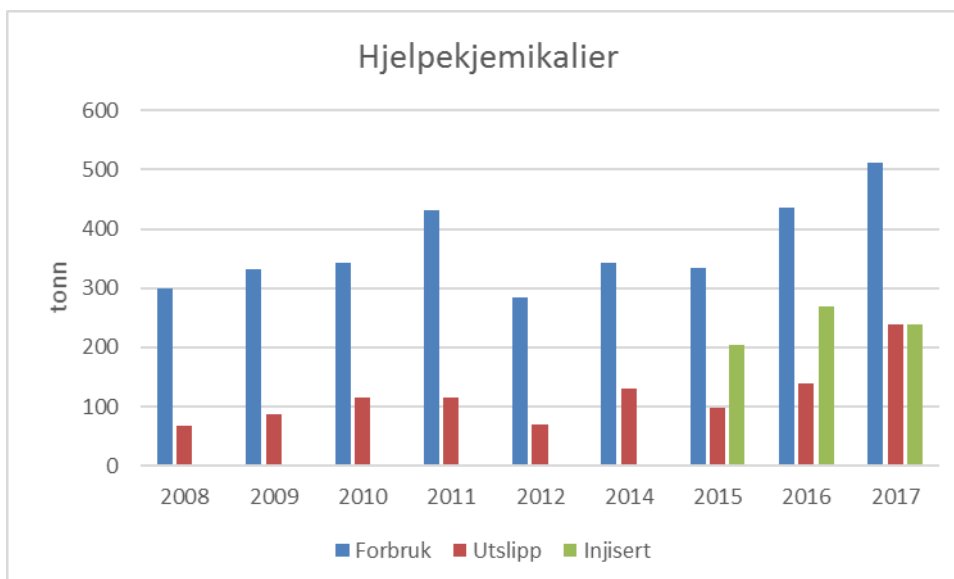
Figur 4.5 Forbruk, utslipp og injeksjon av injeksjonskjemikalier.

Rørledningskjemikalier

Det har ikke vært forbruk eller utslipp av rørledningskjemikalier i 2017.

Hjelpekjemikalier

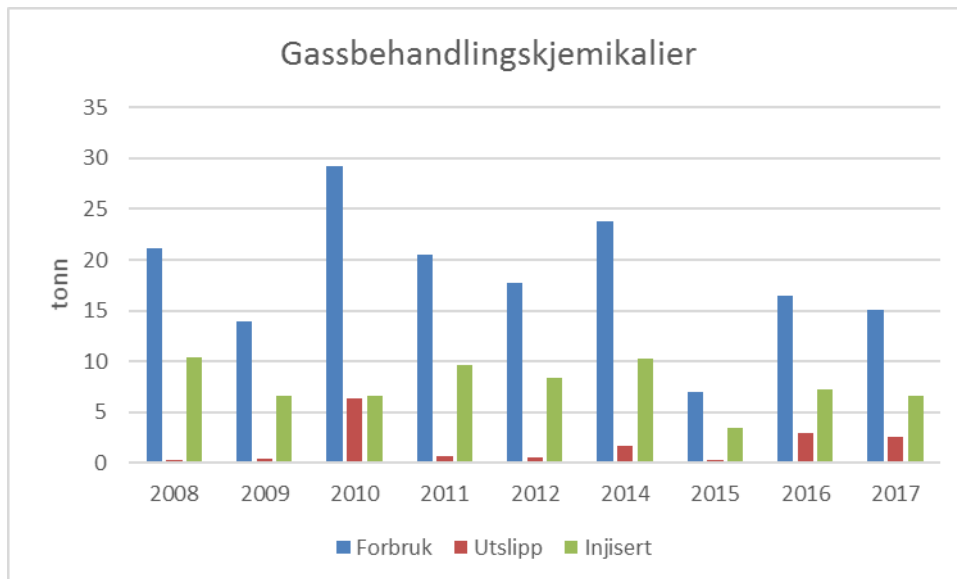
Både forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier har økt sammenliknet med 2016. Det er først og fremst kjemikaliene til SRP-anlegget som bidrar til økningen. Det har både vært økt forbruk pga at høstens vekstsesong varte lenger enn normalt og utslippene er knyttet til manglende injeksjonskapasitet i første halvår.



Figur 4.6 Forbruk, utslipp og injeksjon av hjelpekjemikalier.

Gassbehandlingskjemikalier

Omfatter TEG som benyttes til gasstørking. Omtrent på samme nivå som i 2016.



Figur 4.7 Forbruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier.

Forbruk av kjemikalier er innenfor de rammer som er omsøkt og innvilget. Utslipp av gule kjemikalier er innenfor rammene, mens det som beskrevet i kap. 1 har vært en overskridelse av utslippsrammen for røde kjemikalier.

4.2 Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier - brannskum

Brannskum er det eneste beredskapskjemikaliet det har vært forbruk og utslipp av i 2017. Det har vært gjennomført nødvendige funksjonstester av brannslukningsanleggene. Forbruk og utslipp av brannskum er fra og med rapporteringsåret 2014 inkludert i kjemikalietabellene i kap. 4, 5 og 10 og rapporteres som hjelpekjemikalie i funksjonsgruppe 28. Forbruk og utslipp til testing i 2017 er høyere enn i 2016 og det skyldes at testene utføres i henhold til en fastlagt plan slik at det ikke er de samme testene som utføres hvert år.

4.3 In-situ produksjon av hypokloritt

Natriumhypokloritt som forbrukes på Heidrun produseres om bord.

Klor tilsettes i systemet for å forhindre bakterievekst. Elektrokloreringsenheten produserer klor som injiseres på innløpet til sjøvannspumpene og til hjelpesjøvannspumpen. Klor forsynes også til brannpumpene og til ballastpumpene.

Klorpakken består av 3 x 33% elektrolyseceller og er konstruert for å kunne produsere 18 kg/h av Cl₂ - ekvivalent i form av natriumhypokloritt. 6 kg/h i hver celle. Produksjonen av hypokloritt er direkte proporsjonal med cellestrømmen som transformator/likeretteren (T/R) tilfører. Gjennom hver elektrolysecelle strømmer 5 m³/h sjøvann. Normalt er en celle i operasjon og 5 m³/h strømmer da gjennom anlegget. Konsentrasjonen av natriumhypokloritt ut fra cellen reguleres med tilførselsstrømmen.

Maksimal konsentrasjon ut fra cellen er 1200 ppm. Under normal drift er en elektrolysecelle i drift, 5 m³/h natriumhypoklorittløsning strømmer fra klorpakken til 3 sjøvannspumper og ca 6000 m³/h sjøvann skal behandles med klor til en startkonsentrasjon på 0,8 ppm.

5 Evaluering av kjemikalier

Dette kapitlet angir utslipp av kjemikalier i henhold til kjemikalienes miljøegenskaper.

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

5.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

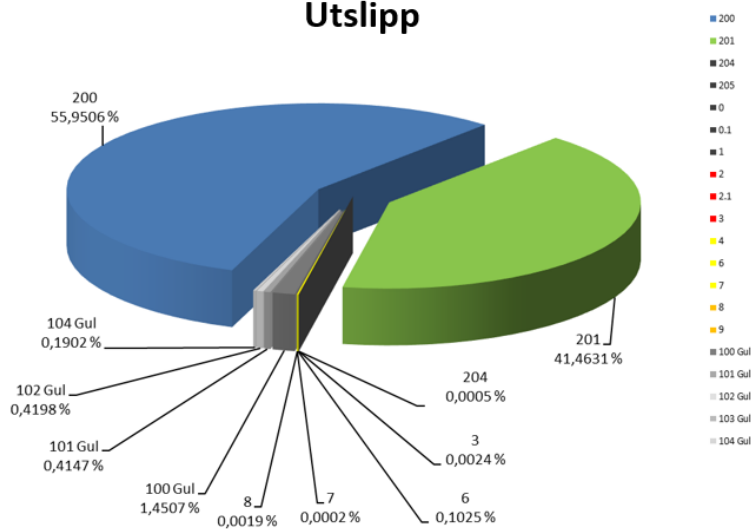
Tabell 5.1 viser samlet forbruk og utslipp av kjemikalier kategorisert etter kjemikalienes miljøegenskaper, og figur 5.1 er en grafisk illustrasjon av denne fordelingen i 2017.

Figur 5.2 viser den historiske utviklingen med hensyn på utslippsmengder av grønt, gult, rødt og svart stoff og sammenlikner med grensene i rammetillatelsen der det er aktuelt.

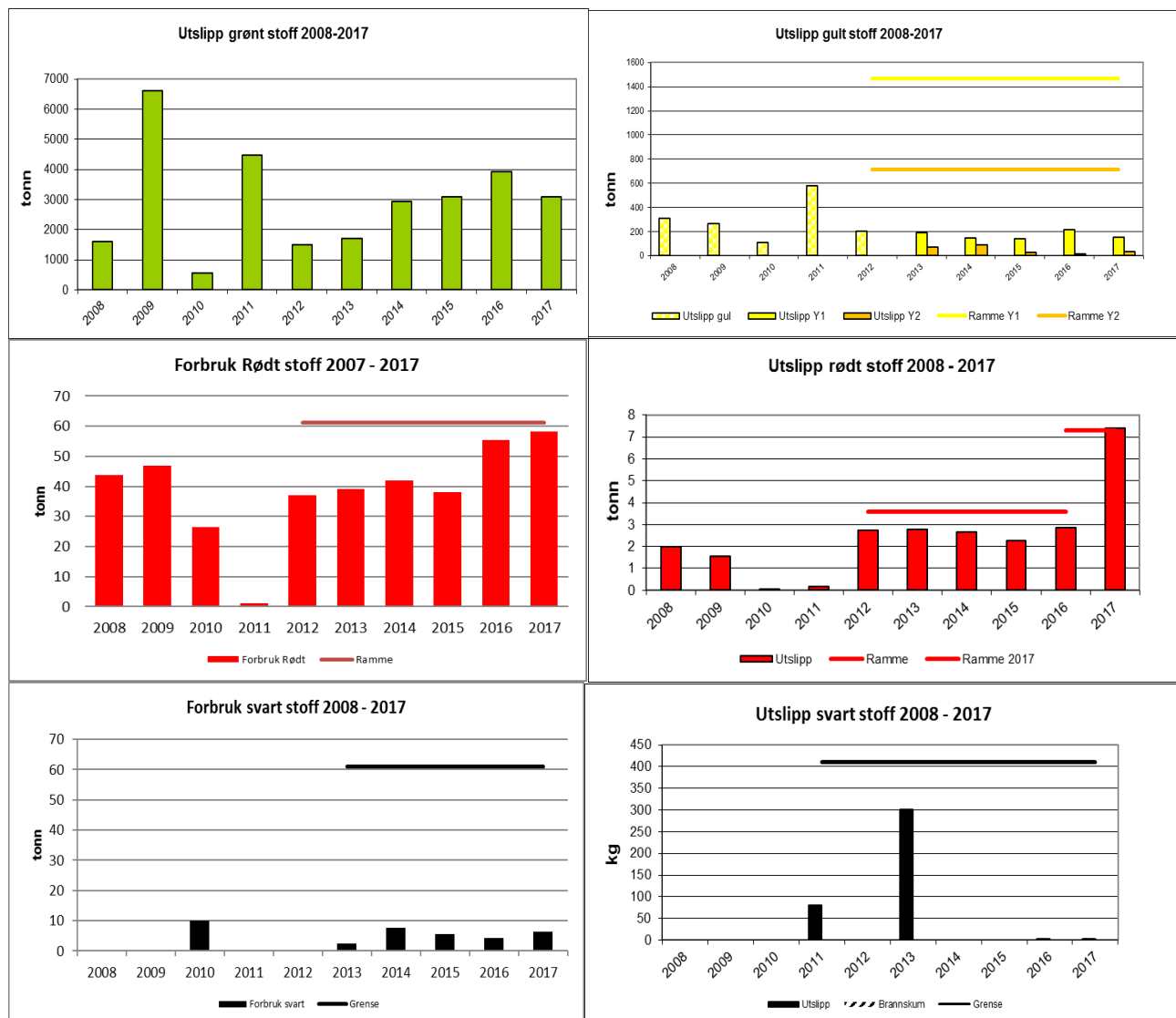
Tabell 5.1 viser oversikt over Heidrunfeltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

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	6 991,626	4 156,026
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	7 232,662	3 079,840
REACH Annex IV	204	Grønn	0,036	0,036
REACH Annex V	205	Grønn	6,755	0,255
Mangler testdata	0	Svart	0,488	0,005
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	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	5,859	0,176
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	39,659	7,627
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	2,376	0,015
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	18,283	0,140
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	1 103,346	107,856
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	214,023	30,800
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	202,185	31,183
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	28,585	14,128
Sum			15 845,884	7 428,087

Utslipp



Figur 5.1 Oversikt over fordeling av utslipp mht miljøegenskapene i rapporteringsåret 2017



Figur 5.2 Historisk utvikling av forbruk og utslipp av komponenter i rødt og svart kategori og utslipp av komponenter i grønn og gul kategori.

Positivt avvik fra kjemikalierammer

Utslipp av gult stoff er betydelig lavere enn rammen i utslippstillatelsen. Utslipppet er i stor grad avhengig av boreaktivitet, men vil gjøre en ny vurdering av størrelsen på rammen i forbindelse med en større oppdatering av tillatelsen som blir gjennomført i 2018.

5.2 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort med grunnlag i HOCNF-datablad og i henhold til gjeldende forskrifter. Klassifisering og HOCNF er dokumentert i datasystemet NEMS Chemicals (heretter kalt NEMS). Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.4 i denne rapporten. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Tabell 5.1 viser oversikt over Heidrunfeltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

Gamle kjemikalier uten HOCNF

I noen tilfeller medfører bore- og brønnoperasjoner at gamle kjemikalier uten eller med mangelfulle HOCNF skal vurderes. Kjemikalier med ukjent innhold eller ukjente komponenter settes til svart som verst tenkte tilfelle. Eldre HOCNF har gjerne komplette komponentsammensetninger og komponentdata på akkumulering og bionedbrytbarhet mens giftighetsdata er på produktnivå. Ofte er slik informasjon tilstrekkelig for å anslå rett miljøfareklasse. Dersom en komponent er lett nedbrytbar og uten potensiale for bioakkumulering, vil kjemikaliene være gult uavhengig av giftighet. Komponenter som ikke brytes ned og inngår i produkter med giftighet kun på produktnivå, blir vurdert som svarte. I tilfeller der komponenten er unikt kjemisk beskrevet, gjør vi miljøvurderinger basert på generell kunnskap om den enkelte komponent. Produkter gått ut av bruk før 1995 har sjelden HOCNF og vil i utgangspunktet bli vurdert som svarte. Dersom vi vet at et gitt produkt er ren barytt eller xantangummi, blir produktet likevel vurdert som Plonor, dvs grønt. I noen tilfeller der sikkerhetsdatablad foreligger, er det mulig å kvantifisere vannmengde og andre kjente komponenter som blir klassifisert ut fra beste kunnskap. Videre vil den ukjente andelen bli vurdert som svart. Denne praksisen gjelder for gamle kjemikalier plassert i brønner og rør før OSPAR-veiledningen og dagens aktivitetsforskrift eksisterte. Ingen gamle kjemikalier med manglende HOCNF er sluppet ut på Heidrun i 2017.

Forbruk og utslipp av olje fra neddykkede sjøvannspumper

Alle installasjoner er forespurt angående bruk og utslipp av oljer fra neddykkede sjøvannspumper. Dette er pumper med forskjellig utforming der enkelte modeller er designet med et overtrykk for å hindre inntrenging av sjøvann i det oljefylte pumpehuset. Slike sjøvannspumper forbruker omlag 20 ml isolerolje i timen der oljen følger med vannet som pumpes. Leverandører er kontaktet og oljene som brukes har HOCNF i NEMS. Produktene er miljømessig svarte, og utslipp foreligger finfordelt i vannet med konsentrasjoner omlag 0,01 ppm, dvs 0,01 mg/liter sjøvann. Forbruk og utslipp rapporteres for 2017 og utslippssøknad vil bli formulert og sendt til Miljødirektoratet. Det arbeides med både utslippsfrie pumper og gule erstatningsprodukter, men på kort sikt vil utslippene fremover utgjøre 200-300 kg olje per år. Det vises også til Statoil Sleipners svar på høringskommentarer til søknad om utslippstillatelse for denne typen oljer.

5.3 Usikkerhet i kjemikalierapportering

Basert på undersøkelser er det fremkommet at usikkerhet i kjemikalierapportering hovedsakelig kan knyttes til to faktorer – usikkerhet i produktsammensetning og volumusikkerhet.

Størst usikkerhet i kjemikalierapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF anslås til $\pm 10\%$. Volumusikkerhet relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på transport- og lagertanker er normalt i størrelsesorden $\pm 3\%$.

5.4 Produksjons- og hjelpekjemikalier

Produksjonskjemikalier

Av røde og svarte kjemikalier har det vært forbruk og utslipp av skumdemperen SOC 313, flokkulanteten Floctreat 7926 og den kombinerte emulsjonsbryter og naftenathemmeren Phasetreat 7615/Phasetreat 14682. Alle står på listen over kjemikalier for substitusjon. Phasetreat 7615 ble omklassifisert til svart kjemikalie fra 1.1.2016 som følge av endringer i HMS-dokumentasjonen ved innføring av REACH-regelverket. Det ble innvilget midlertidig utslippstillatelse som ble forlenget noen måneder inn i 2017 inntil erstatningskjemikalie var kvalifisert. Phasetreat 14682 er en modifisert utgave av Phasetreat 7615 og er klassifisert som rødt kjemikalie. Pga høy reinjeksjonsgrad og fordelingen mellom vann- og oljefase er utslippene av røde og svarte komponenter lave.

Brønnkjemikalier

Det har vært forbruk og utslipp av den røde scaleoppløseren SD8617. Heidrun fikk innvilget tillatelse til å bruke opp et parti av kjemikaliet som opprinnelig var produsert til en annen installasjon. Siden Heidrun reinjiserer det meste av kjemikaliet som tilbakeproduseres ved brønnbehandlinger, blir den totale miljøbelastningen akseptabel siden man unngår produksjon av et nytt kjemikalie og destruksjon av et produkt som allerede er produsert. Pga svært høy reinjeksjonsgrad i de periodene kjemikaliet har blitt tilbakeprodusert, har utslippene av rødt stoff blitt betydelig lavere enn den innvilgede rammen.

Hjelpekjemikalier

Det har vært økt forbruk og utslipp av den røde biosiden Troskil 92C, ref beskrivelse i kap. 1. Det har vært høy fokus på å finne egnet substitutt både internt i Statoil og hos kjemikalieleverandøren. Konklusjonen er at det per i dag ikke finnes mer miljøvennlige alternativer som ikke vil føre til rask degradering av membranene i anlegget. Hovedfokus har derfor å optimalisere doseringen og å se på om det kan gjøres driftsmessige endringer som reduserer utslippene. Fra og med oktober ble det innført endringer i kjørerreglene som reduserer utslipp i de periodene biosidbehandlingen pågår.

5.5 Biocider

I forbindelse med oppdatering av regelverk for biocidprodukter ble det i 2013 foretatt en nærmere gjennomgang av kjemikalieprodukter i (Statoil) Utvikling og Produksjon Norge (UPN) som er eller kunne være omfattet av regelverk for biocidprodukter. Gjennomgangen ga en god oversikt over hvilke produkter som er omfattet, innenfor utslippsregelverket og på generell basis. Registrerte produkter i bruk med mangler eller avvik ift biocidregelverket har vært fulgt opp av Kjemikaliesenteret mot leverandørene og internt i Statoil. Interne rutiner for kjemikaliestyling mhp biocidregelverk er styrket den senere tid og nye biocidprodukter med mangler eller mangelfull deklarerings i PIB og/eller EU's stoffvurderingsprogram vil nå lettere bli fanget opp og håndtert. Biocider som ikke er riktig deklarerert eller inneholder godkjente aktivstoffer vil heretter bli sperret for anskaffelse.

På Heidrun har det følgende biosider blitt brukt i rapporteringsåret: Troskil 92C MB-5111, NOBUG og Starcide.

5.6 Kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg

På Heidrun TLP har det vært forbruk av 4,08 tonn av hydraulikkoljen Hydraway HVXA 32. For flyttbare installasjoner har er forbruk av Hydraway HVXA 46 HP og Hydraway SE 46 HP på Songa Encourage og Castrol Hyspin AWH-M 32 på Deepsea Bergen omfattet av kravet for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg pr installasjon pr år. Produktene har svart miljøklassifisering. For mer informasjon henvises det til vedlegg 10.2h, 10.2i og 10.2l.

Forbruk av kjemikalier i lukkede systemer skyldes påfylling av nytt utstyr om bord, bytte av olje på eksisterende utstyr, samt svetting. Kjemikaliene går i lukkede system, og vil dermed ikke slippes til sjø. Alle kjemikalier i lukkede system med forbruk over 3000 kg pr installasjon pr år har HOCNF, og er rapportert som forbruk av hjelpekjemikalie.

5.7 Sporstoff

Det er ikke brukt sporstoff på Heidrun i 2017.

5.8 Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier etter kategori

Det har vært forbruk og utslipp av 2840 kg brannskum RF1 og 1 kg RF3, begge i rød kategori.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i tabell 5.1. Datagrunnlaget er etablert i Environmental Hub (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabell 6.1. ikke vedlagt rapporten.

6.2 Stoff som står på Prioritetslistensom tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. Tabell 6.2 er ikke aktuell.

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i tabell 6.3. Mengdene i tabell 6.3 er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt. Forbindelsene her stammer fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnskjemikalier.

Tabell 6.3: Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]										
Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	5,4331									5,4331
Bly (Pb)	71,2074									71,2074
Kadmium (Cd)	0,3382									0,3382
Krom (Cr)	19,9835									19,9835
Kvikksølv (Hg)	0,1041									0,1041
Sum	97,0663									97,0663

6.3 Brannskum

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er faset inn på de fleste av UPN sine egenopererte installasjoner med 1% skumanlegg ved utgangen av 2015. Et nytt 3% fluorfritt brannskum, 3% RF3 LV, ble i slutten av 2015 kvalifisert for bruk på Statoils faste innretninger og er i løpet av 2016 faset inn på flertallet av innretningene som har 3% skumanlegg. Grunnet tekniske-/sikkerhetsmessige begrensninger, samt levetidsbetraktninger for innretningene, er fluorbasert skum fremdeles i bruk på et mindre antall innretninger. Dette utgjør likevel en relativt begrenset del av totalt forbruk og utslipp.

For status for Heidrunfeltet vises det til kap. 1.

Under en intern verifikasjon i 2017 ble det oppdaget at det fortsatt finnes en mindre mengde alkoholresistent AFFF til bruk på metanolanlegget på Heidrun. Det gjøres nå vurderinger av om de fluorfrie produktene som nå er tilgjengelig på markedet kan benyttes. Se kap. 1, substitusjon av kjemikalier.

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

I dette kapitlet rapporteres utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten utført på feltet i 2017. Mindre avvik mellom rapportering av CO₂ og av kvotepliktige CO₂ utslipp i kvoterapport kan forekomme grunnet forskjeller i beregningsmetoder. I denne rapporten brukes både kildespesifikke og standardfaktorer fra Norsk olje og gass sin veileder. Unntak er for beregning av NO_x fra forbrenning av diesel på Heidrun FSU og Songa Encourage der faktor fra Særavgiftforskriften for spesifikt turtall på motor benyttes.

7.2 Forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger på feltet. Tabell 7.2 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger på feltet i rapporteringsåret. Tabell 7.6 gir en oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra feltet.

Utslippsfaktor for målte fakkeltgasmengder er faktor simulert ved hjelp av CMR v.2 beregningsmodell (uten fratrukk for nitrogen). Det vises for øvrig til Heidruns kvotetillatelse, inkl. program for beregning og måling av kvotepliktige utslipp for Heidrunfeltet, og til rapportering av kvotepliktige utslipp fra Heidrunfeltet 2017.

Utslippsdata rapportert i denne rapporten samsvarer med utslippsdata i Heidruns kvoterapport 2017.

Energistyringsaktivitetene i Statoil identifiserer kontinuerlig forbedringspotensial for energieffektivisering.

Det er installert fire turbiner av typen RB211 på Heidrun. De tre turbinene til kraftgenerering har varmegjenvinningsenheter for dekning av prosess og HVAC oppvarming. Turbinen til drift av gasseksportkompressoren har ikke installert varmegjenvinning. Prosessen består av tre trinns separasjon, med elektrisk drevne kompressorer. De største forbrukerne av elektrisk kraft er vanninjeksjonspumpene. Disse vil også i fremtiden være den dominerende forbrukeren av elektrisk kraft, og står alene for ca. halvparten av det elektriske kraftforbruket.

For å angi utslippet av CO₂, beregnes utslippsfaktor på grunnlag av sammensetning og brennverdi av brenngassen pr døgn. Faktoren multipliseres så med volum brenngass for døgn.

Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger											
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel		10 333 854	23 163	14,47	0,62	2,48	0,05				
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	853	147 518 126	319 005	1 751,03	35,43	134,24	3,04				
Turbiner (WLE)											
Motorer	3 654		11 575	167,40	18,27		3,65				
Fyrte kjeler	328		1 038	1,18	1,64		0,33				
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	4 834	157 851 981	354 781	1 934,08	55,96	136,72	7,07				

Tabell 7.1 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Heidrun TLP og Heidrun B i 2017. Det totale utslippet av CO₂ er 4 % lavere enn i 2016. Det største bidraget til reduksjonene er mindre fakling.

Tabell 7.1.1 Utslippsfaktorer

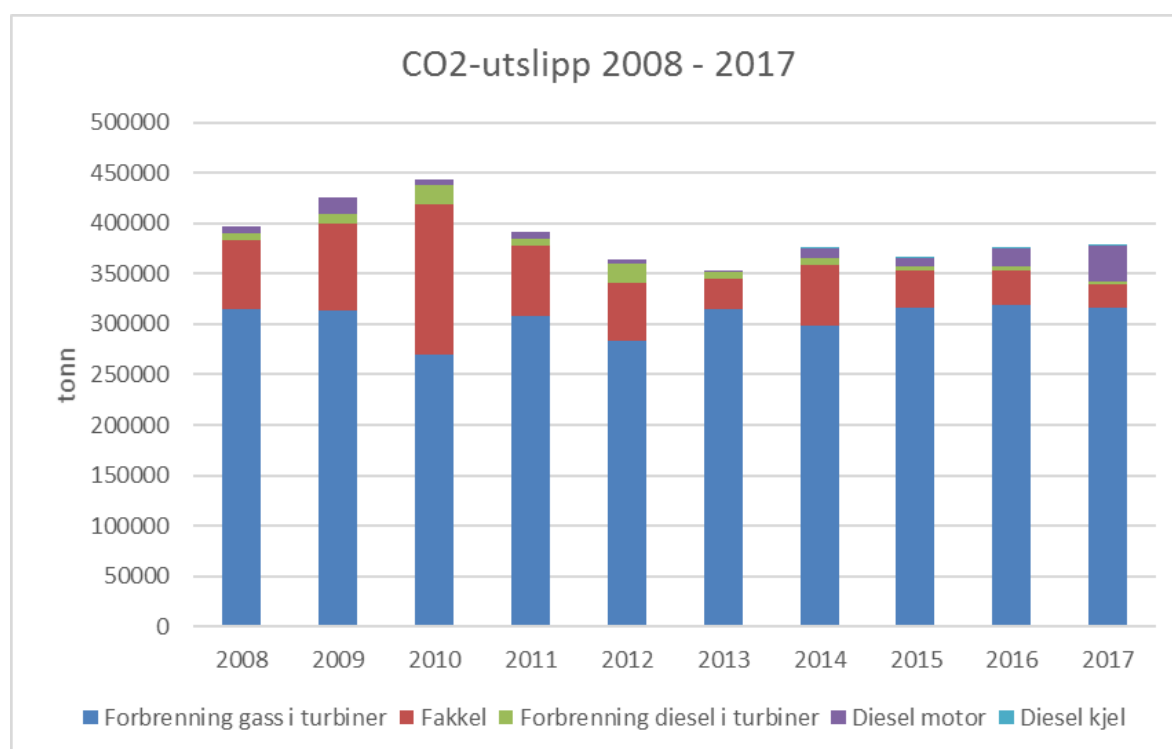
Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
Turbin (brenngass) (tonn/SM³)	0,0021442	N/A (NO _x -tool)	0,00000024	0,00000091	0,000000027*
Turbin (diesel) (tonn/tonn)*	3,16785	0,016	0,00003	N/A	0,000999
LP fakkel (tonn/SM³)	0,002349	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
HP fakkel (tonn/SM³)	0,002362	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
NF HP fakkel (tonn/SM³)	0,002136	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
Motor (tonn/tonn) Heidrun TLP	3,16785**	0,05	0,005	N/A	0,000999
Motor (tonn/tonn) Heidrun B	3,16785**	0,053***	0,005	N/A	0,000999
Kjel (tonn/tonn) Heidrun B	3,16785**	0,0036	N/A	N/A	0,000999

* SO_x per H₂S

** NOROG veileder sier 3,17 tonn/tonn, faktor er noe justert i Teams for å få samsvar med energibasert utslippsfaktor i kvoterapport

*** Renseanlegg ute av drift

Figur 7.1 og 7.2 viser utviklingen av utslipp til luft av henholdsvis CO₂ og NO_x fra 2008 til 2017.



Figur 7.1 Årlige utslipp av CO₂ på Heidrun TLP: Utslipp fra forbrenning av gass i turbiner og fakkel samt fra forbrenning av diesel i turbiner, motorer og kjel.

Tabell 7.2 angir utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger på Heidrun i 2017. Dette omfatter forbrenning av Diesel på Deepsea Bergen, Songa Encourage og Island Wellserver, samt fyring av kjel på Deepsea Bergen. Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra flyttbare installasjoner er gitt i Tabell 7.2.1.

Tabell 7.2: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger											
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel											
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	7 408		23 467	395,20	37,04		7,40				
Fyrte kjeler	93		295	0,34			0,09				
Brønntest											
Brønnprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	7 501		23 762	395,54	37,04		7,49				

Tabell 7.2.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

Kilde	CO2	NOx	nmVOC	CH ⁴	SOx	PCB	PAH	Dioksiner
Motor Songa Encourage	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,0533	0,005		0,000999			
Motor	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,054	0,005		0,000999			
Kjel	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,0036			0,000999			
Diffuse utslipp	N/A	N/A	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A	N/A
			0,25	0,25				

7.3 NOx

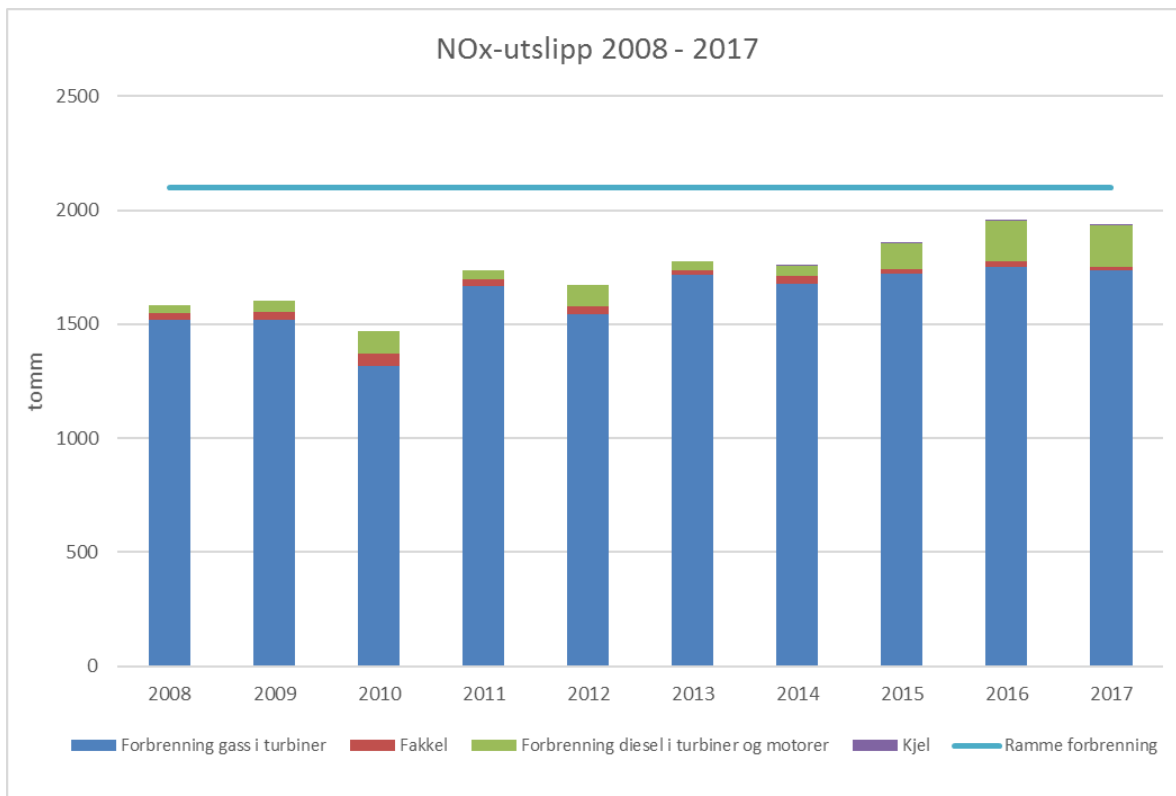
Alle faste innretninger benytter Statoils NOxTool (PEMS) ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gasturbiner.

NOx-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. NOx-tool benyttes kun når turbinen brenner gass. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOx-tool benyttes faktormetoden for å estimere NOx utslippene. NOx-tool gir mer korrekte utslippsestimater enn faktormetoden. Usikkerheten i NOx utslipp beregnet med NOx-tool er beregnet til maksimalt 15 %.

PEMS opetid er ≥ 95 % for alle turbiner alle måneder. Not calculated er < 1 % i alle måneder.

På Heidrun B har SCR-reneanlegget for hovedmotorene vært ute av drift så godt som hele året. Det er derfor brukt standardfaktor fra særavgiftsforskriften ved beregning av NOx-utslipp. Det medfører at utslippene blir ca 95 % høyere enn det som var forventet med reneanlegget i drift.

Totalt er utslipp av NOx er 2017 innenfor utslippstillatelsens grense, som er 2100 tonn/år.



Figur 7.2 Årlige utslipp av NOx på Heidrun TLP: Utslipp fra forbrenning av gass i turbiner og fakkell samt fra forbrenning av diesel i turbiner, kjel og motorer

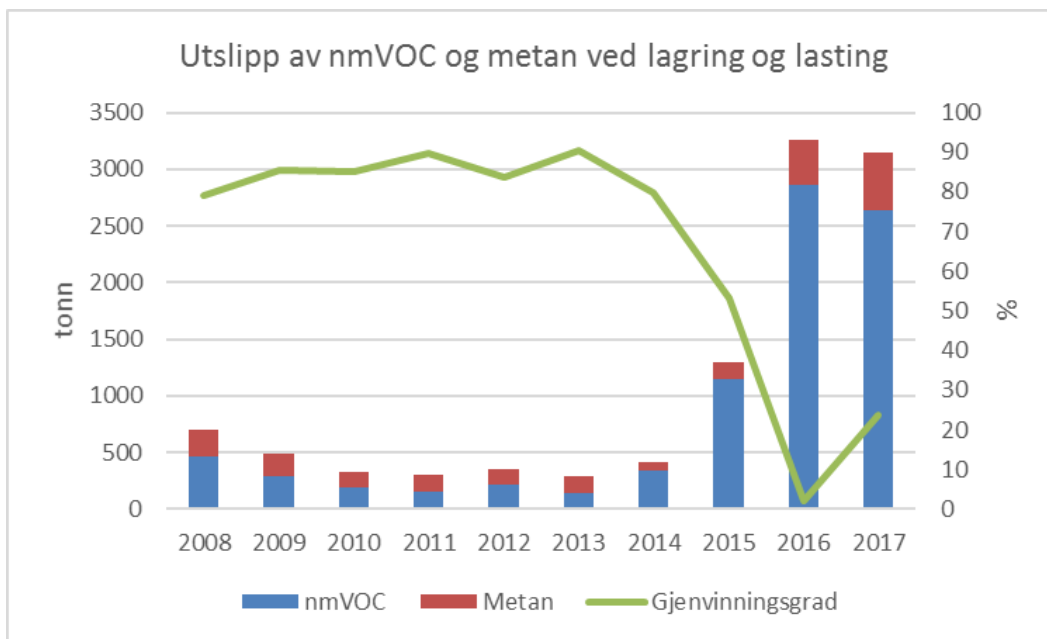
7.4 Gassporstoff

Det er ikke brukt gassporstoff på Heidrunfeltet i rapporteringsåret.

7.5 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Utslipp ved lagring og lasting av olje blir også rapportert av VOC industrisamarbeidet og utslipp av CH₄/nmVOC fra lager og lasting er i henhold til disse data. Fra og med 2015 rapporterer Heidrunfeltet også utslipp fra lagring av olje på Heidrun B. nmVOC-anlegget på Heidrun B har som beskrevet i kap.1 bare vært i drift siste del av året. Gjenvinningsgraden er derfor satt til 0% den tiden anlegget ikke har vært i drift, og til 78 % (designverdi) i perioden anlegget har vært i drift. Tabell 7.4 oppsummerer utslipp til luft ved lagring og lasting av olje.

Tabell 7.4: Utslipp ved lagring og lasting av olje								
Type	Totalt volum [Sm ³]	Utslippsfaktor CH ₄ [kg/Sm ³]	Utslippsfaktor nmVOC [kg/Sm ³]	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslippsfaktor uten tiltak [kg/Sm ³]	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak [%]
Lasting	3 140 553	0,07	0,37	223,29	1 172,68	0,55	1 732,33	32,31
Lagring	3 140 553	0,09	0,47	286,73	1 467,58	0,55	1 732,33	15,28
Sum				510,03	2 640,26			



Figur 7.3: Historiske utslipp og gjenvinning av nmVOC og metan ved lasting og lagring (fra 2015)

7.6 Direkte utslipp av metan og nmVOC

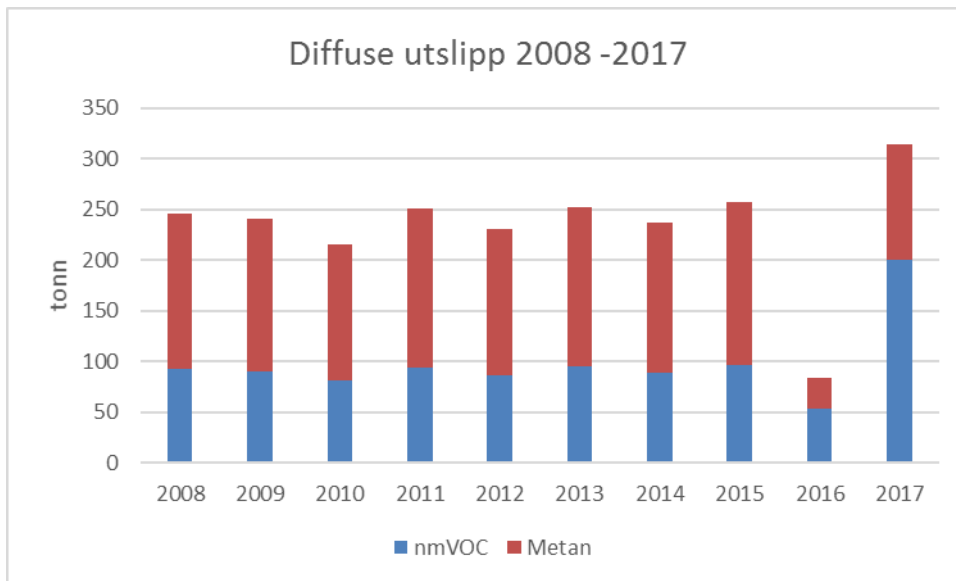
Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet. Statoil rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korreksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017.

Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. Beregningen er basert på Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på innretningene i 2016/2017, i tillegg til utstyrstillinger for installasjonen på pumper, ventiler og konnektorer. For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller konnektor, er det benyttet faktor for pumper. I henhold til Vedlegg B til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044) er det benyttet en 50/50 vekt% fordeling for metan og nmVOC).

Årsaken til den store økningen i utslipp fra 2016 til 2017 er at det er gjort nye beregninger av utslipp fra TEG-anlegget.

Utslipp fra kilden bore- og brønnoperasjoner er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane i 2017. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
HEIDRUN	110,35	198,55
HEIDRUN FSU	3,73	1,27
SONGA ENCOURAGE	0,76	0,76
SUM	114,84	200,58



Figur 7.4: Historiske diffuse utslipp av nmVOC og metan

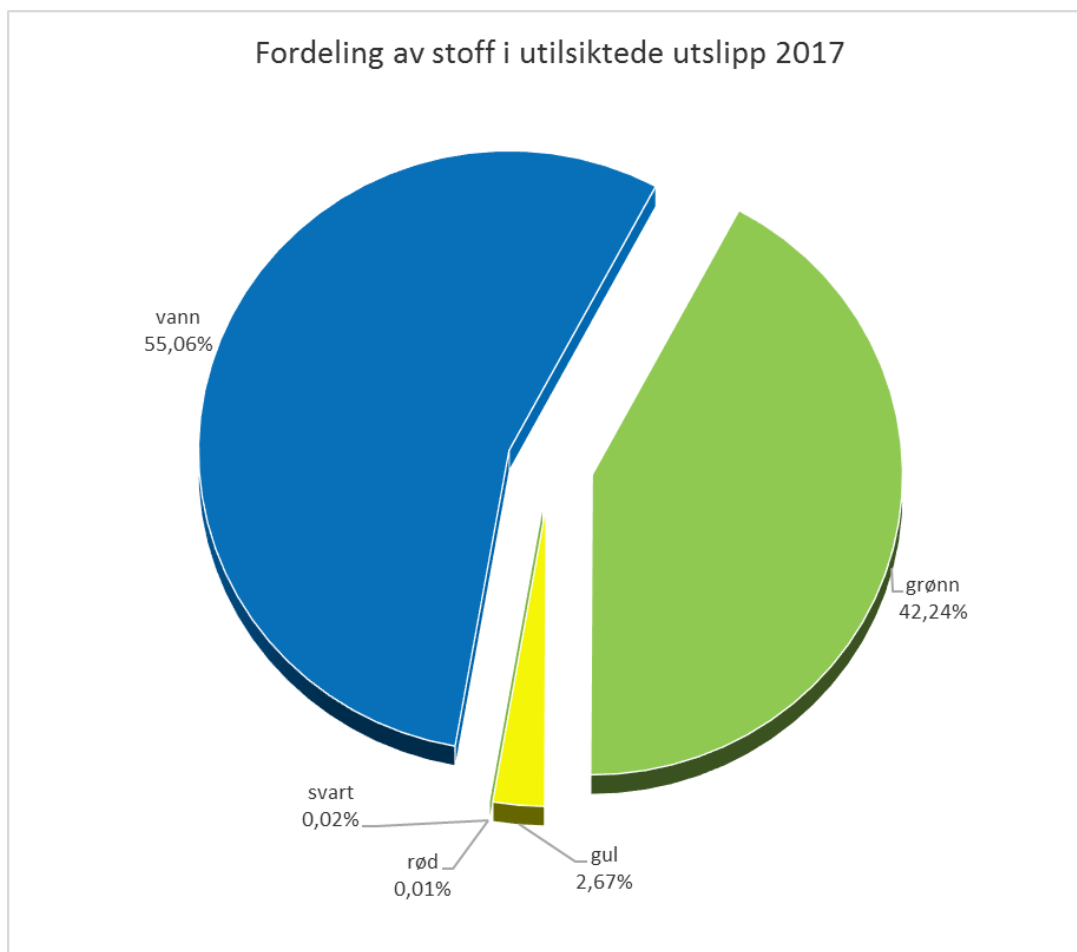
8 Utsiktede utslipp

Alle utsiktede utslipp rapporteres internt (i Synergi) og behandles som uønskede hendelser. Hendelsene følges opp og tiltak for å unngå at lignende hendelser skal skje igjen. Det utarbeides årlige analyser av akutte utslipp fra alle installasjonene i UPN.

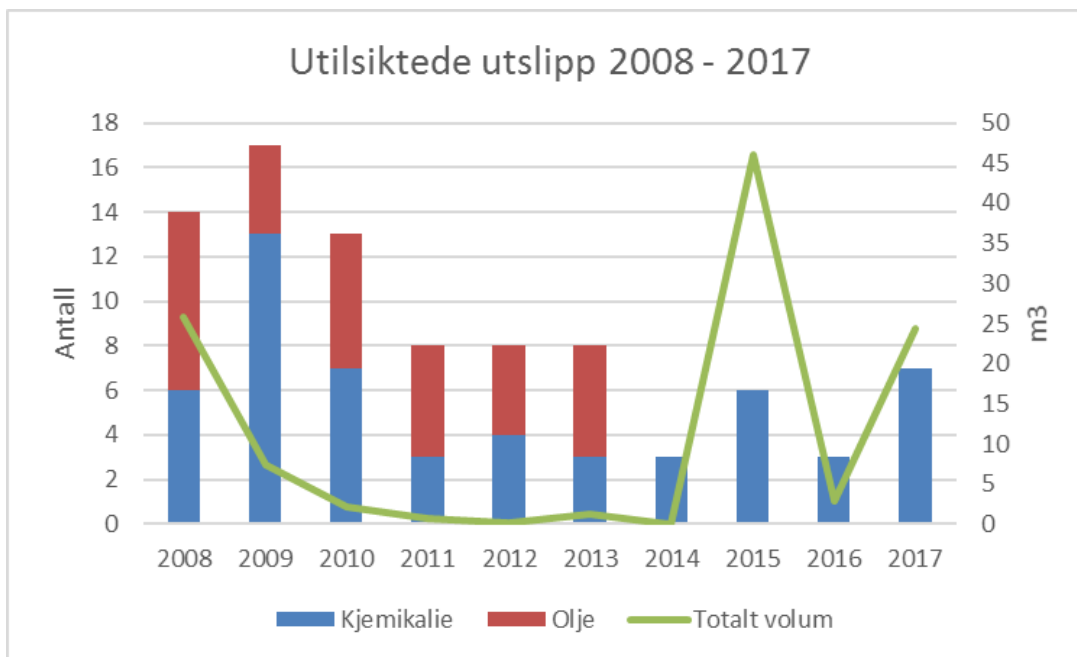
Det har ikke vært utsiktede utslipp av olje eller HC-gass i 2017. Tabell 8.2 gir en oversikt over utsiktede utslipp av borevæsker og kjemikalier i løpet av 2017 og i tabell 8.3 gis det en fordeling av utslippene etter kjemikalienes miljøegenskaper. Utsiktede utslipp av hydraulikkoljer i lukkede system rapporteres som utsiktede utslipp av kjemikalier under kap. 8.2 ihht. endret regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014.

Det var totalt 7 utsiktede utslipp av kjemikalier til sjø på Heidrunfeltet i 2017, der til sammen 24,3 m³ gikk til sjø.

Figur 8-1 gir en oversikt over fordelingen i stoffgruppe for uhellsutslippene på Heidrun i 2017. 97 % av den totale mengden utsiktede utslipp på Heidrun i 2017 bestod av vann og grønne kjemikalier. Figur 8-2 gir en historisk oversikt over utsiktede utslipp til sjø på Heidrun. Som en ser av oversikten er antallet utslipp og volum utslipp høyere enn i 2016. De enkelte utslippene er nærmere omtalt i Tabell 8.5.



Figur 8-1 Fordeling av utslipp pr stoffgruppe for utsiktede utslipp på Heidrun i 2017.



Figur 8.2: Historisk oversikt over akutte utslipp på Heidrunfeltet

Tabell 8.2: Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier								
Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	2	2	1	5	0,047	0,22	5,0	5,267
Vannbasert borevæske	1		1	2	0,020		19,0	19,020
Sum	3	2	2	7	0,067	0,22	24,0	24,287

Tabell 8.3: Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	13,5830
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	10,4233
REACH Annex IV	204	Grønn	0,0132
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0002
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	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	0,0035
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	0,0027
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0003
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,6403
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0030
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,0161
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			24,6856

Tabell 8.4 - Beskrivelse av utviklede utslipp på Heidrunfeltet i 2017

Dato	Hvor	Hvor og hva	Netto utslipp	Tiltaksbeskrivelse	Frist	Status
01.01.2017	Heidrun B	Lekkasje fra dresserkobling på skum-ringline	40 liter	Rengjøre røroverflater og byte dresserpakninger	01.01.2017	Utført
09.05.2017	Heidrun TLP	Lekkasje i svivel på slangetrommel	20 liter	Gjennomgang av hendelsen i avdelingens HMS møter	01.07.2017	Utført
				Stanse bunkring.	09.05.2017	Utført
				Utbedre lekkasje (AO nr 23780053)	10.06.2017	Utført
05.06.2017	Heidrun TLP	Uhellsutslipp hydraulikkolje	7 liter	Bygge om retursystemet med økt slange diameter (økt med 3/4") for å unngå for høyt returtrykk.	08.06.2017	Utført
				Stoppet operasjon umiddelbart.	05.06.2017	Utført
08.09.2017	Heidrun TLP	Ventil på Sement unit ble ikke stengt etter at nattskift gikk fra unit	5 000 liter	Alltid sjekke ventilstatus på skjermer før en forlater kontroll rom i sement rom.	05.11.2017	Utført
				Always check valve status on the screens prior to leaving cement control room.	07.10.2017	Utført
26.09.2017	Heidrun TLP	Utsiktet utslipp til sjø pga åpen Pop off ventil.	19 000 liter	Gjennomgå rutiner. Lage onepager. Gjennomgang på alle skift.	12.10.2017	Utført

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2017 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre en miljømessig sikker håndtering og høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerer av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer hovedsakelig er knyttet til feildeklarerer av avfall. I samarbeid med avfallskontraktørene vil det i 2018 bli iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon vil bli månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer. Vi forventer dette tiltaket vil gi nødvendig forbedring.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. 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.

Det er inngått egne avtaler for behandling av boreavfall (borekaks/borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæsketraktører og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg. Oljeholdig slop og slam/sedimenter fra prosessområdet og oljeholdig vann med lavt flammepunkt blir behandlet av våre vanlige avfallskontraktører.

Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveining.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

9.1 Farlig avfall

Mengden farlig avfall er høyere i 2017 enn året før. Dette skyldes hovedsakelig høy boreaktivitet. Den største økningen er i fraksjonene oljeholdige emulsjoner fra boredekk og avfall fra tankvask.

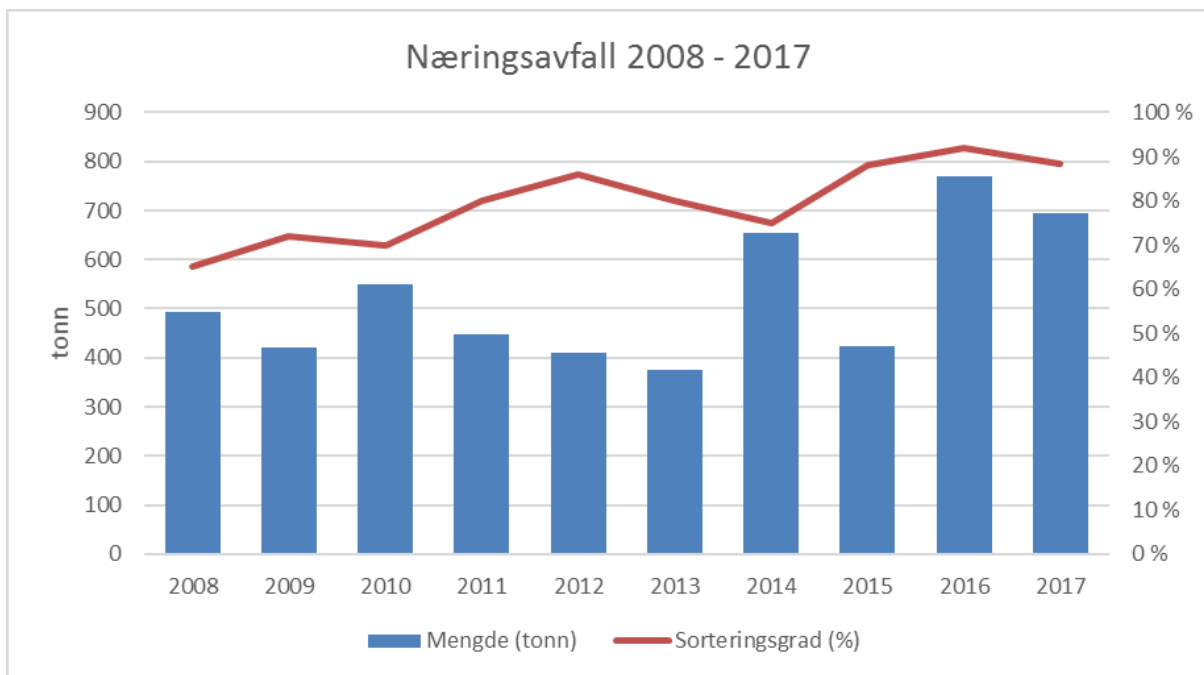
Tabell 9.1: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall stoffnr	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,02
Annet	POLYMERS,UNUSED PRODUCT	16 03 03	7121	5,90
Annet avfall	Oksiderende stoffer (eks. hydrogenperoksid)	16 09 04	7122	0,04
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,02
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	2,81
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,17
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,37
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	14,71
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	605,51
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	6,34
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	86,10
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	2 730,07
Borerelatert avfall	Slurrifisert kaks	16 50 73	7143	447,79
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	1 418,73
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/k	16 50 73	7031	5,59
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	4,08
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk	16 05 07	7132	0,44
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	4,86
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,21
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	2,24
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	4,44
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	3,38
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	2,81
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	1,22
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	2,08
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	12,79
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	16,13
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,86
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	5,73
Maling, alle typer	Herdere med organiske peroksider (som ikke krever temperaturkontroll)	16 09 03	7123	0,15
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	317,15
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0,20
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,81
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	2,19
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	19,61

Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	1,86
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	3,01
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	4,64
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	1,26
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	0,34
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	1,74
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,60
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	1 602,16
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	43,52
Tankvask-avfall	Vaskevann fra tankvask WBM	16 07 09	7144	16,55
Sum				7 401,23

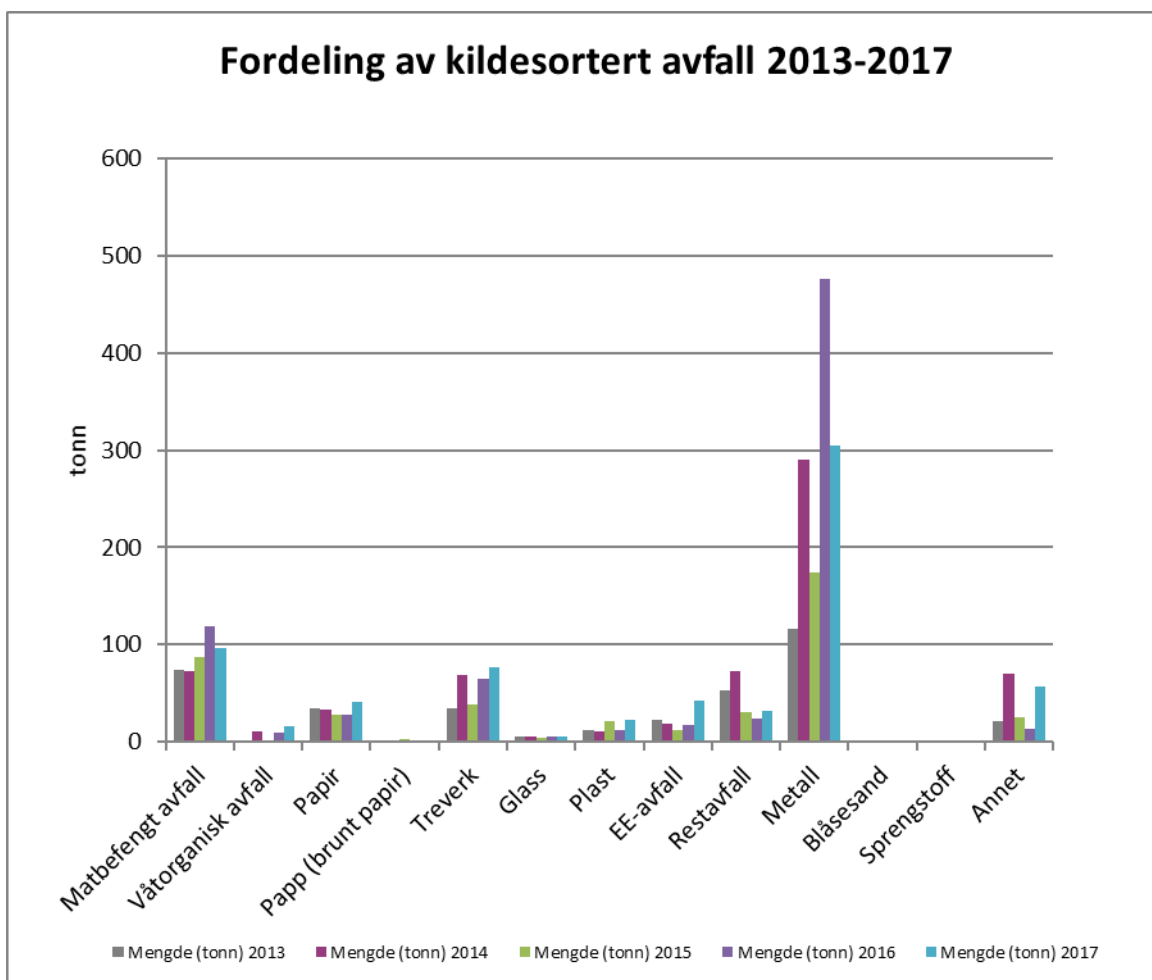
9.2 Kildesortert vanlig avfall

Det er en liten reduksjon i mengden kildesortert næringsavfall sammenliknet med 2016. Restavfallet utgjør ca. 10 % av total mengde næringsavfall levert (minus metall). Dette gir en total kildesorteringsgrad på 90 %. Historisk utvikling av sorteringsgrad er vist i figur 9-1.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	96,45
Våtorganisk avfall	15,82
Papir	41,59
Papp (brunt papir)	0,44
Treverk	76,82
Glass	4,86
Plast	21,82
EE-avfall	42,38
Restavfall	31,93
Metall	304,34
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	57,38
Sum	693,82



Figur 9.1: Historisk oversikt, sorteringsgrad næringsavfall.



Figur 9.2: Fordeling av kildesortert avfall

10 Vedlegg

Tabell 10.1a: DEEPSEA BERGEN / Drenasje. 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]
April	969,00	0,00	969,00	9,00	0,01
Sum	969,00	0,00	969,00	9,00	0,01

Tabell 10.1b: HEIDRUN / Produsert. 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	380 829	324 712	54 595,7	23,9	1,30
Februar	355 186	350 167	3 504,5	27,4	0,10
Mars	393 530	391 481	524,7	34,5	0,02
April	380 621	375 558	3 702,4	32,8	0,12
Mai	386 118	383 151	1 837,9	27,6	0,05
Juni	378 580	363 105	14 430,8	25,8	0,37
Juli	377 857	368 742	7 919,9	43,9	0,35
August	392 700	384 976	6 465,0	25,4	0,16
September	367 890	360 767	5 822,1	26,0	0,15
Oktober	394 311	384 776	8 656,2	20,0	0,17
November	398 175	392 015	5 400,4	24,6	0,13
Desember	385 644	376 657	8 289,2	26,6	0,22
Sum	4 591 442	4 456 105	121 149,0	26,0	3,15

Tabell 10.1c: HEIDRUN / Drenasje. 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	2 020	0,00	2 020	14,00	0,03
Februar	1 868	0,00	1 868	9,81	0,02
Mars	2 385	0,00	2 385	4,74	0,01
April	2 483	0,00	2 483	6,85	0,02
Mai	2 582	0,00	2 582	4,17	0,01
Juni	2 546	0,00	2 546	15,12	0,04
Juli	2 397	0,00	2 397	6,29	0,02
August	2 682	0,00	2 682	10,02	0,03
September	2 040	0,00	2 040	8,99	0,02
Oktober	2 772	0,00	2 772	5,03	0,01
November	2 839	0,00	2 839	5,91	0,02
Desember	3 207	0,00	3 207	5,85	0,02
Sum	29 821	0,00	29 821	7,85	0,23

Tabell 10.1d: SONGA ENCOURAGE / Drenasje. 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]
Februar	20,19	0,00	20,19	15,00	0,00
Mars	530,04	0,00	530,04	14,56	0,01
April	395,50	0,00	395,50	14,47	0,01
Juni	363,00	0,00	363,00	15,00	0,01
Septem	222,00	0,00	222,00	12,85	0,00
Oktober	581,80	0,00	581,80	13,72	0,01
Sum	2 112,53	0,00	2 112,53	14,21	0,03

Tabell 10.1e: HEIDRUN / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.		
Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	5,40	0,33
Februar	1,80	0,29
Mars	11,00	0,37
April	8,80	0,36
Mai	10,00	0,27
Juni		0,37
Juli	5,40	0,51
August	5,40	0,44
September	8,60	0,21
Oktober	12,00	0,27
November	28,00	0,29
Desember	12,00	1,57
Sum		5,28

Tabell 10.2a: DEEPSEA BERGEN / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,97	0,03	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	2,89	2,89	0,00	Grønn
Pelagic 50 BOP Fluid	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,87	1,87	0,00	Gul
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,99	0,03	0,00	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	177,19	5,58	0,00	Grønn
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,57	0,01	0,00	Gul
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,61	0,08	0,00	Grønn
Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	32,85	1,03	0,00	Grønn
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,07	0,01	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	36,00	0,00	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	41,00	0,90	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,35	0,00	0,00	Gul
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,36	0,00	0,00	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,31	0,00	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,37	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,18	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,16	0,00	0,00	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,44	0,00	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,96	0,00	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	33 - H2S-fjerner	1,62	0,05	0,00	Gul
Sum			301,75	12,48	0,00	

Tabell 10.2b: HEIDRUN / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,73	0,00	0,00	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,93	0,48	0,11	Gul
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,00	0,04	0,00	Gul
Oxygon	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,04	0,00	Gul
Gypton SA1360	Nei	03 - Avleiringshemmer	88,48	3,54	84,94	Gul
Scaletreat 8057	Nei	03 - Avleiringshemmer	1,20	0,05	1,15	Gul
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,01	0,00	0,01	Gul
Scaletreat SD 8617	Nei	03 - Avleiringshemmer	15,78	0,15	15,59	Rød
Scaletreat TP 8385	Nei	03 - Avleiringshemmer	252,00	10,08	241,92	Gul
Scaletreat TP 8441	Nei	03 - Avleiringshemmer	54,00	2,16	51,84	Gul
Defoam NS	Nei	04 - Skumdemper	0,00	0,00	0,00	Rød
NF-6	Nei	04 - Skumdemper	0,00	0,03	0,00	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,21	0,16	0,00	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,17	0,06	0,06	Grønn
SOLVTREAT 3062	Nei	07 - Hydrathemmer	208,59	8,34	200,24	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	15,79	4,26	10,36	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,90	0,01	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,03	0,02	0,01	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	4,11	3,11	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,01	0,00	Grønn
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	12 - Friksjonsreduserende kjemikalier	1,52	0,06	1,46	Gul
M296 - Coiled Tubing Lubricant M296	Nei	12 - Friksjonsreduserende kjemikalier	0,92	0,04	0,89	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	1 213,20	777,05	0,00	Grønn
Barite (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	0,00	18,67	0,00	Grønn
Magnesium Oxide	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	0,05	0,00	0,00	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	413,28	230,98	0,00	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	1,65	0,00	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	3,15	2,10	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	0,14	0,11	0,00	Grønn
Sodium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	109,23	69,95	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	12,99	0,52	12,47	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	3 548,25	2 243,81	1 046,21	Grønn
SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	72,81	2,88	69,10	Grønn
VK (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	0,18	0,17	0,00	Grønn
B298 - Fluid Loss Control Additive B298	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	5,91	0,93	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	0,00	0,09	0,00	Grønn
Dextrid E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	0,00	0,17	0,00	Grønn
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	21,56	8,50	0,00	Grønn
Poly Anionic Cellulose (uLV)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	0,00	0,51	0,00	Grønn
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	0,00	0,25	0,00	Grønn
Trol FL	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	0,65	0,00	0,00	Grønn
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	1,50	0,00	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende	0,00	0,12	0,00	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende	12,64	8,21	0,17	Grønn
Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende	60,76	41,80	0,00	Grønn
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,48	0,13	0,00	Grønn
EMI-1913	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	3,98	2,40	0,00	Gul
EMI-2223	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	30,29	19,39	0,00	Gul
GEM GP	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,00	0,78	0,00	Gul
Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	97,46	63,95	0,00	Gul
KCL Brine w/Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	766,08	553,05	0,00	Gul
Performatrol	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,00	1,36	0,00	Gul
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	174,98	124,07	0,00	Grønn
EMI-3192	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	5,95	3,58	0,00	Gul
EMI-3172	Nei	23 - Gjengefett	0,87	0,52	0,00	Gul
JET-LUBE® ALCO EP ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,17	0,02	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,12	0,01	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,94	0,09	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	3,62	0,14	3,45	Gul

Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,41	0,41	0,00	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	1,38	0,00	0,00	Gul
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	9,02	2,21	0,00	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,15	0,60	0,00	Grønn
B18 - Antisedimentation Agent B18	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,76	1,33	0,00	Grønn
B213 Dispersant	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,65	1,13	0,00	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,15	0,07	0,00	Gul
D095 Cement Additive	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,02	0,00	0,00	Grønn
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	375,40	22,11	0,00	Grønn
Sand SDC	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	18,89	0,00	0,00	Rød
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	1,00	0,00	0,00	Gul
SOLVTREAT 13860	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	21,53	0,86	20,66	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	4,54	0,03	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	44,27	1,77	42,49	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	124,41	4,66	111,96	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	106,66	0,82	19,72	Grønn
Powelgel P100L	Nei	37 - Andre	81,20	3,25	77,95	Rød
S086 - 20/40-Mesh Resieved Gravel S86	Nei	37 - Andre	32,93	8,15	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	37 - Andre	0,00	0,04	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	1 378,40	1 017,03	0,00	Grønn
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	446,74	0,00	0,00	Svart
Trol FL	Nei	37 - Andre	0,50	0,30	0,00	Grønn
SCALETREAT SD 12154	Nei	38 - Avleiringsoppløser	14,85	0,59	14,26	Gul
Sum			9 880,09	5 274,30	2 027,03	

Tabell 10.2c: ISLAND WELLSERVER / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,23	0,03	0,20	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,14	0,04	0,10	Grønn
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	4,86	0,24	4,61	Grønn
RX-72TL Brine Lubricant	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	1,26	0,42	0,80	Gul
V300 RLWI - Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,85	0,08	0,64	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	43,60	14,78	28,81	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	18,28	18,28	0,00	Grønn
Sum			69,21	33,88	35,16	

Tabell 10.2d: SONGA ENCOURAGE / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	3,22	0,57	0,00	Gul
BaraCor W-476	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,99	2,04	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdempere	0,13	0,03	0,00	Gul
NF-6	Nei	04 - Skumdempere	0,23	0,07	0,00	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,10	0,10	0,00	Grønn
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	2,68	1,81	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	9,66	0,00	0,00	Grønn
ERIFON HD 603 HP (NO DYE)	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	6,11	0,00	0,00	Gul
Barabuf	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,14	0,17	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,11	0,45	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	8,55	0,34	0,00	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,27	0,39	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,78	0,00	0,00	Gul
OCEANIC RED LTF	Nei	14 - Fargestoff	0,01	0,00	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	998,40	226,48	0,00	Grønn

Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	17,42	0,00	0,00	Grønn
KCl brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	13,54	13,54	0,00	Grønn
KCl Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	26,64	12,85	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	178,06	10,70	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske	1 937,64	1 462,75	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	21,86	8,87	0,00	Grønn
Dextrid E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	2,98	1,27	0,00	Grønn
Duratone E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	5,76	0,00	0,00	Gul
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	2,75	0,02	0,00	Gul
PAC LE/RE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	3,98	1,78	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	0,03	0,00	0,00	Grønn
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt	0,09	0,00	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende	6,34	2,00	0,00	Grønn
BDF-513	Nei	18 - Viskositetsendrende	2,96	0,00	0,00	Rød
BDF-568	Nei	18 - Viskositetsendrende	2,96	0,00	0,00	Gul
Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende	7,07	2,60	0,00	Grønn
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende	0,03	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende	2,77	0,00	0,00	Rød
N-DRIL HT PLUS	Nei	18 - Viskositetsendrende	11,50	1,55	0,00	Grønn
TAU-MOD	Nei	18 - Viskositetsendrende	6,67	0,00	0,00	Grønn
GEM GP	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	10,63	5,25	0,00	Gul
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	18,39	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,08	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,42	0,07	0,00	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,00	0,00	0,00	Gul
Multi Dope Yellow	Nei	23 - Gjengefett	0,22	0,02	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	274,90	2,00	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,64	0,01	0,00	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,46	0,00	0,00	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,58	0,00	0,00	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,91	0,02	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,69	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,80	0,05	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,49	0,04	0,00	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,71	0,00	0,00	Gul
Sugar powder	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,08	0,00	0,00	Grønn
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,04	0,39	0,00	Grønn
Sand SDC	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	9,72	0,00	0,00	Rød
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	6,28	3,03	0,00	Grønn
Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	10,00	0,00	0,00	Gul
Baraklean Gold	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	3,05	0,30	0,00	Gul
EDC 95-11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	157,28	0,00	0,00	Gul
XP-07 Base Fluid	Nei	29 - Oljebasert basevæske	180,32	0,00	0,00	Gul
Nature PH+	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,21	0,21	0,00	Gul
Sodium hydroxide (30%)	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,25	0,25	0,00	Gul
Sodium hydroxide (50%)	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,01	0,01	0,00	Gul
Sourscav	Nei	33 - H2S-fjerner	4,52	1,57	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	50,33	0,00	0,00	Grønn
N-Flow 325	Nei	37 - Andre	2,06	1,43	0,00	Gul
Sodium bromide brine	Nei	37 - Andre	80,79	78,10	0,00	Grønn
Sugar powder	Nei	37 - Andre	0,05	0,01	0,00	Grønn
Sum			4 123,27	1 843,12	0,00	

Tabell 10.2e: HEIDRUN / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
CORRTREAT 12606	Nei	02 - Korrosjonshemmer	35,88	0,65	25,36	Gul
Scaletreat 8057	Nei	03 - Avleiringshemmer	286,94	7,74	278,28	Gul
SOC 313	Nei	04 - Skumdemper	13,75	0,00	0,00	Rød
Floctreat 7926	Nei	06 - Flokkulant	51,42	0,32	9,97	Rød
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	256,96	7,10	249,09	Grønn
Formic acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	17,54	0,32	17,17	Grønn
Phasetreat 14862	Nei	37 - Andre	65,91	0,08	4,75	Rød
PHASETREAT 7615	Nei	37 - Andre	12,76	0,02	0,20	Svart
Sum			741,17	16,23	584,81	

Tabell 10.2f: HEIDRUN / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	203,69	5,67	198,02	Gul
Sum			203,69	5,67	198,02	

Tabell 10.2g: HEIDRUN / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	15,01	2,50	6,55	Gul
Sum			15,01	2,50	6,55	

Tabell 10.2h: DEEPSEA BERGEN / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Castrol Transaqua HT2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,22	0,22	0,00	Rød
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,44	0,44	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	2,00	2,00	0,00	Gul
Castrol Hyspin AWH-M 32	Nei	37 - Andre	0,79	0,00	0,00	Svart
Sum			3,46	2,67	0,00	

Tabell 10.2i: HEIDRUN / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
TROSKIL 92C	Nei	01 - Biosid	64,90	34,72	30,17	Rød
Scalesolv 8562	Nei	03 - Avleiringshemmer	43,02	43,02	0,00	Gul
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	47,72	28,55	19,16	Gul
TROS FEX	Nei	03 - Avleiringshemmer	9,25	9,25	0,00	Grønn
SCAVTREAT 1215	Nei	05 - Oksygenfjerner	106,53	58,77	47,75	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	144,10	2,88	141,22	Grønn
Anti freeze	Nei	09 - Frostvæske	0,58	0,00	0,00	Rød
Anti Freeze LL Conc	Nei	09 - Frostvæske	1,03	0,00	0,00	Svart
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	09 - Frostvæske	11,56	2,00	0,00	Gul

OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	22,01	22,01	0,00	Gul
Stack Magic ECO-F	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,15	0,15	0,00	Gul
Sulfuric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	4,43	4,43	0,00	Gul
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Nei	24 - Smøremidler	0,20	0,20	0,00	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,29	0,29	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	9,44	9,44	0,00	Gul
Exiclean Alka Bio	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,01	1,01	0,00	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,20	0,20	0,00	Gul
SI-4470	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,14	0,14	0,00	Gul
RF1	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	2,90	2,90	0,00	Rød
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	4,08	0,00	0,00	Svart
MEG	Nei	37 - Andre	0,94	0,94	0,00	Grønn
Sum			474,46	220,91	238,31	

Tabell 10.2j: HEIDRUN FSU / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,03	0,00	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,41	0,41	0,00	Gul
RE-HEALING ^ç RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,13	0,13	0,00	Rød
Sum			0,57	0,54	0,00	

Tabell 10.2k: ISLAND WELLSERVER / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Castrol Brayco Micronic SV/B	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,18	0,00	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,81	2,34	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,22	0,22	0,00	Gul
SolidCitric	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,01	0,01	0,00	Grønn
Sum			3,22	2,57	0,00	

Tabell 10.2l: SONGA ENCOURAGE / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Houghto-Safe 273CTF	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,49	0,00	0,00	Rød
HydraWay SE 46 HP	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,85	0,00	0,00	Svart
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	6,93	1,44	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	10,00	10,00	0,00	Gul
Termorens GEL 200	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,56	1,56	0,00	Gul
Termorens Liquid 100	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,23	0,23	0,00	Gul
RE-HEALING ^ç RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC ^ç	Ja	28 -	0,00111	0,00111	0,00000	Rød
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	5,93	0,00	0,00	Svart
Sum			29,98567	13,22436	0,00000	

Tabell 10.3a: HEIDRUN / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	1,8167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	220,09
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,1300	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	15,75
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,3500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	163,55
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,5100	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	61,79

Tabell 10.3b: HEIDRUN / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,4883	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	59,16
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,5217	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	63,20
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0732	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8,86
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0367	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4,44
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0778	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	9,43
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0016	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,19
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0027	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,33
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0013	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,16
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,02
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,4167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	171,63

Tabell 10.3c: HEIDRUN / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR- FLON	0,4000	29,6667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 594,09

Tabell 10.3d: HEIDRUN / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	121,15
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	171,6667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	20 797,25
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	121,15
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	121,15
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	12,1000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 465,90

Tabell 10.3e: HEIDRUN / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0023	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,27
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0017	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,20

Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,07
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0250	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,03
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0104	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,26
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2683	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	32,51
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0448	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,43
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0238	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,89
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2400	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	29,08
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0200	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,42
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0229	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,78
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2233	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	27,06
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0052	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,63
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0177	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,14
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0008	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,10
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0172	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,08
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0012	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,14
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3300	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	39,98
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0008	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,10

Tabell 10.3f: HEIDRUN / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	115,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	13 932,14
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	3,5000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	424,02
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,02
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0012	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,15
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0030	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,37
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0013	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,15

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hoved- produkt	Kjemisk analyse	WET- testing	WET- vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi- vurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
HEIDRUN	Olje	JA	JA	JA	JA	DEM 7 KII	JA	6,00	JA	Oppgradert hydrosykloner på Testsep. Optimalisert kjemikaliedosering.	EIF-beregning basert på 2014- tall.