

Årsrapport 2016 Utslipp fra Åsgard

AU-ASG-00107

Tittel:		
Årsrapport 2016 Utslipp fra Åsgard		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-ASG-00107		

Gradering:	Distribusjon:
Open	Kan distribueres fritt
Utløpsdato:	Status
2017-12-19	Final

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:

Forfatter(e)/Kilde(r):	
Kari Mette Murvoll, Veronique Aalmo	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
SSU ENV EC Kari Mette Murvoll	7/3-17 Kari Mette Murvoll
SSU ENV EC Veronique Aalmo	9/3-17 Veronique Aalmo
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
SSU ENV EC Kari Mette Murvoll	7/3-17 Kari Mette Murvoll
SSU ENV EC Veronique Aalmo	9/3-17 Veronique Aalmo
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
ON ASG ASGA Runar Kolseth Nyberg	7/3-17 Runar Kolseth Nyberg
ON ASG ASGB Lars Klevjer	7/3-17 Lars Klevjer
TPD DW MU NOR Koen Sinke	7/3-17 Koen Sinke
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
DPN ON ASG Halvor Engebregtsen	7/3-17 Halvor Engebregtsen

Innhold

1	Status	6
1.1	Oppfølging av utslippstillatelsene	7
1.2	Overskridelse av utslippstillatelsen / avvik	8
1.3	Kjemikalierammer	9
1.4	Olje-, gass- og vannproduksjon i 2016	10
1.5	Status nullutslippsarbeidet	11
1.5.1	EIF-beregninger	11
1.6	Brønnopprensninger til Åsgard A	15
1.7	Utfasing av kjemikalier	15
1.8	Revisjonsstans (vaskevann)	17
1.8.1	Vask av prosessanlegg	17
1.8.2	Vaskevann fra spyling av partikkelmasse	18
1.8.3	Erfaringsoverføring i etterkant av revisjonsstans 2016	18
1.9	Koraller	18
2	Utslipp fra boring	20
2.1	Boring med vannbasert borevæske	21
2.2	Boring med oljebasert borevæske	22
3	Oljeholdig vann	23
3.1	Olje og oljeholdig vann	23
3.2	Organiske forbindelser og tungmetaller	29
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	36
4.1	Usikkerhet i kjemikalierapporteringen	38
5	Evaluerings av kjemikaliene	39
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	39
5.2	Miljøvurdering av kjemikalier på Åsgardfeltet	41
5.3	Substitusjon av kjemikalier	43
5.4	Kjemikalier i lukkede systemer	44
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff	45
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	45
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten, Prop. 1S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter	45
6.3	Brannskum	46
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft	47
7.1	Generelt	47
7.2	Brønnopprensning	47
7.3	NOx	47
7.4	CO ₂	48
7.5	SOx og amineranlegg	48

7.6	Forbrenningsprosesser	48
7.7	Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger	51
7.8	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	52
7.9	Diffuse utslipp og kaldventilering	52
7.10	Bruk og utslipp av gassporstoff.....	54
8	Utsiktede utslipp	55
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	55
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker	56
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	58
8.4	Utsiktede utslipp fordelt på installasjoner og prosjekter	58
9	Avfall	61
10	Vedlegg	65

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 Åsgardfeltet i 2016.

Kontaktperson: Kari Mette Murvoll, mob 473 96 206 (e-post: hnom@statoil.com)



Fra øverst til venstre: Åsgard B, Åsgard A og Åsgard C.

1 Status

Tabell 1.1 Oversikt over feltet

Blokk og utvinningstillatelse	Blokk 6407/2 – utvinningstillatelse 074. Tildelt 1982 Blokk 6407/3 – utvinningstillatelse 237. Tildelt 1998 Blokk 6506/11 – utvinningstillatelse 134. Tildelt 1987 Blokk 6506/12 – utvinningstillatelse 094. Tildelt 1984 Blokk 6507/11 – utvinningstillatelse 062. Tildelt 1981 Blokk 6406/3 – utvinningstillatelse 094b. Tildelt 2002
Fremdrift	Godkjent utbygd av Stortinget: Juni 1996 Produksjonsstart: Mai 1999
Operatør	Statoil Petroleum AS
Nedstengning	Revisjonsstans på Åsgard A og Åsgard B i august-september 2016
Innretninger	Åsgard A (produksjons- og lager-skip for olje), Åsgard B (gassplattform) og Åsgard C (lagerskip)
Milepæler	Oljeproduksjonen fra Åsgard A startet 19.mai 1999. 1.oktober 2000 kom gassplattformen Åsgard B i drift. Mikkel ble satt i produksjon over Åsgard 1.august 2003. Kondensat-produksjon fra Kristin-feltet startet opp i november 2005, og denne går inn til Åsgard C. Fra 1.oktober 2006 ble olje/kondensat fra Åsgardfeltet solgt som væskeproduktet "Åsgard Blend". Produksjonen fra Yttergryta startet opp i 2009, og pågikk fram til sommeren 2013. Fra 1.august 2010 kom produksjon på Morvinfeltet i gang (produserer via Åsgard B). Den 16.september 2015 startet første tog på havbunnen knyttet til Åsgard Subsea-kompresjonssprosjektet, som gir økt produksjon for feltet. Tog 2 startet 28.januar 2016.
Hvor/Hvordan olje/gass blir levert	Produksjonsanleggene under vann består av 56 produksjons- og injeksjonsbrønner. Mot Åsgard A er det tilknyttet til 8 brønnrammer fra Smørbukk og Smørbukk sør. Mot Åsgard B er det tilknyttet til sammen 14 brønnrammer; - 7 stk fra Smørbukk - 3 fra Midgard - 2 fra Mikkel - 2 fra Morvin (startet opp høsten 2010) Brønnene er knyttet sammen med 300 km rør, som er koblet til produksjonsskipet for olje (Åsgard A), gassplattformen Åsgard B og lagerskipet Åsgard C. Det produseres olje, gass og kondensat på feltet. Råoljen pumpes fra lagertankene på Åsgard A og over i tankskip som går i skytteltrafikk mellom feltet og raffinerier på land. Kondensatet fra Åsgard B, Kristin og Tyrihans lagres på Åsgard C sendes med tankskip til kunder i petrokjemisk industri og til raffinerier. Kondensat fra Åsgard B lagres også på Åsgard A. Gass fra Åsgardfeltet sendes gjennom rørledningen Åsgard Transport til gassbehandlingsanleggene på Kårstø og videre til Dornum i Tyskland. Gass fra Åsgard B brukes også som trykkstøtte i Tyrihans.

1.1 Oppfølging av utslippstillatelsene

Oppdatert rammesøknad for Åsgard ble sendt 01.11.13., og ny rammetillatelse ble gitt fra Miljødirektoratet 28.10.14. Tillatelsen ble ytterligere oppdatert 04.02.15, i forbindelse med søknad om bruk av gassporstoff våren 2015 og på grunn av behov for klargjøring av responstid for mekanisk bekjempelse i beredskapssammenheng. Senere har tillatelsen blitt oppdatert flere ganger, for å inkludere endrede krav til utslipp av flyktige organiske forbindelser ved lasting av råolje til skip offshore (13.05.15), økte rammer for svart og rødt stoff samt unntak for HOCNF for Uniway LI 62 (12.08.15) og tillatt bruk av svarte oljesporstoff (06.11.15). Forlenget midlertidig tillatelse til bruk av Uniway LI 62 samt forlenget unntak for HOCNF, ble gitt 08.01.16. Ytterligere forlengelse av tillatelse til bruk av Uniway LI 62 samt av Loadway EP 150, inklusive høyere forbruks- og utslippsrammer, ble gitt 17.10.2016. I denne tillatelsen ble også hypokloritt som rødt stoff inkludert samt at rammen for barrierevæsken Glythermin P 44-00 i subseakompresjonsprosjektet ble endret.

Det ble utført tre brønnopprensninger mot Åsgard A i 2016. I forbindelse med planlegging av disse opprensningene, og basert på erfaring fra 2014 og 2015, søkte Statoil om unntak fra aktivitetsforskriften § 68 om maksimalt oljevedheng. I vedtak av 5.februar 2016 ble Åsgard gitt unntak fra maksimalt oljevedheng (1 vektprosent) i forbindelse med gjennomføring av brønnopprensning av G-2, S-2 og S-3. I tillegg ble brønnen PB-4 utsatt fra 2015 til 2016, og Miljødirektoratet vedtok i 2015 unntak fra maksimalt oljevedheng i forbindelse med opprensning av denne brønnen (samt PB-1, som ble rensket opp i 2015). Brønnopprensningene i 2016 kommentert i kapittel 1.6.

Det ble i forbindelse med revisjonsstans på Åsgard B gitt tillatelse til utslipp av tungmetallholdig vaskevann fra spyling av partikkelmasse fra atmosfærisk vent i «Tillatelse til utslipp av vaskevann fra spyling av partikkelmasse under revisjonsstans på Åsgard». Utslipet av partikler skulle reduseres mest mulig. Aktiviteten fant sted i august-september 2016. Operasjonen er beskrevet i kapittel 1.8, inklusive estimat av utslipp av kvikksølv.

Kjemikaliebruk i forbindelse med stigerørsbytter (RFO-aktiviteter) i 2016 inngår som en del av rammetillatelsen.

Det gjennomføres beredskapsøvelser ombord på Åsgard A og Åsgard B hver 14. dag. I løpet av en toårsperiode skal det øves på alle definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU-er) som gjelder for innretningene, blant annet olje- og gasslekkasje og akutt oljeutslipp. For Åsgard A og Åsgard B er ikke DFU - Tap av brønnkontroll aktuell, da brønnkontroll er et begrep benyttet i borefase eller under brønnintervensjon. Åsgard-installasjonene mangler bore- og intervensjonsanlegg om bord. For både Åsgard A og B er det i løpet av 2016 gjennomført planlagt testing av brannvannsanlegg. Feltspesifikt beredskapsfartøy og områdeberedskapsfartøy øver jevnlig på oljevernberedskap.

Vedrørende informasjon gitt Miljødirektoratet med referansenummer AU-DPN-00109 om testing og utvikling av deteksjonsmetoder for fjernmåling av olje er det gjort en vurdering, og på nåværende tidspunkt er det ikke aktuelt å ta i bruk nye / forbedrede teknikker på fjernmåling for Åsgard-feltet.

Tillatelser på Åsgardfeltet pr. 28.02.2017 er beskrevet i tabell 1.1.1.

Tabell 1.1.1 - Gjeldende utslippstillatelser for 2016

Boring og produksjon på Åsgard-feltet inkludert Yttergryta, Mikkell og Morvin (AU-DPN ON ASG-00162)	28.10.2014, oppdatert 04.02.15 (gassporstoff), 13.05.15 (VOCIC), 12.08.15 (økte rammer for svart og rødt stoff samt unntak for HOCNF for Uniway LI 62), 06.11.15 (svarte oljesporstoff), 08.01.16 (forlenget midlertidig tillatelse for Uniway inkl unntak fra HOCNF), 17.10.16 (endrede rammer for svarte og røde stoff)	2013/1157-61
Tillatelse til utslipp av vaskevann fra spyling av partikkelmasse under revisjonsstans på Åsgard (AU-DPN ON ASG-00162)	19.08.2016	2016/802
Utslipp ved brønnopprensning av 3 brønner via Åsgard A Vedtak om unntak fra aktivitetsforskriften § 68 (AU-ASG-00020)	05.02.2016	2016/802-8
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Statoil ASA, Åsgard (AU-DPN ON ASG-00107)	22.11.2013, oppdatert 09.01.15 (for 2013-2020), 21.12.15 og 10.01.17	2013/749

1.2 Overskridelse av utslippstillatelsen / avvik

Åsgard B har utover 2016 erfart utfordringer med vannkvaliteten. Årsaken til det økende oljeinnholdet i produsertvannet settes hovedsakelig i sammenheng med lavtrykksproduksjon. En arbeidsgruppe ble sommeren 2016 satt ned for å se på årsaksforklaringer samt mulige tiltak. Se kapittel 3 for nærmere beskrivelse av vannkvalitet og arbeidsgruppens forslag til tiltak. Gjennom året har Åsgard B hatt fire tilfeller av forhøyede månedlige olje-i-vann-snitt (> 30 mg/l) for den ene utslippsstrømmen. Totalt månedssnitt for Åsgard B har av denne grunn vært forhøyet (> 30 mg/l) i tre av disse fire kalendermånedene. Avvikene er registrert i Synergi (1479406, 1482290, 1493001, 1495839).

Åsgard A hadde for øvrig meldingspliktig uhellsutslipp av etanol i oktober 2016. Hendelsen er beskrevet i kapittel 8, og er registrert i Synergi 1488395. Flere mindre uhellsutslipp er også registrert for oppfølging i Synergi samt beskrevet i kapittel 8.

Konsentrasjonen av oljevedheng til sand overskred krav om maksimalt 1 vektprosent under brønnopprenskninger av brønnene PB-4, G-2 og S-3 mot Åsgard A i 2016. Det var imidlertid gitt unntak fra regelverkskravet under denne operasjonen, og Statoil Åsgard kom derfor ikke i noen avvikssituasjon. Erfaring fra brønnopprenskning er nærmere beskrevet i kapittel 1.6.

1.3 Kjemikalierammer

Tabellene 1.3.1 a-c oppsummerer forbruk og utslipp av henholdsvis svarte, røde og gule kjemikalier fra Åsgardfeltet i forhold til utslippstillatelsene. Forbruk og utslipp av kjemikalier er en del høyere i 2016 sammenlignet med 2015. Dette skyldes først og fremst variasjoner i aktivitetsnivå for boreoperasjoner fra år til år, samt at kjemikalieforbruk vil være avhengig av hvilke brønner som produseres og prosessestekniske utfordringer.

Tabell 1.3.1 a – Svarte kjemikalier *

Handelsprodukt	Tillatelse	Forbruk/utslipp til sjø i 2016
Statoil marin gassolje	200 000 kg forbruk 0 kg utslipp	0 kg forbruk 0 kg utslipp
Loadway EP 150**	1735 kg forbruk 1155 kg utslipp	1050,2 kg forbruk 1050,2 kg utslipp
Uniway LI 62	600 kg forbruk 50 kg utslipp	505 kg forbruk 42,1 kg utslipp
Oljesporstoff (RGTO-001 A-Z – RGTO-009 A –Z, RGTO-0013 A-Z, RGTO-001 A-5 Z)	10 kg forbruk 0 kg utslipp	1,6 kg 0 kg

*Kjemikalier i lukkede systemer samt brannskum er ikke inkludert i dette tallet (inngår ikke i rammen).

** Loadway EP 150 har også rød andel og inngår i ramme for rødt stoff

Tabell 1.3.1 b - Rødt stoff *

Bruksområde	Tillatelse	Forbruk/utslipp til sjø i 2016
Bore- og brønnskjemikalier	0 kg forbruk 0 kg utslipp	0 kg forbruk 0 kg utslipp
Egen ramme for oljebasert borevæske	316 tonn forbruk 0 kg utslipp	53,59 tonn forbruk 0 kg utslipp
Vannsporstoff	10 kg forbruk 10 kg utslipp	0,313 kg forbruk 0,313 kg utslipp
Produksjonskjemikalier (inkl. gassbehandlings- og hjelpekjemikalier)**	15 720 kg 5 310 kg	11 235 kg 3 986 kg

*Kjemikalier i lukkede systemer samt brannskum er ikke inkludert i dette tallet (inngår ikke i rammen).

** I rammesøknad er subsea hydraulikkvæske søkt inn under produksjonskjemikalier (hjelpekjemikalier) og inngår i summen for produksjonskjemikalier (forbruk og utslipp av rødt stoff)

Tabell 1.3.1 c - Gult stoff *

Bruksområde	Anslått utslipp i tillatelse	Utslipp til sjø 2015
Bore- og brønnskjemikalier	564 385 kg	3 913 kg
Produksjonskjemikalier (inkl. gassbehandlings- og hjelpekjemikalier)**	230 720 kg	134 238 kg
Rørledningskjemikalier	3 550 kg	3 675 kg***

*Kjemikalier i lukkede systemer samt brannskum er ikke inkludert i dette tallet (inngår ikke i rammen).

** I rammesøknad er subsea hydraulikkvæske samt riggekjemikalier søkt inn under produksjonskjemikalier (hjelpekjemikalier) og inngår i summen for produksjonskjemikalier (utslipp av gult stoff)

*** Utslipp til sjø noe høyere enn anslått utslippsramme i tillatelse, men dette anses ikke som et brudd på tillatelse. Kjemikalieforbruk under revisjonsstans samt stigerørprosjekter blir ført som prosjektkjemikalier (rørledningskjemikalier). En del av disse brukes også i vanlig drift.

1.4 Olje-, gass- og vannproduksjon i 2016

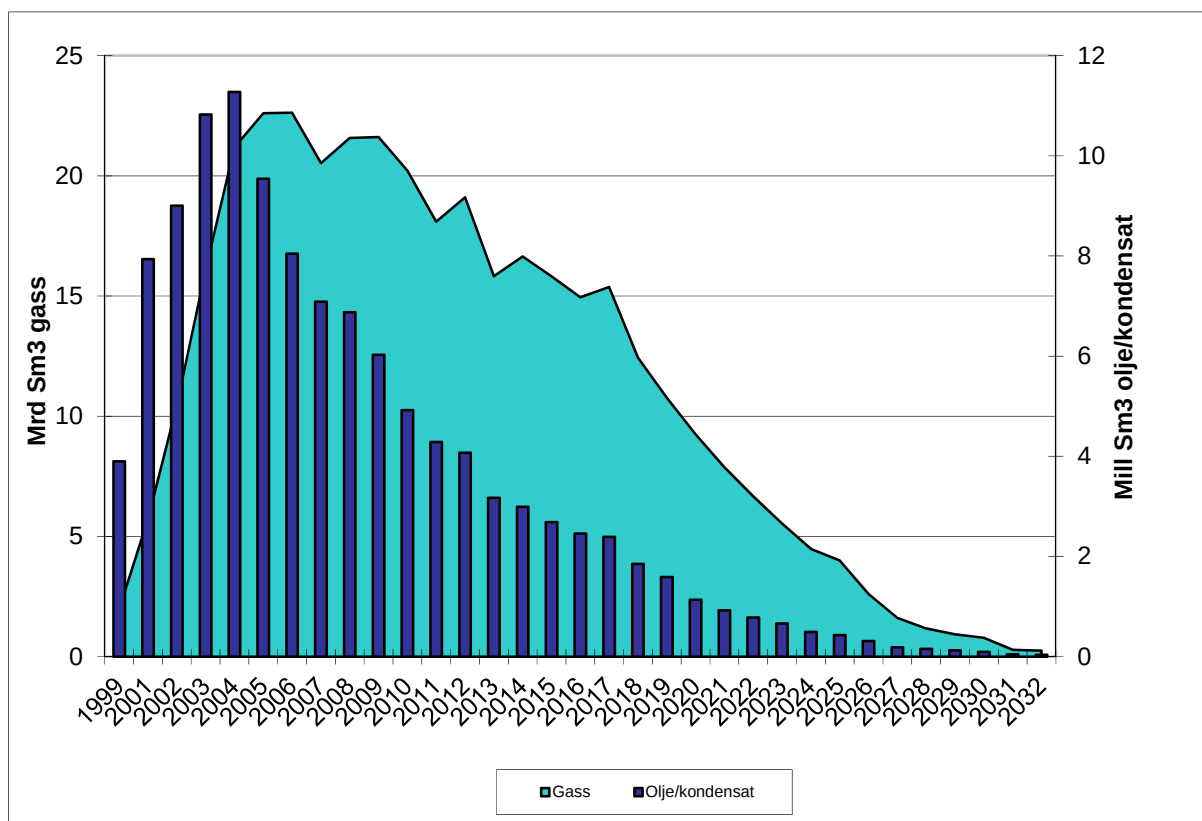
Det har vært normal drift på Åsgardfeltet i 2016, med unntak av en periode i august/september med revisjonsstans. Stigerørinspeksjonsprosjektet startet opp i 2012 og fortsatte inn i 2013. Arbeidet med å bytte stigerørene startet i 2013 og vil pågå fram til 2017. Dette prosjektet påvirker i perioder produksjonen. Den samlede produksjonen er oppsummert i tabellene under. Figur 1.4.1 viser en historisk oversikt og prognose på gass- og oljeproduksjonen på feltet.

Tabell 1.4.1: Status forbruk

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	385 993 723	0	3 185 384	35 218 487	0
Februar	397 411 552	0	3 154 248	36 122 123	0
Mars	297 999 447	0	2 383 602	34 348 284	0
April	239 237 853	0	2 027 205	33 125 134	0
Mai	197 060 512	0	2 055 316	33 192 463	0
Juni	300 424 477	0	2 742 806	30 777 965	3 588 500
Juli	470 763 922	0	2 167 633	37 643 164	0
August	358 342 045	0	1 998 866	32 899 287	0
September	180 846 605	0	3 928 557	14 875 446	0
Oktober	362 360 334	0	1 887 459	38 747 461	0
November	350 099 761	0	1 853 841	35 740 932	0
Desember	363 917 916	0	2 197 314	34 169 686	6 723 560
Sum	3 904 458 147		29 582 231	396 860 432	10 312 060

Tabell 1.4.2: Status produksjon

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]
Januar	80 009	243 399	230 533	0	1 612 387 395	922 311 882	94 579
Februar	78 866	237 513	219 836	0	1 624 593 435	893 267 974	87 041
Mars	72 784	234 456	235 147	0	1 572 626 814	934 791 391	89 980
April	58 983	221 116	236 234	0	1 508 458 202	939 147 591	82 451
Mai	55 287	212 211	230 021	0	1 454 844 011	930 355 596	80 587
Juni	66 561	197 772	205 682	0	1 383 929 819	879 274 905	80 007
Juli	85 938	236 778	225 683	0	1 672 291 039	912 495 661	87 602
August	70 712	203 436	198 605	0	1 468 330 399	782 043 670	70 943
September	28 634	83 698	73 905	0	657 382 013	352 316 829	36 410
Oktober	75 229	235 050	236 866	0	1 694 960 369	982 246 305	89 581
November	69 017	211 127	218 879	0	1 585 624 305	870 918 739	83 146
Desember	68 112	199 782	203 934	0	1 530 624 308	847 735 232	72 514
Sum	810 132	2 516 338	2 515 325		17 766 052 109	10 246 905 775	954 841



Figur 1.4.1 - Historisk oversikt og prognose på gass og olje/kondensat produksjon på Åsgardfeltet

1.5 Status nullutslippsarbeidet

For status risikovurdering for produsert vann og teknologivurdering for håndtering av produsertvann vises det til tabell 10.4.

1.5.1 EIF-beregninger

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 Åsgard-installasjonene. 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

Statoil-opererte felt når vekting tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor. Miljødirektoratet ser at tidsintegrert EIF (EIF_{ti}) 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.

Sammenlignes de ulike metodene som er brukt i 2014 for Åsgard A, viser ny tilnærming en økning av EIF i forhold til gammel tilnærming (Tabell 1.5.1). Når man tar bort vektingen, gis en reduksjon i EIF. Fra og med 2014 rapporteres EIF tidsintegrert uten vekting, og det vil for Åsgard A si, basert på 2014-data, en EIF_{ti} på 4. Tilsvarende viser ny tilnærming en økning i EIF, i forhold til gammel tilnærming, for Åsgard B (Tabell 1.5.2). Når vektingen tas bort, gis en reduksjon i EIF for Åsgard B som for Åsgard A. EIF_{ti} er for Åsgard B lik 5 basert på 2014-data.

Når endringene i produsertvannmengden, konsentrasjon av olje i vann, forbruk av kjemikalier og miljøanalyser ikke endrer seg vesentlig fra år til år, kan EIF-verdien settes lik den som sist ble simulert. Hvert tredje år skal imidlertid EIF på nytt simuleres, selv uten vesentlige endringer for de ovennevnte forhold.

For 2015 ble det, selv om det ikke hadde funnet sted vesentlige endringer, foretatt ny simulering for Åsgard A. Denne simuleringen viste helt likt resultat som simulering i 2014, se tabell 1.5.1a.

Tilsvarende viste ny simulering i 2015 for Åsgard B, en reduksjon i EIF_{ti} fra 2014, noe som forklares med noe redusert mengde produsertvann og dertil hørende redusert olje til sjø. **I løpet av 2016, erfarte imidlertid Åsgard B økende utfordringer med vannkvaliteten. Det ble derfor besluttet i januar 2017 at Åsgard B skulle prioriteres for ny simulering basert på 2016-data for produsertvann, miljøanalyser og kjemikalieforbruk.** Resultatet fra denne simuleringen ga en EIF_{ti} tilsvarende 4, altså uforandret fra kalkulasjon ut fra 2015-data. Hovedårsaken til at simuleringene med data fra 2015 og 2016 gir samme resultat, er at vannmengdene på Åsgard B generelt er forholdsvis lave. I tillegg er selve vannmengdene så å si uendret fra 2015 til 2016. Utover dette viser erfaring med simuleringer av EIF for nye felt, at ulike OIV-verdier ikke gir så store utslag på EIF, som vannmengder og ikke minst type/mengde kjemikalier. Bidraget fra dispergert olje øker litt fra 2015 (1 %) til 2016 (3 %).

Tabell 1.5.1a – Åsgard A: EIF med ny tilnærming

	Maks	Tidsintegrert (2014)	Tidsintegrert (2015)
Opprinnelig EIF-metode	3	1	
Med OSPAR PNEC	5	4	
EIF _{ti}	5	4	4

Tabell 1.5.1b – Åsgard B: EIF med ny tilnærming

	Maks	Tidsintegrert (2014)	Tidsintegrert (2015)	Tidsintegrert (2016)
Opprinnelig EIF-metode	7	1		
Med OSPAR PNEC	11	5		
EIF _{ti}	11	5	4	4

Tabell 1.5.1c viser utvikling av EIF-verdier over tid. EIF for 2014 er satt lik som 2013 (uten ny simulering), da det ikke har vært vesentlige endringer i produsertvannmengde, konsentrasjon av olje i vann, kjemikalieforbruk eller miljøanalyser.

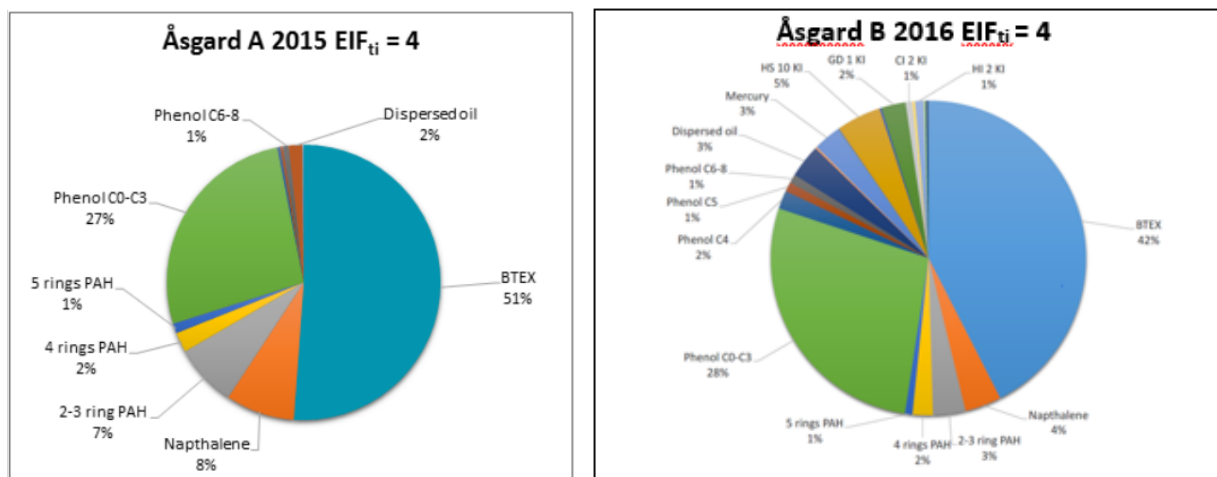
Tabell 1.5.1c – Utvikling av EIF-verdier over tid

	2002*	2005*	2007*	2008*	2010*	2011*	2012*	2013	2014**	2015	2016
Åsgard A EIF, maksimum	1	3	4	4	6	6	5	5	5		
Åsgard A EIF, tidsintegrert								4	4	4	
Åsgard B EIF, maksimum	0	0	13	4	3	3	4,9	11	11		
Åsgard B EIF, tidsintegrert								5	5	4	4

* I årene før 2013 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vekting). 2011 oppgir samme data som i 2010 (ingen vesentlige endringer i drift og utslipp mellom disse årene).

** 2014 oppgir samme data som beregnet for 2013.

Figur 1.5.1a gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF_{ti} for Åsgard A, basert på kjemikalieutslipp i 2015. Kun naturlige komponenter bidrar til EIF_{ti}. Det har i senere tid vært en reduksjon i volum produsert vann og i oljekonsentrasjon på Åsgard A. Figur 1.5.1b viser tilsvarende oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF_{ti} for Åsgard B. Naturlige komponenter utgjør også for Åsgard B størstedelen av EIF_{ti}. Det største bidraget fra kjemikalier kommer fra HS 10 og GD 1 KI, men samlet utgjør de kun en 7 % av bidraget til EIF.


Figur 1.5.1 a og b –Oversikt over komponenter som bidrar til EIF på Åsgard A og Åsgard B

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 i forbindelse med slanger og koblinger.

I forbindelse med Miljødirektoratets 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. Rigger 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. Rigger 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 sloprensaneanlegg på Deepsea Bergen. Rigger 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. Rigger 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 vil fortsette i 2017.

Songa Encourage

Songa Encourage er et nybygg, 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 ferdigstillelse 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. I løpet av sommeren 2015 ble det gjennomført en miljøverifikasjon av Songa sin 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. Informasjon om brudd på tillatelse på Trollfeltet ble adressert til Songa Encourage og Songa Enabler, som unngikk de samme avvikene.

Som et tiltak for å gjennomgå alle funn og sikre lukking av tiltak fra tidligere verifikasjoner ble det gjennomført en miljøinspeksjon på Songa Encourage i november 2016. En oppsummering og videre oppfølging av funn og tiltak gjøres vis Statoil Synergi. Hovedfokusene på Songa Encourage har vært kjemikaliestyling og sloprensing. Rigger har hatt utfordringer med å finne lagring for kjemikalier på dedikerte steder med doble 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 kjemikaliereportering, samt kurse personell i å bedre forstå

regelverk med hensyn til hva som må være klart før et kjemikalie kan tas i bruk. Kursing av personell i kjemikaistyring vil fortsette i 2017.

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 2017.

Utover verifikasjonene jobbes det med etablering av en bildebok for potensielle utslippspunkter, slangeregister og med energistyring for reduksjon av kraftforbruk.

1.6 Brønnopprensninger til Åsgard A

Det ble rensket opp 3 brønner til Åsgard A i 2016: 6506/12-PB-4 H (mars), 6506/11-G-2 H (juli) og 6506/12-S-3 AH (oktober).

Prosedylene som er skrevet for disse opprenskningene er basert på erfaringer fra tidligere opprenskninger. Operasjonelt har disse opprenskningene vært vellykket. Det er ikke erfart store utfordringer hverken for den enkelte brønn, prosessanlegget på Åsgard A eller nedstrømsmiljøet.

Olje-i-vann-verdier fra Åsgard A ble noe påvirket av brønnopprenskningene, noe som kan ses i vedlegg 10.1c. Både mars, juli, oktober og desember hadde høyere månedssnitt enn månedene før og etter. I oktober ble ikke brønnopprenskningen ferdigstilt, på grunn av problemer med choke. Opprenskning av S-3 ble derfor fullført i desember, som også hadde noe forhøyet månedssnitt for olje-i-vann. På årsbasis hadde Åsgard A likevel et forholdsvis lavt gjennomsnitt for produsertvannet (9,9 mg/l).

Som tidligere erfart i 2014 og 2015, ble det erfart høye oljevedheng-verdier i forbindelse med brønnopprenskningene, se også kapittel 1.1 og 1.2 samt kapittel 3.1 om olje og oljeholdig vann. Gjennomsnittlig oljevedheng i de 5 sandprøvene som er tatt på Åsgard A i 2016 er 36,4 g/kg. Se også vedlegg 10.1i. Prøven for april måned må ses i sammenheng med brønnopprenskning i mars måned. Tilsvarende gjelder for prøve fra desember (da også andre del av brønnopprenskning ble foretatt i desember). I juli måned ble det tatt to sandprøver; en rett forut for brønnopprenskningen (9,8 g/kg) og en rett etterpå (200 g/kg).

Det ble for øvrig eksportert ca 900 m³ slopvann (avfallsvann) relatert til opprenskning av brønner i desember (samlet volum for Q-3 BH, PB-1 H, PB-4 H, G-2 H, S-3 AH). Det ble levert til Rotterdam for behandling.

1.7 Utfasing av kjemikalier

Tabellen under viser kjemikalier på substitusjonslisten med tanke på ytre miljøegenskaper.

Tabell 1.7.1 Substitusjonsplan

Kjemikalienavn	Funksjon	Kategori nummer	Status utfasing	Nytt kjemikalie
Borevæskeskjemikalier				
BDF-513	Hindre tapt sirkulasjon	8 - rød	2020	Et gult væskealternativ, BDF-610, er identifisert. Produktet må gjennom teknisk kvalifisering for å finne ut om det kan dekke alle bruksområder.
Sementkjemikalier				
D-AIR 1100L NS	Skumdemper	102 - gul	Under utfasing	Produktet planlegges ikke for regelmessig bruk, kun i de tilfeller der NF-6 (gul Y1) ikke kan benyttes.
Halad-300L NS	Hindre tapt sirkulasjon		Ingen	På grunn av endrede krav til Y-klassifisering ble klassifiseringen av produktet endret fra Y1 til Y2. Ingen produkter med bedre miljøklassifisering er identifisert. Fokus er foreløpig satt på å redusere bruken spesielt der produktet går til utslipp.
SCR-100L NS	Sement kjemikalie		2018	Et gult alternativ, SCR-200L, kan potensielt erstatte produktet. Men man trenger en sterkere dispergeringsmiddel for at SCR-200L skal kunne brukes sammen med Norcem G sement. R&D pågår for å finne dispergeringsmiddel.
Kjemikalie i lukket system				
Castrol Hyspin AWH-M 32	Hydraulikkolje	0/3 - svart	Ingen	Ingen erstatning tilgjengelig pr dd. Kjemikalier i lukket system slippes ikke til sjø. Henviser til kapittel 5.4 for ytterligere informasjon
Anti-freeze	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg	8 - rød	Frostvæske	Forbrukt mengde i lukket system. Sendes til land for destruksjon
Hydraway HVXA 46	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg	0/3 - svart	Hydraulikkolje	Forbrukt mengde i lukket system. Sendes til land for destruksjon
Hydraway HVXA 15 LT	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg	0/3 - svart	Hydraulikkolje	Forbrukt mengde i lukket system. Sendes til land for destruksjon
Brannvernkjemikalier				
RE-HEALING [®] RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Brannskum	8 - rød	Ingen	Pr i dag det mest miljøvennlige alternativet på markedet i dag
Gjengefett				
JET-LUBE [®] HPHT [®] THREAD COMPOUND	Gjengefett	102 - gul	Ingen	Gult Y2 gjengefett valgt ut i fra tekniske egenskaper. Utgjør en marginal, tilnærmet neglisjerbar fare for miljø. Brukes på foringsrør.
Andre kjemikalier				
RX-9022	Fargestoff for lekkasjesøk	102 - gul	Ingen substitusjonsprodukter identifisert	Brukt i små mengder i rørledningssystemer (stigerørsbytte)
SI-4610	Avleiringshemmer	102 - gul	Ikke identifisert kandidat	Benyttes ikke regulært på Åsgard
Uniway LI 62	Smørefett	Svart	Ikke identifisert kandidat	Smøremiddel på turret lagerbukker. Forsøkt skiftet til miljøvennlig produkt på Norne, men medførte skader på lagerpader. Et grundig kvalifiseringsløp av mulig alternativt produkt pågår og planlegges avklart innen utgang av 2017
Loadway EP 150	Hylsetetningsolje	0/3 - svart	Ikke identifiserte kandidater	
Irgatreat CI 740	Algehemmer	8 - rød	Ikke identifiserte kandidater	
Amerel	Skumdemper	8 – rød	Ikke identifiserte kandidater	Amerel anvendes som gassbehandlingskjemikalier på Åsgard B. Dette er en skumdemper som følger oljefasen, og dermed ikke går til sjø.
Glythermin P 44-00	Barrierevæske	8 - rød	Ikke identifiserte kandidater	Væsken anvendes i Åsgard subseakompresjonsanlegg for å unngå vanninntrengning til elektroniske komponenter
Floctreat 7924	Flokkulant	7 – rød	Kandidater under vurdering	Har vært anvendt i små mengder på Åsgard C, og kjemikalien ble omklassifisert fra gult til rødt kjemikalie i 2016. Vurderes for substitusjon

1.8 Revisjonsstans (vaskevann)

1.8.1 Vask av prosessanlegg

Under revisjonsstans i august-september 2016 ble deler av prosessanlegget på begge innretninger rengjort. Innløpsseparatorer ble rengjort både på Åsgard A og Åsgard B, i tillegg til andre tanker og separatorer. Rengjøring ble utført ved hjelp av steam samt såpevask (Noxol 318SC), se vedlegg 10.2g og 10.2h. På Åsgard B ble også kjølemediekretsen drenert ned og etterfylt med MEG. Påfylling av MEG føres derfor som forbruk og utslipp, se vedlegg 10.2h.

I forkant av rengjøringsjobbene ble det planlagt for prøvetaking av vaskevannet. Etter en vurdering, ble det valgt å analysere for radioaktive komponenter og kvikksølv, basert på prøvetakingsrutiner for produsertvann (radioaktive komponenter) og kunnskap om forholdsvis høye kvikksølv-verdier på Åsgard-installasjonene. Dessverre mottok aldri laboratoriet prøvene for analyse av radioaktive komponenter fra Åsgard A, og det er uvisst om prøvene kom bort i postgang.

Resultatene fra analyse av vaskevann gjengis i tabellene under. Alt vaskevann ble samlet på en tank på Åsgard A før prøvetaking ble gjort. På Åsgard B ble prøvene tatt fra hver tank som ble rengjort, og gir således informasjon om hvilken av tankene som var minst/mest kontaminert.

Tabell 1.8.1. Konsentrasjon og mengde av kvikksølv i vaskevann fra Åsgard A

Sloptank	Volum (m3)	Konsentrasjoner målt Hg (mg/l)*	Mengde Hg (kg)
Sloptank	800	0,128	0,1024

*snitt tre paralleller

Tabell 1.8.2. Konsentrasjon og mengde av radioaktive komponenter og kvikksølv i vaskevann fra Åsgard B

Tang (tag)	Tank	Volum (m3)	Konsentrasjon					Mengde				
			Ra- 226 (Bq/l)	Pb- 210 (Bq/l)	Ra- 228 (Bq/l)	Th- 228 (Bq/l)	Hg (mg/l)*	Ra- 226 (Bq)	Pb- 210 (Bq)	Ra- 228 (Bq)	Th- 228 (Bq)	Hg (kg)
20VD008	Fødetank	10	0,02	0,1	0,03	0,01	0,00123	200	1000	300	100	0,0000123
20VA003	2.trinnsseparator	17	0,02	0,01	0,031	0,015	0,0026	340	170	527	255	0,0000442
20VA401	Innløpsseparator	15	0,806	2,1	0,4	0,126	0,207	12090	31500	6000	1890	0,003105
44VD001	Avgassingstank	6	0,02	0,1	0,019	0,018	0,083	120	600	114	108	0,000498
44VD002	Avgassingstank	6	0,02	0,1	0,018	0,005	0,091	120	600	108	30	0,000546
Snitt (konsentrasjoner) og sum (aktivitet/mengde)			0,1772	0,482	0,0996	0,0348	0,076966	1287	33870	7049	2383	0,0042055

*snitt tre paralleller

Det kan synes som at kvikksølv mobiliseres fra stål og rørstrukturer under rengjøring av prosessanlegg. Resultatene viser at mengder kvikksølv i vaskevann er forholdsvis høye sammenliknet med årlige regulære produsertvann-utslipp, basert på rutinemessige og årvisse miljøundersøkelser. Kvikksølv foreligger på mange former, og det trengs mer kunnskap før endelige konklusjoner om kvikksølvets atferd i prosessanlegg, gjennom transport og i forbindelse med rengjøring/mobilisering kan trekkes. Åsgard har derfor også initiert et arbeid for å oppsummere lærepunkter fra revisjonsstansen og sikre erfaringsoverføring til liknende aktiviteter senere, se kapittel 1.8.3.

1.8.2 Vaskevann fra spyling av partikkelmasse

Utover rengjøringsjobbene som beskrevet i 1.8.1, ble det foretatt en spyling av atmosfærisk vent (rørsystem) på grunn av restriksjon i rørene (partikkelmasse). Analyser av partikkelmassen i forkant av revisjonsstans, viste at denne hovedsakelig besto av rust (jern), og for øvrig en del svovel, samt noe organisk karbon og tungmetaller, deriblant kvikksølv. Kvikksølvinnholdet ble ansett som en betydelig mengde ut fra stoffets uønskede egenskaper i ytre miljø. Operasjonen ble derfor planlagt nøye for å minimere utslipp av kvikksølvholdig vann til sjø. Det ble kommunisert med Miljødirektoratet, og sendt søknad om tillatelse til å slippe ut < 30 g kvikksølv. Miljødirektoratet innvilget 19.08.2016 søknaden, under forutsetning av at alle forholdsregler som beskrevet i søknaden ble fulgt.

For å minimere utslipp til sjø, ble først 1/3 (100 liter) av massen støvsuget (samlet opp) før spyling av rørsystemene. Videre ble resterende masse (200 liter) etter spyling samlet i et midlertidig kar for settling, før noe vaskevann gikk til overløp. Massen i karet ble slamsugd og sendt til land for avfallshåndtering. Det ble beregnet at ca 5 % av den resterende massen gikk til sjø. Nye prøver av vannet ble tatt, og analysene viste kvikksølvverdier i området 64-1122 mg/kg (tre paralleller). Utslipp av kvikksølv til sjø fra operasjonen er derfor beregnet ut fra snittkonsentrasjonen fra disse verdiene (891 mg/kg), tettheten til massen (1,44 kg/l) og utslippsfaktor 0,05. Utslipet av kvikksølv i forbindelse med denne operasjonen er derfor beregnet til 12,8 g, det vil si innenfor tillatelsens ramme på < 30 g.

1.8.3 Erfaringsoverføring i etterkant av revisjonsstans 2016

Resultatene fra prøvetaking av vaskevann i forbindelse med rengjøring av prosessanlegg og spyling av partikkelmasse fra atmosfærisk vent, viser at kvikksølv-mengden i anleggene på Åsgard-installasjonene er forhøyet i forhold til det som finnes i det regulære utslippet av produsertvann (basert på mange års miljøundersøkelser). Det er sannsynlig at kvikksølv absorberes i stål og/eller avsettes på overflater, og at rengjøring av prosessanlegg og avskaling i gassførende rør (partikler) kan medføre frigjøring av kvikksølv. Det er derfor initiert et arbeid for å samle resultatene fra revisjonsstans 2016 i en rapport, der det også formuleres retningslinjer for hvordan man best skal ivareta ytre miljø og personell i forbindelse med vask av prosessanlegg og andre typiske revisjonsstans-aktiviteter samt ordinære vedlikeholdsoperasjoner som kan medføre frigjøring av kvikksølv.

1.9 Koraller

Korallundersøkelser Åsgard K, H og G:

Det henvises til krav i rammetillatelse om beskrivelse av korallinformasjon og mitigerende tiltak med hensyn til koraller i områder på Åsgard hvor informasjon om dette ikke er beskrevet tidligere. Samt henvises det til informasjonsskriv sendt fortløpende til Miljødirektoratet med beskrivelse av kartlegging, risikovurdering og miljøovervåkning av koraller i forkant av boreoperasjoner.

I forbindelse med operasjoner på Åsgard bunnramme K, H og G, hvor tetthet av koraller er høy, ble det gjennomført visuelle korallundersøkelser både før prelegging av ankerliner, og etter at kjetting og anker er tatt opp ved endt boreoperasjon. Dette for å dokumentere korallenes tilsand før start av operasjon, og eventuell påvirkning på koraller i

forbindelse med nyere boreoperasjonene når skjerpede krav med hensyn til koraller er gitt. Boreoperasjonene og undersøkelsene på Åsgard K, H og G skjedde i perioden september 2014 til april 2016. I de tilfeller der det ikke har vært Statoil miljøpersonell om bord under korallundersøkelsene, er bilde og videomateriale gått gjennom av fagpersoner i etterkant.

Etterkantundersøkelsene gjennomføres visuelt med ROV ved å følge fotavtrykk til kjetting på havbunnen. For dokumentasjon av fysisk påvirkning på koraller, svinger ROV ut i en rett vinkel fra fotavtrykk til kjetting og mot nærmeste forekomst. På den måten får man inntrykk av hvor mye kjetting har beveget seg sidelengs, og hvor mye disse eventuelt har nærmet seg korallene. Alle koraller nærmere enn 50 meter fra planlagt ankerline undersøkes, og dokumenteres med bilder og video. ROV går så tilbake til avtrykket fra kjetting, og fortsetter langs denne til neste korall, hvor igjen ROV svinger av i rett vinkel. I tillegg til å se på sideveis bevegelse av kjetting, sammenlignes bilder av korallen før og etter operasjon.

Konklusjon av de visuelle etterkantundersøkelsene er at ingen nye skader er identifisert som følge av nylig gjennomførte operasjoner. Undersøkelsene viser også at ved stort fokus på å prelegge anker og kjetting nøyaktig og på linje, samt sette begrensninger på riggforflytning under operasjonen, er det liten bevegelse av kjetting på havbunnen. I forbindelse med operasjonen på G-2 H ble undersøkelsene utvidet for å undersøke om hvorvidt hyperspektral avbildning kan benyttes for å dokumentere potensiell skade på koraller. Resultater fra disse undersøkelsene viste at det ikke har vært noen forandringer av areal på koraller fra før og etter operasjon. Noen av resultatene fra G-2 H er allerede blitt presentert for Miljødirektoratet i møtet 14 september 2016. Ytterligere informasjon og dokumentasjon på undersøkelsene kan gis til Miljødirektoratet ved ønske.

2 Utslipp fra boring

Deepsea Bergen og Songa Encourage har boret 4 brønner og gjennomført 2 P&A på Åsgard i løpet av 2016. I tillegg har LWI fartøyet gjennomført flere brønnintervensjoner gjennom året. Bore- og brønnaktiviteter på feltet er gitt i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Boreoperasjoner på Åsgard i 2016

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske
Åsgard	Deepsea Bergen	6506/12-PB-4 H	Prespud	Vannbasert
			36"x42"	
			26"	
			17 1/2"	Oljebasert
			12 1/4"	
			8 1/2"	
			komplettering	Kompletteringsvæske
		6506/11-G-2 H	Prespud	Vannbasert
			36"	
			26"	
			17 1/2"	Oljebasert
			12 1/4"	
			8 1/2"	
			komplettering	Kompletteringsvæske
	Songa Encourage	6506/12-S-3 H	P&A	Oljebasert
			12 1/4"	
		6506/12-S-3 AH	8 1/2"	Kompletteringsvæske
			komplettering	
		6506/12-S-4 AH	P&A	Oljebasert
			12 1/4"	
		6506/12-S-4 BH	8 1/2"	Kompletteringsvæske
			komplettering	
	Island Wellserver	6506/12-H-3 H	Brønnintervensjon (WLT)	Vannbasert
		6505/12-H-4 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/11-G-1 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/11-G-2 H	Post Komplettering Intervensjon (WLT)	
		6506/12-S-3 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/11-G-1 H	Brønnintervensjon (WLT)	
		6506/12-J-3 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/12-I-3 H	Brønnintervensjon (WL)	

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 kapittel 10 (tabell 10.2.a-10.2.d). 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. Vannbasert borevæske ble benyttet under boring av topphull, og i forbindelse med intervensjonsjobber. P&A operasjonene og boring i øvrige seksjoner ble gjennomført med oljebasert borevæske.

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 kapittel 10 (tabell 10.2.a-10.2.d). EEH-tabellene for borevæske og kaks inneholder kun forbruk og utslipp fra boreoperasjoner med roterende borestreng.

Når riggen er ferdig med komplettering og forlater brønnen, vil det etterlates et volum borevæske i brønnen. For produksjonsbrønner vil denne væsken strømmes til Åsgard A når brønnen settes i produksjon. Vannløselige og store partikler gå til sjø via henholdsvis produsertvann og jetting fra Åsgard A. For mer informasjon om brønnoppstart fra Åsgard A henvises det til kapittel 1.6.

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Vannbasert borevæske kan gjenbrukes dersom væsken er innenfor gitte kriterier etter bruk. Deepsea Bergen har et gjenbruk på 60 % av vannbasert borevæske for utførte operasjoner for Statoil i 2016, Songa Encourage har 3 %. Overskytende borevæske som ikke kunne 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 2.2 og Tabell 2.2.

Tabell 2.2 Bruk og utslipp av 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]
6506/11-G-2 H	509,85	0,00	0,00	0,00	509,85
6506/12-PB-4 BH	414,06	0,00	0,00	0,00	414,06
SUM	923,91	0,00	0,00	0,00	923,91

Tabell 2.3 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]
6506/11-G-2 H	826	304,61	871,19	871,19	0,00	0,00		0,00
6506/12-PB-4 BH	866	296,63	848,38	848,38	0,00	0,00		0,00
SUM	1 692	601,24	1 719,56	1 719,56	0,00	0,00		0,00

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Hovedandelen av boring fra Åsgard er gjennomført med oljebasert 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. Deepsea Bergen har et gjenbruk på 75 % av oljebasert borevæske for utførte operasjoner for Statoil i 2016, Songa Encourage 79 %. Forbruk av oljebasert borevæske og generert kaks er gitt i Tabell 2.4 og Tabell 2.5

Tabell 2.4 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]
6506/11-G-2 H	0,00	0,00	1 518,41	24,60	1 543,01
6506/12-PB-4 H	0,00	0,00	725,90	29,45	755,35
6506/12-S-3 AH	0,00	0,00	769,84	112,88	882,72
6506/12-S-3 H	0,00	0,00	58,21	26,15	84,35
6506/12-S-4 BH	0,00	0,00	474,70	187,40	662,10
SUM	0,00	0,00	3 547,06	380,47	3 927,53

Tabell 2.5 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]
6506/11-G-2 H	6 181	582,87	1 515,46	0,00	0,00	1 515,46		0,00
6506/12-PB-4 H	4 224	336,79	875,66	0,00	0,00	875,66		0,00
6506/12-S-3 AH	4 321	239,18	684,05	0,00	0,00	684,05		0,00
6506/12-S-4 BH	3 715	213,73	611,25	0,00	0,00	611,25		0,00
SUM	18 441	1 372,56	3 686,42	0,00	0,00	3 686,42		0,00

3 Oljeholdig vann

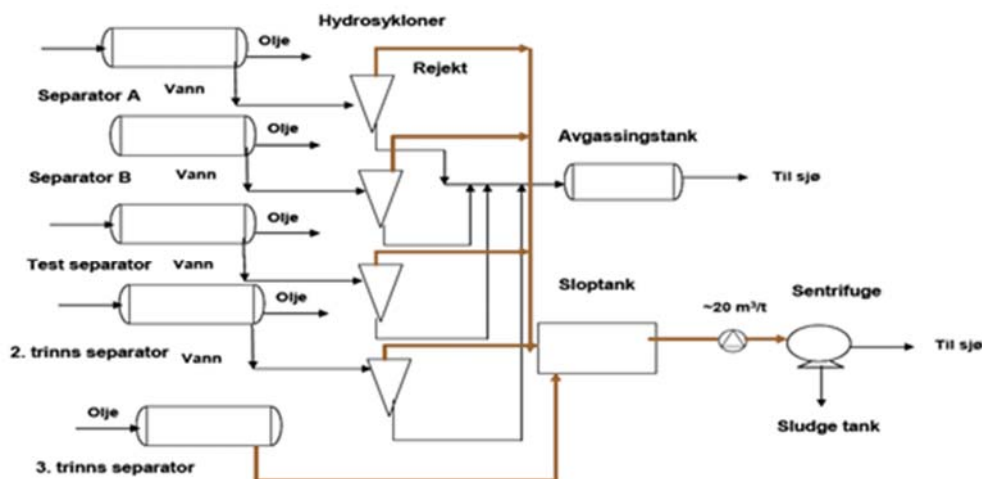
3.1 Olje og oljeholdig vann

Utslipp til sjø fra Åsgardfeltet kommer fra følgende hovedkilder:

- o Produsert vann: Åsgard A og Åsgard B
- o Drenasjevann: Åsgard A, Åsgard B, Åsgard C samt mobile rigger som har utført bore- og brønnoperasjoner på feltet i 2016.

Åsgard A

På Åsgard A skilles produsert vann fra oljen i en 1-trinns separasjonsprosess. Fra separatorene går vannet gjennom hydrosykloner til avgassingstank. Det eksisterer to prøvetakingspunkt og utslippspunkt for produsert vann (avgassingstank og sloptank). Vann ut av avgassingstank utgjør 95 % av totalen. For behandling av drenasjevann er det lagt opp til to atskilte systemer, åpen og lukket drenering. Til åpen drenering går alt vann fra dekk. Vannet dreneres til en oppsamlingstank i skipet og pumpes deretter til sentrifuger for rensing før det går overbord. Til lukket drenering går vann fra prosess og dreietårnområdet samt væske som er separert ut i fakkelsystemet. Figur 3.1.1 viser et flytskjema for vannhåndteringsanlegget for produsert vann på Åsgard A.



Figur 3.1.1 – Oversikt over vannbehandlingsanlegg på Åsgard A

Åsgard B

Systemet for produsert vann har en kapasitet på 187 m³/t vann med en rejektstrøm på inntil 5 % av raten gjennom hydrosyklonene. Produsert vann fra Smørbukk innløpsseparatorer rutes til dedikerte hydrosykloner for fjerning av hydrokarboner. Nivået i separatorene kontrolleres av reguleringsventilene nedstrøms hydrosyklonene. Vannfasen overføres til produsertvann avgassingstank. Oljestrømmen fra hydrosyklonene føres til avgassingstank for

pumpes vannet gjennom en lensevannseparator der olje blir separert fra vannet. Vannet som pumpes overbord passerer en olje-i-vann-måler. Ved oljeinnhold over 30 mg/l blir løp overbord stengt og rutet tilbake til oppsamlingstank. Olje som samles på oppsamlingstank pumpes via sludge-system til containertank og sendes til land for destruksjon. Åsgard C sender prøve til laboratorium på Åsgard B for kontrollmåling hver gang drenasjevann går over bord, og resultatet av disse analysene er brukt i beregning av olje til sjø. I 2011 ble utstyret som renser oljeholdig vann oppgradert. Dette medfører at en større andel av vannmengden renses og slippes ut på feltet og dermed er volum oljeholdig vann som sendes til land for rensing redusert.

Borerigger

Oljeholdig vann fra Deepsea Bergen slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop. Oljeholdig vann slippes til sjø ved en oljekonsentrasjon på 15 ppm eller lavere. Våren 2016 ble det installert et Soiltech sloprensesanlegg på Deepsea Bergen. Riggeren rakk å forlate Åsgard før anlegget ble tatt i bruk.

Oljeholdig vann fra Songa Encourage slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop, og fra riggens innebygde sloprensesanlegg 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 15 ppm for sloprensesanlegget. 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 eller lavere.

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

Bruk av sloprensesanlegg reduserer betydelig mengde slopavfall som sendes til land. 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.

Jettevann

På Åsgard tas det prøver av jettevannet ved hver operasjon. Prøven inneholder en blanding av vann og sand/faststoff. I den videre håndteringen blir prøven tilsatt pentanekstrakt og analysert for oljeinnhold. Resultatet gjenspeiler det totale innholdet av olje i prøven, både dispergert i vann samt som vedheng på sand og gir en kvantifisering av det totale oljeutslippet i forbindelse med jetteoperasjoner. Dette inngår i tabell 3.1.b. Det er imidlertid knyttet stor usikkerhet til prøvetakingen. Utslippsstrømmen er inhomogen og det er dermed vanskelig å ta representative prøver.

Både Åsgard A og B produserer lite sand og det er til tider vanskelig å få samlet nok sand til å sende inn for analyser for oljevedheng på sand. Analysene viser som regel oljevedheng under myndighetskrav, men det har som beskrevet i kapittel 1 vært tilfeller av høye oljevedheng i 2016 fra Åsgard A. Disse prøvene var imidlertid knyttet til brønnopprenskning, og det var i forbindelse med denne aktiviteten gitt unntak fra krav om maks oljevedheng. Gjennomsnittet av de øvrige 5 prøvene som er tatt på Åsgard A i 2016 er 36,4 g/kg. For Åsgard B er gjennomsnittet av 3 prøver lik 2,8 g/kg. Det ble ikke tatt prøve i andre kvartal på grunn av for lite sand.

Olje i vann

Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsert vann til sjø fra Åsgard er 14,7 mg/l i 2016, noe som er en økning fra 2015 (7,9 mg/l). For Åsgard A er det en oppgang fra 7,4 mg/l i 2015 til 9,9 mg/l i 2016, og for Åsgard B har det vært utfordringer med vannkvaliteten og gjennomsnittlig oljekonsentrasjon har økt fra 8,6 mg/l i 2015 til 21,3 mg/l i 2016.

Det har vært fokus på vannkvalitet på Åsgard A i forbindelse med brønntester og brønnopprensning også i 2016, men vanntallene har blitt påvirket av brønnopprenskninger, særlig de to som fant sted i juli og oktober, se vedlegg 10.1c. Se også eget delkapittel om brønnopprenskninger på Åsgard A i kapittel 1.6.

På Åsgard B settes utfordringene i vannkvalitet i sammenheng med lavtrykksproduksjon. Flere tiltak ble iverksatt gjennom året, deriblant hyppigere rengjøring av hydrosyklonen nedstrøms den aktuelle innløpsseparatoren. Videre ble et utvidet prøvetakingsprogram gjennomført, for identifisering av eventuelle ytterligere tiltak. I tillegg hadde personale fokus på optimalisering og endring av driftsparametre. Rengjøring av en av innløpsseparatorene ble foretatt under revisjonsstansen i august/september. Etter revisjonsstansen ble vannet fra testseparator, der Morvin-brønnene ligger, ført rett til 2.trinnsseparator, noe som synes å ha positiv innvirkning på vannkvaliteten. Vannkvaliteten mot slutten av 2016 og i begynnelsen av 2017 synes å vise en bedre trend igjen, med unntak av noen enkeltdøgn, som for desembers del gjorde at månedssnittet igjen ble forhøyet utover regelverkskravet, se kapittel 1.2. Det er også under utredning ytterligere tiltak for å forbedre vannkvaliteten. Åsgard ba også om en ny kalkulasjon av EIF basert på 2016-tall da olje-i-vann-verdiene hadde forandret seg en del siden 2015. EIF ble imidlertid lik basert på 2016-data som på 2015-data. Se kapittel 1.5.

Analysemetoder og verifikasjoner/ringtester

På Åsgard A ble Infracal for OIV-analyse benyttet fram til sommeren 2016. Metoden var korrelert mot gjeldende referansemethode. I de rapporterte verdiene er det usikkerheten i analysemetoden som er dominerende i den totale usikkerheten. På grunn av veldig lave konsentrasjoner på Åsgard A i en relativ stor andel av tiden (OIV-verdier < 5 mg/l), vil usikkerheten være mellom 30 og 50 % i resultatene før sommeren 2016.

På Åsgard B benyttes GC for analyse av innhold av oljeholdig vann (referansemethode OSPAR 2005-15). For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil være i overkant av 20 %.

Tilsvarende gjelder for Åsgard A for analyse med GC fra og med sommeren 2016.

Åsgard A hadde revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i januar 2016. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Åsgard A. Resultatene mellom Åsgard A og CP-laboratoriet samsvarte veldig godt og innenfor måleusikkerheten til metoden. Åsgard A har videre deltatt i ringtester med akseptable resultater for alle laboranter.

Åsgard B hadde revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i februar 2016. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Åsgard B. Åsgard B har også deltatt i ringtester med akseptable resultater for alle laboranter.

Beste praksis for håndtering av produsert vann

Det skal ifølge vedtaksbrevet til oppdatert utslippstillatelse av 04.02.2015 gis en årlig rapport om resultater fra implementering av beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegg. «Beste praksis for håndtering av produsert vann» ble signert for Åsgard A i desember 2014 og implementert i styrende dokumentasjon. Åsgard B har hatt tilsvarende praksis over lenger periode. Dokumentene beskriver hvordan produsertvannsanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. I tillegg er det etablert en erfaringslogg.

Ved årsskiftet 2016/2017 ble «beste praksis»-dokumentet for produsertvann-behandling på Åsgard A nok en gang oppdatert. Lenker ble oppdatert samt at det ble inkludert informasjon rundt etablert prosedyre for opprensning av nye brønner og håndtering av slop i etterkant av opprensning.

Åsgard B har enkle sjekklister for ulike driftscenarier hvor det er lett å finne informasjon om hvordan produsertvann skal håndteres. Åsgard B har inntil 2016 hatt få problemer med vannkvalitet, men erfarte gjennom 2016 at vannkvaliteten ble en stadig større utfordring, se også over om «olje i vann» samt i kapittel 1.5 om EIF. Driftsorganisasjonen har nedsatt arbeidsgruppe for å jobbe med analyse av årsak/virkning-sammenhenger og utredning av gode tiltak, se over om «olje i vann». Arbeidet vil videreføres i 2017.

Drenasjevann

Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i drenasjevann til sjø fra Åsgardfeltet er 4,87 mg/l for 2016 (tabell 3.1.a). Dette er en reduksjon fra 2015, da gjennomsnittskonsentrasjonen var 6,99 mg/l.

Åsgard A har en årlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i drenasjevann til sjø på 10 mg/l, dette er en økning i forhold til 2015 da oljekonsentrasjonen var 7,8 mg/l. Økningen settes i sammenheng med rengjøring av rørsystemer som drenerer ned i drenasjevannstanken. Dette ble gjort i 2016, og gjøres sjelden. Rengjøring av selve drenasjetanken ble utsatt, men ligger på planen i tidlig 2017. Rengjøring forventes gi forbedret olje-i-vann-tall for drenasjevannet.

For Åsgard B er oljekonsentrasjonen i 2016 i drenasjevann 3,1 mg/l, dette er en forholdsvis stor reduksjon fra 2015, da oljekonsentrasjonen var 6,7 mg/l. Totalt oljeutslipp fra drenasjesystemene er lavt, sett i forhold til oljeutslippet som går ut med det produserte vannet.

Tabell 3.1.a viser det samlede utslippet fra hver utslippsvannstrøm for feltet. Tabell 3.1b viser utslipp av olje fra jetting. Tabell 3.1.c viser utslipp av olje fra hver utslippsstrøm. Figur 3.1.3 viser historisk oversikt over oljekonsentrasjon, oljeutslipp og vannvolum på feltet, og figur 3.1.4 viser historisk oversikt over utslipp av produsert vann og drenasjevann for Åsgard A og Åsgard B.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann

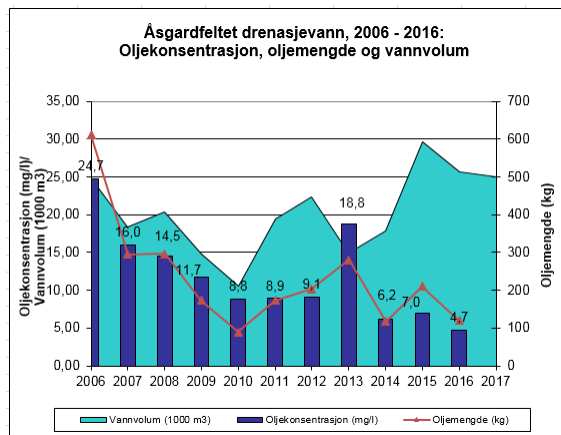
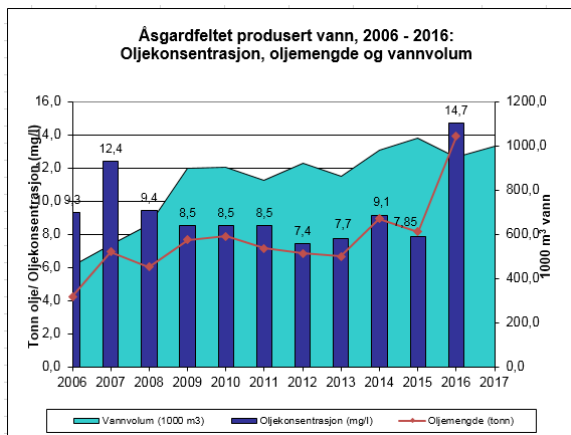
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Vann til sjø [m3]
Produsert	947 743	14,69	13,92	947 743
Drenasje	24 639	4,68	0,115	24 639
Annet	49	4,50	0,00022	49
Sum	972 431	14,44	14,04	972 431

Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting

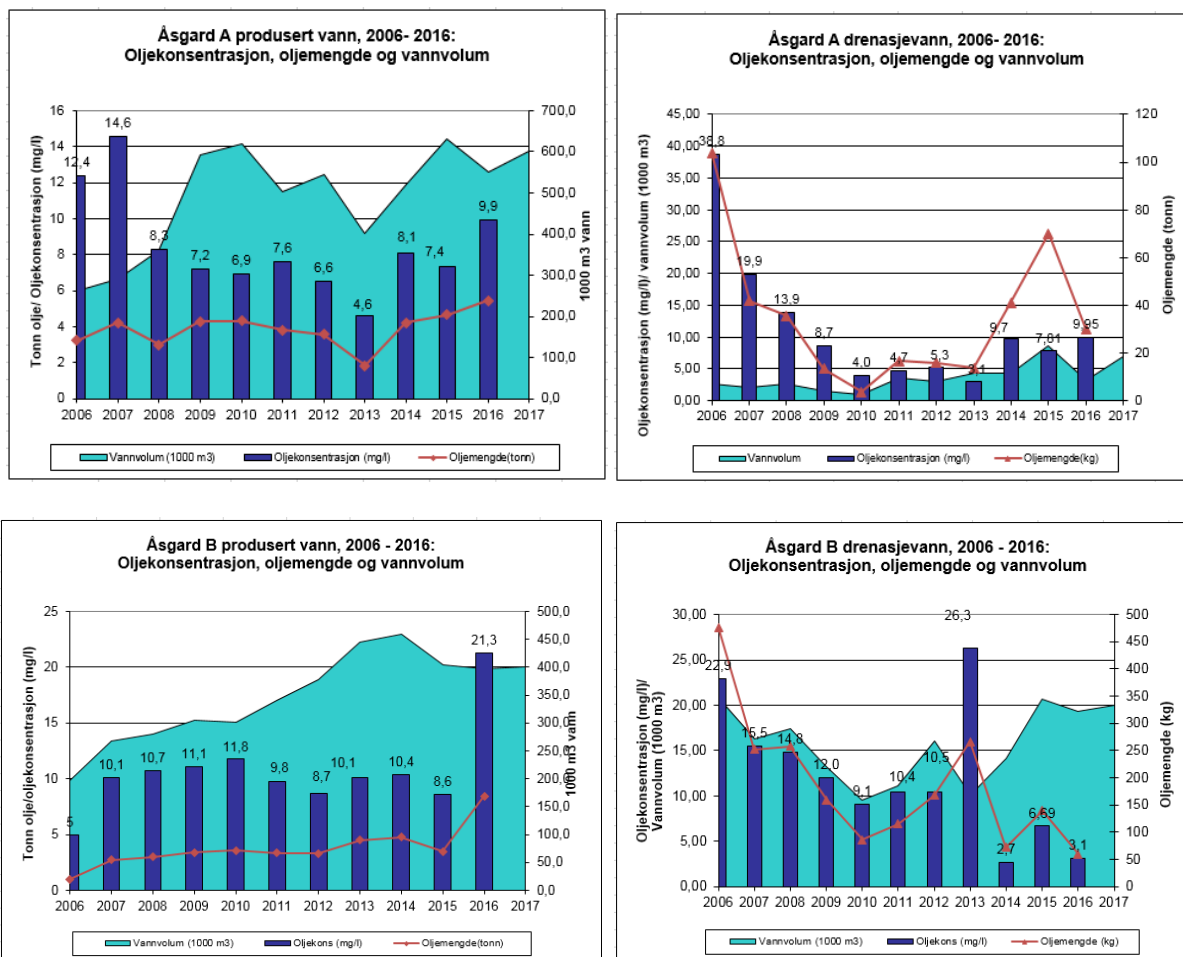
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
21,96	0,07

Tabell 3.1.c: Utslipp av olje

Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	13,92
Fortrengning	
Drenasje	0,115
Annet	0,00022
Jetting	0,066
Sum	14,11



Figur 3.1.3: Venstre figur viser utslippet av produsertvann for hele Åsgardfeltet og oljeutslippet med dette vannet. Figuren til høyre viser tilsvarende for drenasjevannet



Figur 3.1.4: Produsertvann og drenasjevann fra henholdsvis Åsgard A og B

3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

Tabell 3.2.2-3.2.6 viser innhold av tungmetaller og løste komponenter i produsert vann fra Åsgard. Tabellene gir innholdet totalt for Åsgardfeltet. Konsentrasjonen av de ulike komponentene i utslippsvann samt totalt utslipp pr innretning er gitt i tabeller i kapittel 10 - vedlegg (tabell 10.3.a-10.3.l). Figurene 3.2.1-3.2.6 viser historiske utslipp av tungmetaller, BTEX og sum PAH, alkylfenoler samt organiske syrer.

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger i 2016 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Det har vært fokus på at prøvetaking skal tas under så normale driftsforhold som mulig.

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 50 %.

Tabell 3.2.1 viser hvilke komponenter som analyseres ved hvilket laboratorium og etter hvilken metode.

Tabell 3.2.1 Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2016

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2016				
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	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, HS/GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS

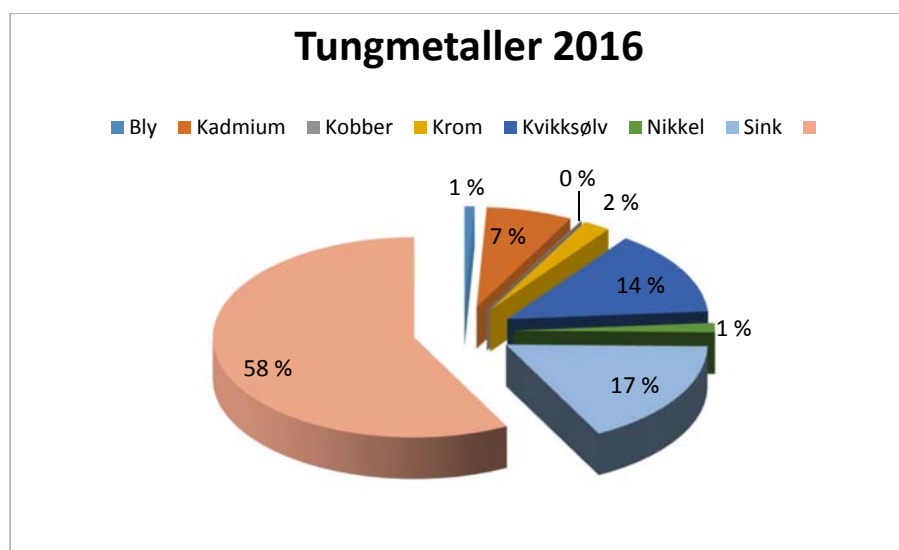
* Naftensyre skal analyseres og rapporteres for de felt hvor heksansyre ligger over kvantifiseringsgrensen.

** Akkreditert for samtlige analyse unntatt pentansyre og heksansyre. Miljødirektoratet har gitt Statoil UPN tillatelse til å benytte samme laboratorium for analyse av heksansyre og pentansyre i 2016, ref mail av 18. desember 2015, samtidig som laboratoriet jobber med å få analysene akkreditert.

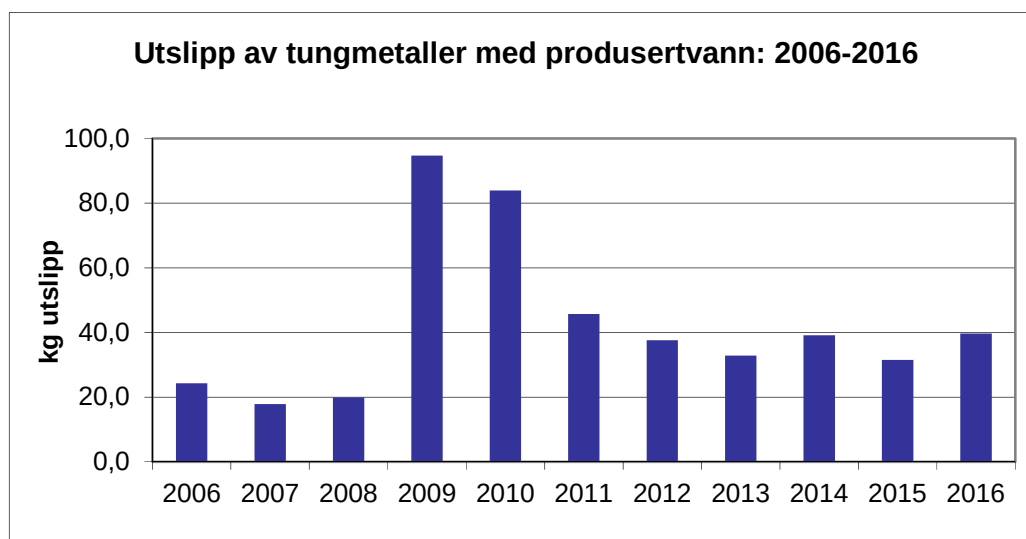
Utslipp av tungmetaller i rapporteringsåret er på tilsvarende nivå som i 2015 med unntak av barium som har økt en del. Tilsvarende har nivåene av jern, kobber, krom, nikkel og sink økt noe. Kvikksølv-nivåene er noe redusert. Dette kan forklares med naturlige variasjoner i forhold til brønnsammensetningen på prøvetakingstidspunktet. De grafiske fremstillingene av tungmetaller (figur 3.2.1 – 3.2.3) inkluderer ikke jern og barium.

Tabell 3.2.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann

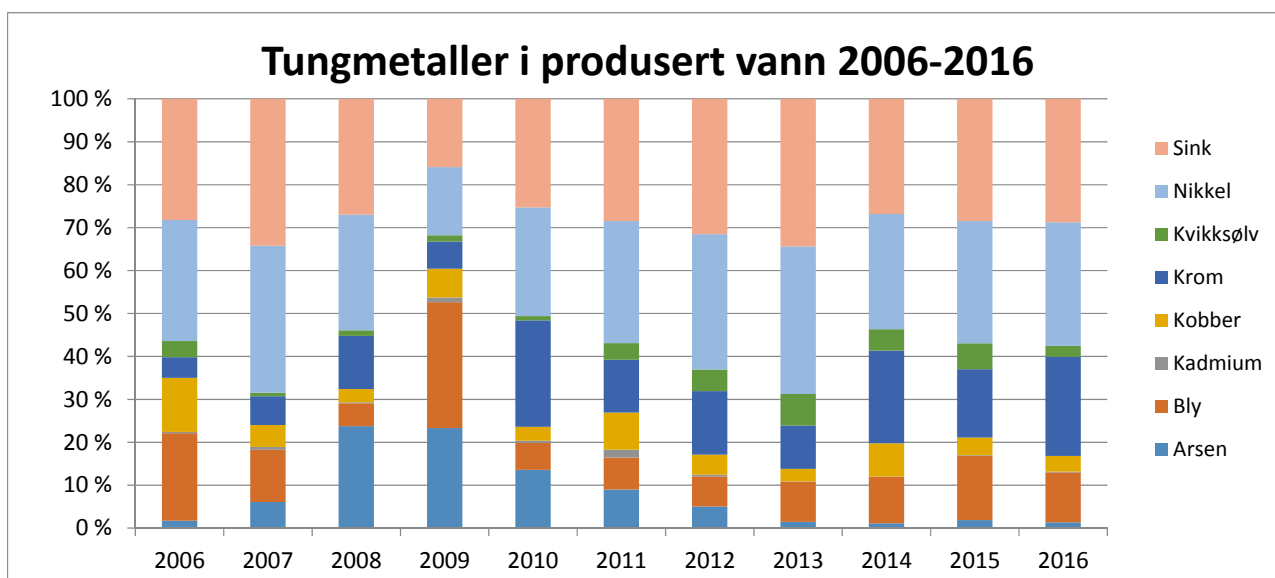
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,32
Barium	635,53	602 323,38
Jern	15,08	14 290,72
Bly	0,00	2,75
Kadmium	0,00	0,04
Kobber	0,00	0,87
Krom	0,01	5,46
Kvikksølv	0,00	0,60
Nikkel	0,01	6,80
Zink	0,02	22,88
Sum	651	616 654



Figur 3.2.1: Sammensetningen av tungmetaller i produsertvannutslippet i rapporteringsåret



Figur 3.2.2: Historisk oversikt over utslipp av tungmetaller i produsert vann



Figur 3.2.3: Sammensetningen av tungmetaller i produsertvannet

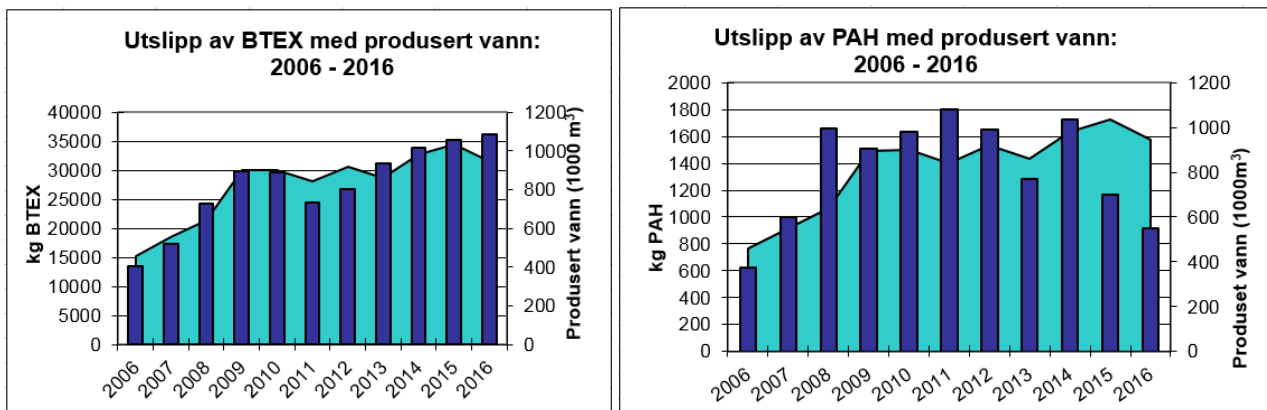
For utslippene av løste organiske forbindelser for 2016 ser vi en liten økning fra 2015. Det er også en liten økning av utslippene av tungmetaller, mens utslipp av PAH, fenoler og organiske syrer har blitt redusert. Dette kan skyldes forskjeller i brønnsammensetningen.

Tabell 3.2.3: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Benzen	19,34	18 329,47
Toluen	14,03	13 297,75
Etylbenzen	0,73	689,09
Xylen	4,16	3 945,21
Sum	38,26	36 262

Tabell 3.2.4: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,47	442,40	JA		JA
C1-naftalen	0,24	231,95	JA		
C2-naftalen	0,11	100,50	JA		
C3-naftalen	0,06	55,36	JA		
Fenantren	0,01	13,37	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	13,55	JA		
C2-Fenantren	0,02	15,00	JA		
C3-Fenantren	0,00	4,31	JA		
Dibenzotiofen	0,00	3,36	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	5,33	JA		
C2-dibenzotiofen	0,01	8,40	JA		
C3-dibenzotiofen	0,01	4,98	JA		
Acenaftilen	0,00	0,75		JA	JA
Acenaften	0,00	0,84		JA	JA
Antrasen	0,00	0,33		JA	JA
Fluoren	0,02	16,41		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,21		JA	JA
Pyren	0,00	0,35		JA	JA
Krysen	0,00	0,62		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,07		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,03		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,09		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,02		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Sum	0,97	918	898	19,7	476



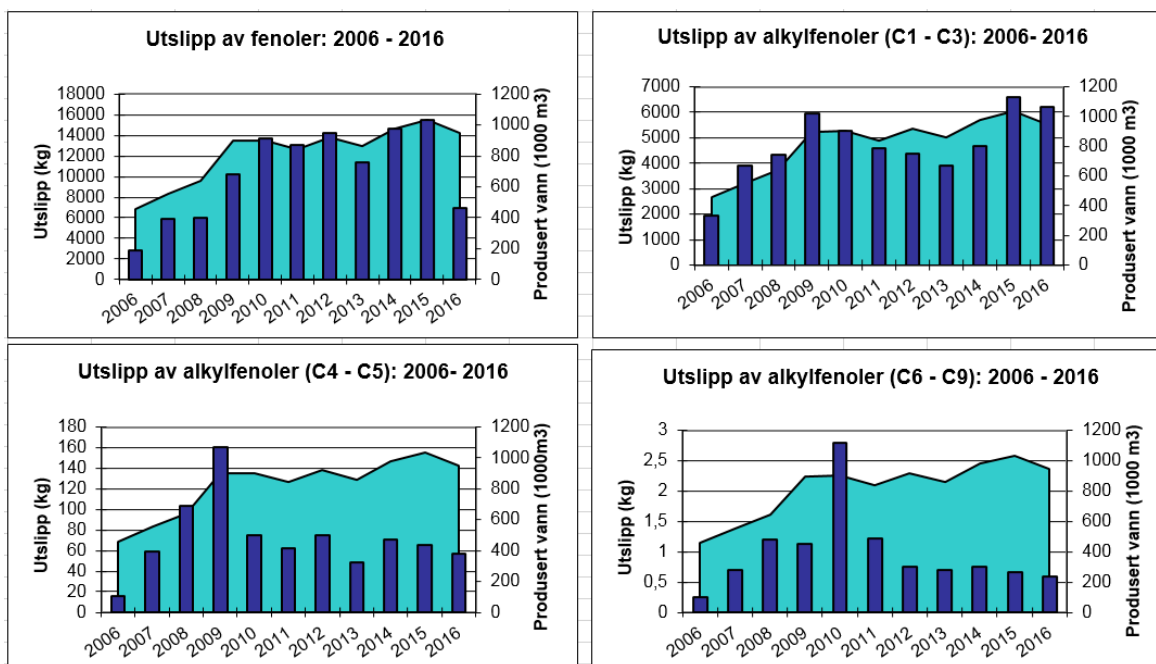
Figur 3.2.4: Historisk oversikt over utslipp av BTEX og PAH

Tabell 3.2.5: Utslipp av fenoler i produsertvann

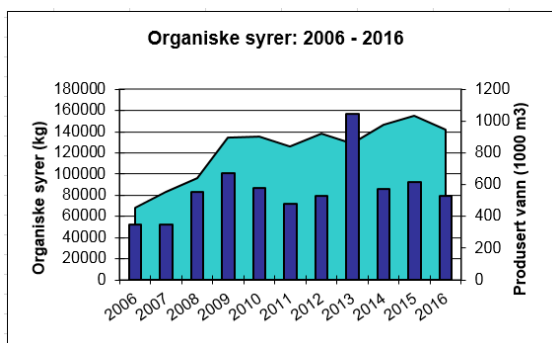
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Fenol	7,30	6 916,39
C1-Alkylfenoler	5,31	5 036,90
C2-Alkylfenoler	0,95	896,11
C3-Alkylfenoler	0,28	261,93
C4-Alkylfenoler	0,05	47,06
C5-Alkylfenoler	0,01	9,40
C6-Alkylfenoler	0,00	0,27
C7-Alkylfenoler	0,00	0,25
C8-Alkylfenoler	0,00	0,04
C9-Alkylfenoler	0,00	0,02
Sum	13,9	13 168

Tabell 3.2.6: Utslipp av organiske syrer i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	947,74
Eddiksyre	72,00	68 240,08
Propionsyre	8,71	8 251,89
Butansyre	1,00	947,74
Pentansyre	1,00	947,74
Naftensyrer		
Sum	83,7	79 335



Figur 3.2.5: Figurene viser historisk utslipp av fenoler



Figur 3.2.6: Figuren viser historisk utslipp av organiske syrer

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kapittel 4 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier benyttet på Åsgard i 2016. Sammenlignet med 2015 ligger forbruket av kjemikalier høyere i 2016. For bruksområdene bore- og brønnskjemikalier, produksjonskjemikalier og gassbehandlingskjemikalier har forbruket økt fra 2015. For rørledningskjemikalier og kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen har det vært et redusert forbruk og utslipp i rapporteringsåret. Det har også vært en liten reduksjon i forbruk av hjelpekjemikalier og kjemikalier for reservoarstyring.

Forbruk og utslipp av brannskum og kjemikalier i lukkede systemer er inkludert i kjemikalielabellene i kap. 4, 5 og 10 og rapporteres som hjelpekjemikalie i funksjonsgruppe 28. Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet på Åsgardfeltet i 2016. Tabeller 10.2.a-10.2.r i kapittel 10 (vedlegg) gir en fullstendig oversikt over massebalanse på enkeltkjemikalienivå.

Som vist i tabell 10.2.d, er bore- og brønnskjemikalier også registrert på Åsgard A. Dette skyldes brønnopprensning mot Åsgard A i 2016. For mer om brønnopprensning, se kapittel 1.6.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]
A	Bore- og brønnskjemikalier	8 674	1 803
B	Produksjonskjemikalier	3 408	3 401
D	Rørledningskjemikalier	54	54
E	Gassbehandlingskjemikalier	206	94
F	Hjelpekjemikalier	232	174
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	1 585	1 585
K	Reservoarstyring	0,002	0,0003
	SUM	14 157	7 109

Bore- og brønnskjemikalier

Det har vært høy aktivitet av bore- og brønnoperasjoner i 2016, som gjenspeiler det økte forbruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier fra året før. Tilsammen er det boret og komplettert 4 brønner, hvor to av disse er sidesteg boret fra eksisterende topphull. To plugg er satt, samt 8 brønnintervensjoner gjennomført i 2016. Forbruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller brønnjobb, og rapporteres inn av kontraktør. For mer informasjon om forbruk og utslipp av borevæsker og kaks henvises til kapittel 2.

Produksjonskjemikalier

Det har vært en økning i forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier i 2016. Dette skyldes i hovedsak at det er rapportert et høyere forbruk av etanol med bitrex på Åsgard A 2016 sammenlignet med i 2015. Økt forbruk av etanol med bitrex kan forklares med blant annet revisjonsstans (nedstenging), da man ved planlagte nedstenginger må fylle hydrathemmer i rørledningene for å unngå dannelse av hydrater. Åsgard A hadde også i 2016 et par tilfeller med hydratdannelse.

I tillegg er forbruket av SI-4610 og metanol noe økt på Åsgard B. Dette skyldes spesielle prosessoperasjoner i forbindelse med MEG-regenereringsanlegget, der SI-4610 må anvendes for å unngå dannelse av scale. Full drift av subsea-kompresjonsanlegget medfører større turnover av MEG, noe som igjen medfører større belastning på regenereringsanlegget. For metanol gjelder som for etanol med bitrex, at revisjonsstans vil kreve hydrathemmer-påfyll som preventivt tiltak mot dannelse av hydrat-plugger.

Rørledningskjemikalier

Kjemikalieforbruket som er rapportert under denne kategorien er knyttet til prosjektene for bytte av stigerør samt såper benyttet under revisjonsstansen. I tillegg ble det drenert noe MEG under revisjonsstansen. Utover dette ble det også benyttet Biotreat 7407 i et prosjekt hvor lastetanker skulle tømmes i forkant av en større sveisejobb. I denne forbindelse ble biocidet brukt i vannlås mellom tanker.

Samlet forbruk av rørledningskjemikalier er mye mindre enn i 2015, da omfanget på stigerørprosjektene var mer begrenset i 2016. Se vedlegg 10.2g og 10.2h. Det kan diskuteres om Biotreat 7407 skulle vært ført som vanlig hjelpekjemikalie. Det bidrar til at den anslåtte rammen for gult stoff knyttet til rørledningskjemikalier overskrides, men samtidig er Åsgard-installasjonene langt innenfor gul utslippsramme for øvrige bruksområder, og dette anses ikke som et avvik. Kjemikalier av samme type (biocid) anvendes i regulær drift. For Åsgards del er det nyttig å holde miljøregnskap knyttet til prosjekter og revisjonsstanser isolert fra øvrig regnskap, for å bedre se trender for regulær drift.

Gassbehandlingskjemikalier

Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier (Åsgard B) har økt en del fra 2015 til 2016. Dette kan forklares med høyere forbruk av TEG, hovedsakelig på grunn av drenering av systemet under revisjonsstans i august/september med påfølgende påfyll av systemet. Drenert TEG ble sendt til land for avfallshåndtering.

Hjelpekjemikalier

Det har vært en liten reduksjon i forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier i rapporteringsåret. Det gjelder særlig for Åsgard A, hvor forbruket av hydraulikkvæske (Castrol Transaqua HT N) og TEG har vært lavere enn i 2015. Det ble også kommentert i 2015 at forbruket av hydraulikkvæske var noe forhøyet i dette rapporteringsåret. For TEG gjelder på Åsgard A at volumene i bruk er generelt lave, og at det i år med for eksempel drenering av et mindre varme- eller kjølesystem vil gi forholdsvis store utslag på forbruket. Utover dette har også forbruket av kjemikalier i lukkede systemer vært lavere i 2016 enn i 2015 på Åsgard A.

In-situ produksjon av hypokloritt blir ikke en del av det rapporteringspliktige miljøregnskapet. På Åsgard A er en klorinator installert, i motsetning til på Åsgard B, som forbruker hypokloritt (inngår som en del av regnskapet for hjelpekjemikalier).

Kjemikalier som går med eksportstrømmen

Dette er kjemikalier som stort sett består av monoetylenglykol (med noe tilsatt lut). Kjemikalet tilsettes gassen som overføres fra Åsgard A til B som hydratinhibitor. Kjemikallet gjenvinnes på Åsgard B og brukes i den store Midgard/Mikkel-rørledningssløyfen. Mengde kjemikalie forbrukt på Åsgard A i 2016 er noe lavere enn i 2015. Dette kan forklares med revisjonsstans i august/september, som medførte stans i gasseksport i tre uker. I tillegg er gassproduksjonen fra Åsgard A tilsvarende som i foregående år.

Sporstoff

Det er plassert både vannløselige og oljeløselige kjemiske sporstoffer i brønn S-3 AH fra Songa Encourage og oljeløselige sporstoff i PB-4 H fra Deepsea Bergen. Dette for å overvåke vann- og oljeproduksjonen av de ulike seksjonene. Ved å analysere brønnfluidene som kommer opp når brønnene settes i produksjon, kan sporstoffene identifiseres og gi informasjon om hva som strømmer inn. Informasjonen benyttes til å sette inn tiltak for optimalisering av produksjon. Selve analyser av sporstoff vil skje ved prøvetaking fra produksjonsplattformen.

Det henvises til tabell 10.2.q og r i kapittel 10 (vedlegg) for oversikt over forbruk og utslipp av sporstoff til reservoarstyring, og kap 5.3 for miljøvurdering av produktene.

4.1 Usikkerhet i kjemikalierapporteringen

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 intervallenenes 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 $\pm 10\%$. Det andre forholdet er at komponenter i enkelte tilfeller har blitt oppgitt med vanninnhold i HOCNF, noe som medførte overestimering av aktiv kjemikaliemengde i forhold til vann når totalforbruket ble rapportert.

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 Evaluering av kjemikaliene

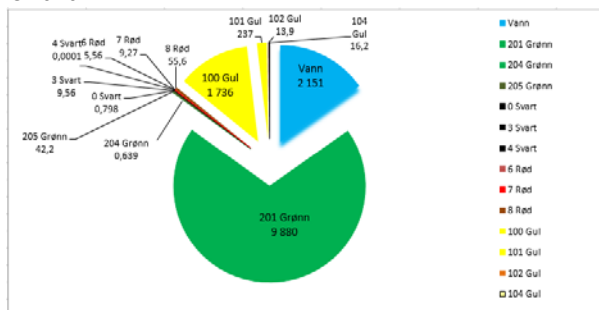
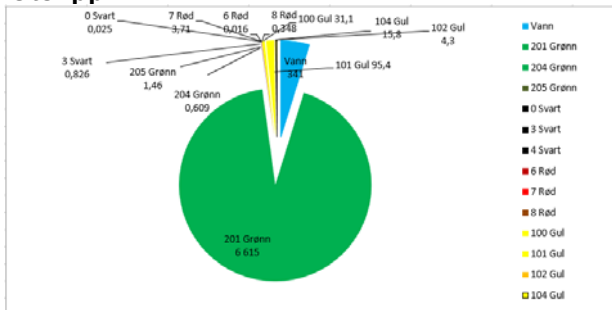
5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 viser oversikt over Åsgardfeltets totale kjemikalieforbruk og utslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper, og figur 5.1.1 er en grafisk illustrasjon av denne fordelingen i 2016. En historisk oversikt over utslipp av kjemikalier i de forskjellige miljøklassene er gitt i figur 5.1.2.

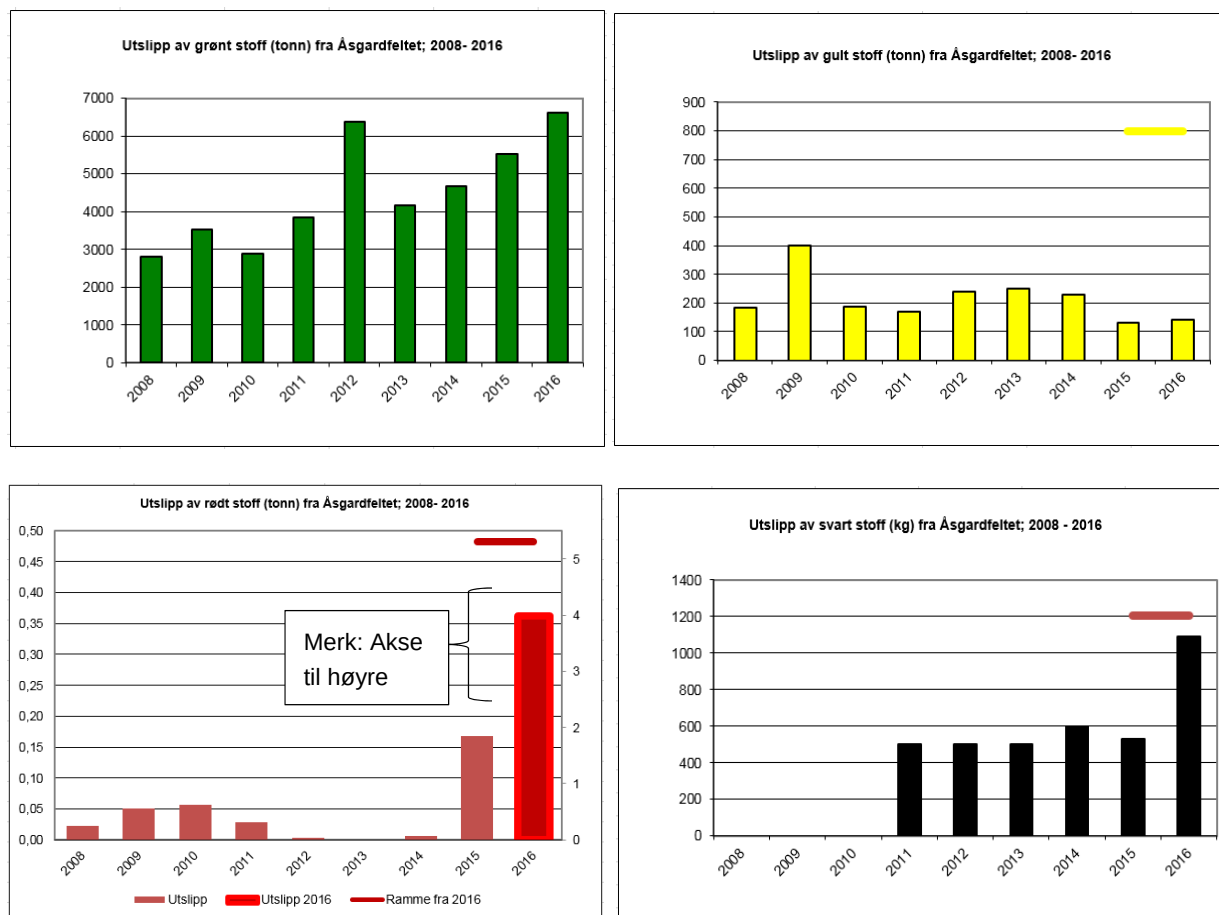
Det har generelt, for bransjen, vært en sterk økning i utslipp av røde stoffer i 2016 sammenlignet med 2015. Årsak til økningen er hovedsakelig endret harmonisert klassifisering av biocid (natriumhypokloritt) og enkelte flokkulanter fra gul til rød. Det er de samme kjemikaliene som har vært benyttet tidligere år. Reell miljørisiko er derfor ikke endret. Utslipp av biocidet representerer en neglisjerbar miljørisiko. Utslipp av tungt nedbrytbar flokkulant bidrar til kontaminering av det marine miljø, men uten kjent miljøskadepotensiale.

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	2 151	341
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	9 880	6 615
REACH Annex IV	204	Grønn	0,639	0,609
REACH Annex V	205	Grønn	42,2	1,46
Mangler testdata	0	Svart	0,798	0,025
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	9,56	0,826
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0001	0,0
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	5,56	0,016
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	9,27	3,71
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	55,6	0,348
Polymerer som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	1 736	31,1
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	237	95,4
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	13,9	4,3
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	16,2	15,8
Sum			14 157	7 109

Forbruk

Utslipp


Figur 5.1.1: Miljøklassifisering av kjemikalier brukt og sluppet ut på Åsgardfeltet i 2016.



Figur 5.1.2: Historisk oversikt over utslipp av kjemikalier i de forskjellige miljøklassene. Merk at utslippsramme for rødt er betydelig høyere fra og med 2016 enn i tidligere år, hovedsakelig fordi hypokloritt er omklassifisert fra gult til rødt produkt. Loadway EP 150 inneholder både rødt og svart stoff, noe som ikke ble gjenspeilet i ramme for rødt stoff i rapporter fra 2011-2014.

5.2 Miljøvurdering av kjemikalier på Åsgardfeltet

Bore- og brønnkjemikalier

Det er benyttet både vannbasert og oljebasert borevæske i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner på Åsgard i 2016. Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller brønnjobb, og rapporteres inn av kontraktør. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er generert. Det vil være en viss unøyaktighet i disse tallene da det ikke er mulig å måle den eksakte mengden av borevæske som slippes til sjø som vedheng til kaks.

Ett produkt med rød miljøklassifisering, BDF-513, er benyttet i oljebasert borevæske. **BDF-513** benyttes til filterkontroll og sikrer at boreslammet har lav grad av partikler. BDF-513 er lite akutt giftig for marine organismer og er ikke bioakkumulerende. I midlertidig brytes det sakte ned ved utslipp til sjø. Kjemikalier i oljebasert borevæske vil følge væskestrømmen til rigg og sendes til land for behandling og gjenbruk. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø av kjemikalier i oljebasert borevæske. BDF 513 bytter navn, og vil i fremtiden omtales som BaraFLC IE-513.

Tre produkter med gul Y2 miljøklassifisering ble benyttet i sementering. **D-Air 1100L NS** benyttes som skumdemper. Produktet planlegges ikke for regelmessig bruk, men må benyttes i de tilfeller hvor NF-6, gul Y1, ikke kan benyttes. **SCR-100L NS** er et sementkjemikalie og vil i liten grad havne i miljøet. Det jobbes med å minimere bruken, spesielt i de tilfeller hvor sement vil gå til sjø. Det er ikke funnet mer miljøvennlige alternativer til dette produktet pr i dag. **Halad 350-L** benyttes for å hindre tappt sirkulasjon under sementering. Produktet fikk endret Y status fra Y1 til Y2 på grunn av endringer i regelverk for Y klassifisering.

Subsea hydraulikkvæsker

De faste installasjonene på Åsgardfeltet (Åsgard A, Åsgard B) benytter kun gul subsea hydraulikkvæske (Castrol Transaqua HT2 N).

Castrol Transaqua HT2 er en farget hydraulikkvæske som benyttes i undervannsinstallasjoner. Tilsetning av fargestoff (0,01 %) er årsaken til at produktet har rød miljøklassifisering. Samtidig er denne fargen en viktig egenskap for å lettere kunne identifisere lekkasjer og dermed begrense utslipp til sjø fra undervannsinstallasjoner. For hver gang ventiler opereres på disse installasjonene, vil en liten porsjon av hydraulikkvæsken slippes til sjø. For å begrense bruken av subsea hydraulikkvæske med rød miljøklassifisering benyttes hovedsakelig Oceanic HW443 ND (gul Y2), en versjon av Oceanic uten fargestoff. For undervannsinstallasjoner som benytter Oceanic er et nytt produkt, Oceanic HW 443 R v2, testet ut. Produktet inneholder fargestoff og har gul Y2 miljøklassifisering. Statoil er ikke kjent med at Castrol har en gul substitutt med fargestoff pr i dag.

I forbindelse med oppdatering av rammetillatelsen for Åsgard ble subsea hydraulikkvæsker omsøkt under hjelpekjemikalier. Forbruk og utslipp av røde kjemikalier er derfor inkludert i rammen for produksjonskjemikalier. I EEH kommer subsea hydraulikkvæsker benyttet på flyttbare innretninger opp som bore- og brønnkjemikalier.

Produksjonskjemikalier

Det er ikke røde eller svarte produksjonskjemikalier i bruk på Åsgardfeltet, men avleiringshemmeren SI-4610, som brukes irregulært, har en andel gul Y2.

Gassbehandlingskjemikalier

Det er i bruk ett gassbehandlingskjemikalie i rød kategori på Åsgard B (Amerel 2000). Dette er en skumdemper som følger oljefasen, og går dermed ikke til utslipp til sjø.

Hjelpekjemikalier

Det er i bruk to svarte kjemikalier med utslipp til sjø på Åsgard A. Dette er Loadway EP 150 (hylsetetningsolje på thrustersystemet) og Uniway LI 62 (smørefett på turretlager). Uniway LI 62 mangler HOCNF, men antas å være i svart miljøkategori. I utgangspunktet er begge kjemikaliene oljer/fett for lukkede systemer, men ifølge leverandør må det påregnes operasjonelt utslipp av hylsetetningsolje fra thrustersystemet. Videre er ringrom mellom skip og turrett eksponert for skvett fra smøring av turretlager, slik at det vil være noe utslipp til sjø. Smørefettet er lett og vil flyte på overflaten. Det er gjort en oppsuging av smørefett fra ringrommet i januar 2016, og det oppsugd mengde var mye mindre enn antatt ut fra erfaringer fra Norne-skipet. Utslippsfaktor ble derfor fra 2015 redusert fra ca 17 % til i underkant av 10 % (8,3 %). Både Loadway EP 150 og Uniway LI 62 inngår i Åsgards rammetillatelse, med vedtak om tillatt forbruk og utslipp midlertidig ut henholdsvis 2018 og 2017.

Det er i bruk fire røde hjelpekjemikalier på Åsgard-installasjonene. I forbindelse med oppstart av subsea-kompresjon på Åsgard, ble det nødvendig å ta i bruk barrierevæske (Glythermin P 44-00) i pumpesystemet som står på havbunnen. Kjemikallet inngår i miljøregnskapet for Åsgard A. På Åsgard B anvendes Irgatreat CI 740 i dampkjelen for å hindre algevekst. Kjemikallet går til utslipp med produsertvannet. Fra 2016, ble også hypokloritt omklassifisert til rødt stoff. Det er nødvendig å bruke hypokloritt for å unngå begroing i prosessanlegget, og pr idag finnes ingen gode alternativer til hypokloritt. Omklassifiseringen er en ren formell endring som følge av Miljødirektoratets presisering av gjeldende krav til giftighetstesting. På Åsgard C har det i 2016 blitt benyttet svært små mengder av flokkulanten Floctreat 7924, som i 2016 ble omklassifisert fra gul til rød.

Generelt gjelder at tilsatt og rapporteringspliktig natriumhypokloritt benyttes hovedsakelig som biocid i sjøvannssystemer for å hindre begroing. Hypokloritt er et middel som forbrukes i kontakt med oksiderbart materiale og full effekt oppnås når det er restklor i utløpet. Restklor vil oksidere umiddelbart etter utslipp og utgjør en neglisjerbar miljørisiko. Forbruket av hypokloritt fra dosering til utløp vil variere avhengig av hvor rene systemene er, men typisk er det anbefalt dosering på 2 mg/l og restmengde klor i utløpsstrømmen på 0,3-0,7 mg/l. For rapporteringsformål estimeres det en utslippsfaktor på 40 % av tilsatt mengde på generell basis. Eventuell hypokloritt tilsatt drikkevann eller hypokloritt produsert in-situ (v/elektroklorinering) er ikke rapporteringspliktig og er ikke inkludert i denne årsrapporten.

Kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg er kommentert i kapittel 5.4. Brannskum er kommentert i kapittel 6.3.

Gjengefett

JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND er et gjengefett med gul Y2 miljøklassifisering. Produktet ble valgt over et gult gjengefett, Jet-Lube NCF-30 ECF, på foringsrør av tekniske grunner. Kjemikallet er tungt nedbrytbart, men vurderes likevel som likeverdig til det rene gule ECF fordi kjemisk innhold tilsier likskap. Gjengefett utgjør en marginal, tilnærmet neglisjerbar fare for miljø.

Rørledningskjemikalier

Kjemikalieforbruket som er rapportert under denne kategorien er knyttet til prosjektene for bytte av stigerør samt såper benyttet under revisjonsstansen. I tillegg ble det drenert noe MEG under revisjonsstansen. Utover dette ble det også benyttet Biotreat 7407 i et prosjekt hvor lastetanker skulle tømmes i forkant av en større sveisejobb. I denne forbindelse ble biocidet brukt i vannlås mellom tanker.

Samlet forbruk av rørledningskjemikalier er mye mindre enn i 2015, da omfanget på stigerørprosjektene var mer begrenset i 2016.

Fargestoff RX-9022 har en andel gul Y2, men det foreligger ingen tilgjengelige alternativer for dette kjemikali.

Kjemikalier som går med eksportstrømmen

Kjemikalier som følger eksportstrømmen utgjør kun et kjemikalie som stort sett inneholder monoetylglykol (MEG med opptil 1,9 % NaOH). Produktet har en liten andel gult stoff.

Reservoarstyring

Det er plassert både vannløselige og oljeløselige kjemiske sporstoffer i brønner boret på Åsgard i 2016. Mer info i kap 4.

Oljesporstoff har svart miljøklassifisering grunnet en giftighet på <10 mg/l, de har potensiale for å bioakkumulere og er lite nedbrytbare. Det er spesielt de to siste egenskapene som er vesentlige for produktenes funksjon som sporstoff, da de må være oljeløselige for å følge oljefasen i reservoaret og de må være persistente nok til å kunne gjenfinnes i produsert olje over en periode på flere år. Oljeløselige sporstoff følger oljefasen i produksjonsstrømmen, og vil dermed ikke gå til utslipp.

Vannsporstoffene har rød miljøklassifisering grunnet lav nedbrytbarhet. Lav nedbryting er en viktig egenskap da de må være persistente nok til å gjenfinnes i produsertvannet i en periode over flere år. Det antas av 50 % av sporstoffene vil produseres ved oppstart av brønnen. 50 % vil gå til sjø via produsertvannet over flere år. Utslippsnivået vil ligge på ppt- og ppb-nivå. Vannsporstoffene er ikke bioakkumulerende og ikke giftige, og vil i gitt utslippskonsentrasjon ikke ha en negativ miljøeffekt av betydning. Av tekniske årsaker, vil rapportering av utslipp registreres det året de injiseres.

Det henvises til kapittel 10 (tabell 10.2.p) for oversikt over forbruk og utslipp av sporstoff.

5.3 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 1.7.1 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.

5.4 Kjemikalier i lukkede systemer

Arbeidet med å fremskaffe HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg har pågått fra 2012. Det er hovedsakelig hydraulikkprodukter som er omfattet og dokumentasjonen som fremkommer viser at disse produktene er i svart eller rød miljøkategori. Dels er produktene svarte fordi additivpakkene ikke er testet, dels er de svarte fordi deler av baseoljene miljømessig er definert som svarte. Resterende andel av baseoljene som ikke er svart, er i rød miljøkategori.

Miljørisikoen for kjemikalier i lukkede systemer anslås å være begrenset. Hovedformålet med disse produktene er å bidra til effektiv og sikker drift av anlegg. Sammensetning og additiver i disse produktene vil derfor være essensiell i forhold til gitte anleggs-/utstyrsspesifikasjoner. I dag finnes det få reelle, miljøvennlige alternativer til disse produktene og det er en utfordring å finne mer miljøvennlige alternativer som tilfredsstiller tekniske krav. Utslipp av disse produktene vil ikke forekomme ved normal drift, og brukte oljer behandles i henhold til krav/retningslinjer innen avfallsbehandling. Med en risikobasert tilnærming på alle aktiviteter som innebærer bruk av kjemikalier, vil Statoil primært prioritere å substituere eller redusere volum kjemikalier som går til utslipp. Mulighet for substitusjon av hydraulikkoljer i lukkede systemer vil av denne grunn normalt ikke kunne prioriteres på felt/installasjonsnivå, men vil bli fulgt opp fra sentralt hold i forhold til utstyr/leverandører i tett samarbeid med interne og eksterne fagmiljøer.

På Åsgard A har det vært et forbruk over 3000 kg av en hydraulikkolje i 2016; Hydraway HVXA 46. Det foreligger godkjent HOCNF for produktet. På Åsgard B har en hydraulikkolje (Hydraway HVXA 15 LT) samt Anti Freeze (frostvæske i lukkede systemer) blitt benyttet over 3000 kg. Begge produkter har HOCNF. Kjemikaliene inngår i tabell 4.1, tabell 5.1.1 og vedlegg (tabell 10.2.j-10.2.n) som hjelpekjemikalier. Forbruket påvirker ikke rammer for svart stoff. Det er ikke utslipp av kjemikaliene.

For flyttbare installasjoner har det vært to produkter som er omfattet av kravet for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg pr installasjon pr år. Disse er hydraulikkoljene Castrol Hyspin AWH-M 32 benyttet på Deepsea Bergen og HydraWay HVXA 46 HP benyttet på Songa Encourage. Produktene har svart miljøklassifisering. 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.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff

Kapitlet 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.

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Datagrunnlaget er etablert i Environmental Hub (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet, er ikke tabell 6.1. vedlagt rapporten.

6.2 Stoff som står på Prioritetslisten, Prop. 1S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. Tabell 6.2.1 er ikke aktuell.

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i tabell 6.2. Mengdene i tabellen er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt. Forbindelsene her stammer fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnekjemikalier.

Tabell 6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]

Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	10,2023									10,2023
Bly (Pb)	55,0314									55,0314
Kadmium (Cd)	0,2141									0,2141
Krom (Cr)	10,6309									10,6309
Kvikksølv (Hg)	1,4362									1,4362
Sum	77,5148									77,5148

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. Nytt 3% fluorfritt brannskum ble i slutten av november 2015 testet og fullt kvalifisert for bruk på Statoils faste innretninger, og videre innfaset gjennom 2016 av de enkelte innretningene som har 3% skumanlegg.

Brannskum inngår i oversikten over forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier som angitt i kapittel 4 og 5 samt vedlegg (tabell 10.2.j-10.2.n). I rapporteringsåret er det sluppet ut følgende brannskumprodukter og mengder på Åsgardfeltet:

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| • Åsgard A: RF 3 % | 0,92 tonn |
| • Åsgard B: RF 1 % | 0,46 tonn |
| • Åsgard C: RF 1% | 0,0575 tonn |
| • Deepsea Bergen: RF 3 % | 1,56 tonn |
| • Island Wellserver : RF 3% | 0,069 tonn |

Det ble i forbindelse med brannvannstest i oktober 2014 byttet til RF 1 % på Åsgard B. Åsgard A byttet til RF 3 % i mars 2016. Åsgard C substituerte til RF 1 % i februar 2015.

Det er benyttet brannskum på Deepsea Bergen i forbindelse med pliktig testing av brannkanoner. Testing skjer på helidekk hvor mesteparten av brannskummet vil gå til sjø. Det er fokus på å benytte så lite brannskum som mulig i forbindelse med testing. Høsten 2015 substituerte Deepsea Bergen fra AFFF brannskum til et mer miljøvennlig produkt, RF 3%. Island Wellserver har benyttet brannskum RF 1% i forbindelse med testing av brannsystem.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

7.1 Generelt

Kapittel 7 angir utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten utført på Åsgard i 2016. Det er noen forskjeller mellom rapportering av utslipp av CO₂ og av kvotepliktige CO₂-utslipp (i kvoterapport) grunnet forskjeller i beregningsmetoder. Dette gjelder særlig CO₂-utslipp fra Åsgard B LP-fakkel, som i kvoterapport beregnes fra metode som beskrevet i kvotetillatelse av 9.1.15, oppdatert 21.12.15 og 10.1.17.

Mindre avvik mellom årsrapport og kvoterapport kan også forekomme som følge av ulik bruk av antall gjeldende siffer i de to rapportene.

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkalgass og diesel, vises det til kvoterapport for Åsgardfeltet for 2016. For utslippsfaktorer, se tabell 7.6.2 (faste installasjoner) og tabell 7.6.4 (flyttbare installasjoner).

7.2 Brønnopprensning

Det har ikke vært brønnopprenskinger med brenning over brennerbom fra flyttbare installasjoner på Åsgard i 2016.

7.3 NOx

Ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOx-tool benyttes faktormetoden for å estimere NOx utslippene.

NoxTool benyttes ikke for lavNOx-turbiner fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold. PEMS vil derfor ikke gi et mer nøyaktigere utslippsestimat.

For 2016 har PEMS vært benyttet for beregning av NOx-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner, med unntak av perioder i september, november og desember for Åsgard A. I september var det to korte datautfall (3,28 % av hele måneden), og NOx-utslippet ble korrigert ved å legge til ca 3 % NOx (kg) for denne måneden. I november ble det installert ny måler for brenngass (flow computer) på Åsgard A, og det medførte utfall i NOx-tool. Fiskal måling beregnet og korrigerte brenngassmengden for november, og NOx-utslipp ble kalkulert på nytt med utgangspunkt i korrigert brenngassmengde og faktorer (se tabell 7.6.2 – utslippsfaktorer). I desember måned falt NOx-tool ut i 10 døgn, grunnet bytte av gasskomposisjonstag i månedsskiftet november/desember. Ved utfall (10 døgn) ble det benyttet faktor multiplisert med gjennomsnittsmengde gass pr døgn i desember.

Åsgardfeltet har tillatelse til utslipp av 1700 tonn NOx fra forbrenningsprosesser (eksklusiv fakkell og mobile rigger). Det er sluppet ut 1415 tonn NOx fra forbrenningsprosesser i 2016.

7.4 CO₂

Det er benyttet bedriftsspesifikke utslippsfaktorer for CO₂ for brenngass og fakkell i samsvar med kvoterapportering 2016. Fakkellverdiene i tabell 7.6.1 inkluderer gass fra LP-fakkell som ikke er kvotepliktig (se kapittel 7.1 og tabell 7.6.2). Dette er avgass fra aminerlegget på Åsgard B som i hovedsak består av CO₂ og noe H₂S som er strippet av gass fra Smørbukk-formasjonen.

Det totale utslippet av CO₂ er økt noe i 2016 sammenlignet med i 2015. Det gjelder utslipp fra brenngass. Mengde brenngassforbruk er forventet å øke på grunn av oppstart av Åsgard Subseakompresjonsanlegg. Tog 2 kom i gang i januar 2016. Faklingsvolumene er tilsvarende i 2016 som 2015, bare litt lavere.

7.5 SO_x og aminerlegg

Mengden SO_x i tabell 7.6.1 inkluderer gass som reelt er sluppet ut på formen H₂S (gass som er gått ut ved kald fakkell og ikke er forbrent). Det er benyttet målte verdier for H₂S-innhold i brenngass og fakkell. Ventilering av aminerlegg-avgass via Åsgard B LP-fakkell er en følge av at utstyr for å forbrenne H₂S til SO_x med påfølgende utvasking til sjø, ikke er operativt. For sikker håndtering av H₂S-holdig gass på installasjonen, rutes dette ut via LP-fakkell. Innholdet av H₂S i avgassen er målt til 3000 ppm i 2015, mot tidligere 3400 ppm, og dette anses fortsatt som konservativt (da det under ulike driftsbetingelser vil variere, og 3000 ppm er den høyeste målte verdi). Dette forholdet er beskrevet i tidligere korrespondanse med Miljødirektoratet.

I henhold til vedtaksbrevet for ny rammetillatelse for Åsgardfeltet, datert 28.oktober 2014 (med flere senere oppdateringer), etterspurte Miljødirektoratet en rapport fra arbeidet med tiltak på aminerlegget for å redusere H₂S-utslipp via LP-fakkell på Åsgard B. Det ble i tidlig 2015 presentert flere ulike teknisk mulige løsninger som vil kunne redusere H₂S-utslippet noe. Våren 2015 ble disse alternativene presentert for Miljødirektoratet i nettmøte. Det vil ikke bli aktuelt å starte incineratoren igjen, da det er vanskelig å få til stabil drift samt at teknisk tilstand vurderes som usikker. En av utfordringene til prosjektgruppen er at i de alternativene som er blitt studert, reduseres H₂S-utslippet samtidig som CO₂-utslippet øker. Ledergruppen i Åsgard besluttet i november 2016 at det pr i dag ikke vil gjøres endringer i aminerlegget, da det ikke er ønskelig å gjøre tiltak som samtidig fører til økte CO₂-utslipp. Statoil viser til brev av 7.desember 2016 om beslutning vedrørende aminerlegget på Åsgard B.

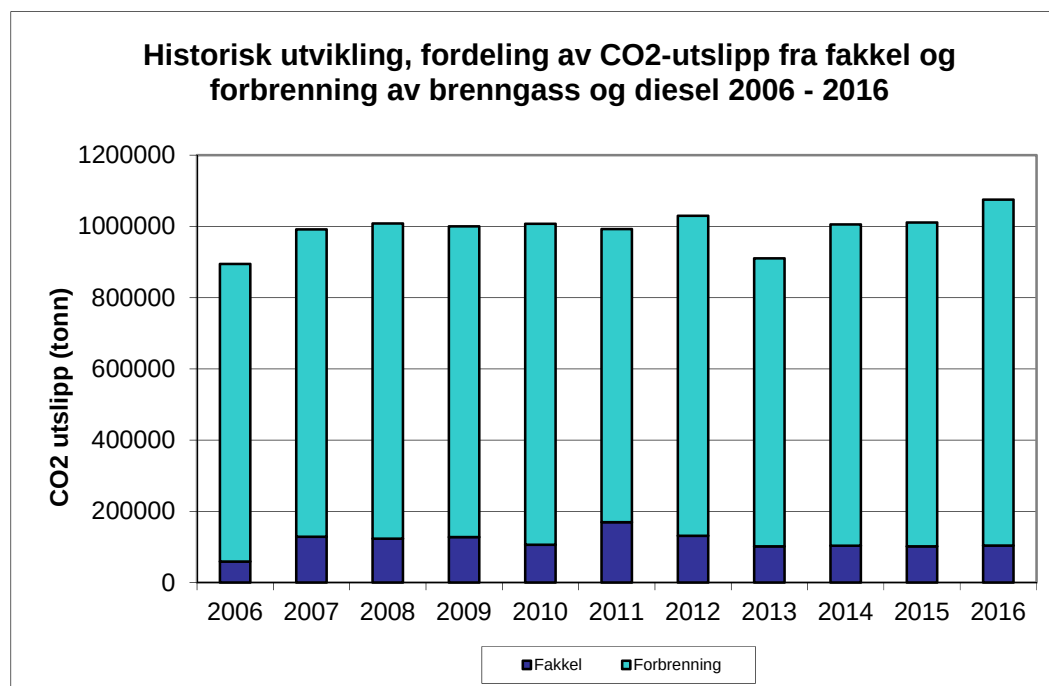
7.6 Forbrenningsprosesser

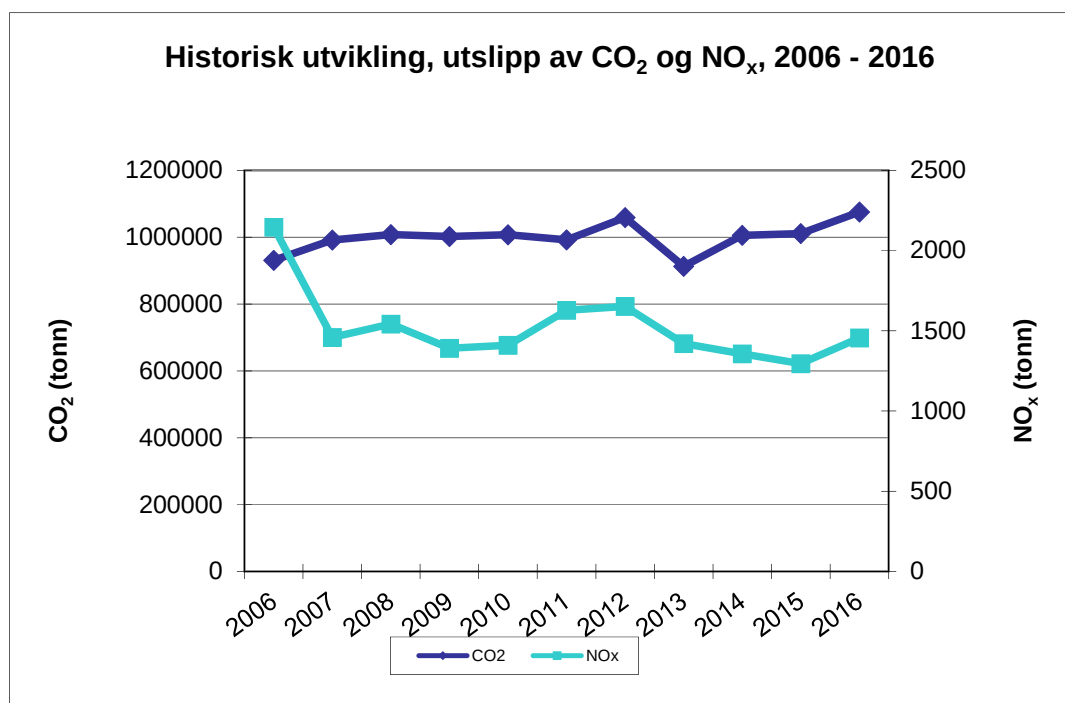
Tabell 7.6.1 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Åsgard i rapporteringsåret. Figuren viser CO₂-utslipp fra faste installasjoner fordelt på fakkellgass, brenngass og diesel. Figur 7.6 2 viser historisk oversikt over utslipp av CO₂ og NO_x totalt for Åsgardfeltet. Tabell 7.6.2 viser utslippsfaktorer.

For usikkerhet i beregning av utslipp av CO₂ fra forbrenningsprosesser vises det til rapport av kvotepliktige utslipp.

Tabell 7.6.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]
Fakkel		29 582 232	104 084	41,42	1,77	7,10	166,21
Turbiner (DLE)		329 099 897	782 559	578,75	78,98	299,48	5,26
Turbiner (SAC)	1 533	67 760 533	165 548	519,86	16,31	61,66	2,46
Motorer	6 605		20 924	313,45	33,03		6,60
Fyrte kjeler	679		2 150	2,44			0,68
Sum alle kilder	8 817	426 442 663	1 075 265	1 455,92	130,09	368,24	181,21


Figur 7.6.1: Utslipp av CO₂ fra fakkel og forbrenning i turbin og motor på Åsgardfeltet (faste innretninger)


 Figur 7.6.2: Historisk oversikt over CO₂- og NO_x-utslipp (faste innretninger)

Tabell 7.6.2 – Utslippsfaktorer Åsgard A og Åsgard B

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
Turbin (brenngass) (tonn/Sm ³) ASG A	0,0024078**	Lav-NOx: 1,8 g/Sm ³ Lav-NOx: 1,08 g/Sm ³ (HGA) Konvensjonell: 10,9 g/Sm ³ ****	0,00000024	0,00000091	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Turbin (brenngass) (tonn/Sm ³) ASG B	0,0023473**	Lav-NOx: 1,8 g/Sm ³ Konvensjonell: 10,0 g/Sm ³ ****	0,00000024	0,00000091	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Turbin (diesel) (tonn/tonn)*	3,16785	0,016	0,00003		0,000999
LP fakkel (tonn/Sm ³) ASG A	0,004329***	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
HP fakkel (tonn/Sm ³) ASG A	0,002866***	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
LP fakkel (tonn/Sm ³) ASG B	0,00373*	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
HP fakkel (tonn/Sm ³) ASG B	0,002790***	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Motor (tonn/tonn)*	3,16785	0,045	0,005		0,000999

*I kvoterapporten benyttes det energibasert faktor

** Fastsettes på grunnlag av veid snitt (ut fra ukentlige brenngassanalyser)

*** Fastsettes på grunnlag av fiskal måling

 **** NO_x-utslipp beregnes med PEMS, faktorer ligger som fall-backverdier dersom PEMS faller ut

Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra flyttbare installasjoner er gitt i Tabell 7.6.3. Tabell 7.6.4 angir utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger på Åsgard i 2016. Dette omfatter forbrenning av Diesel på Deepsea Bergen, Songa Encourage og Island Wellserver, samt fyring av kjel på Deepsea Bergen.

Tabell 7.6.3 – Utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner

Kilde	CO2	NOx	nmVOC	CH4	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				

Tabell 7.6.4 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)											
Motorer	5 770		18 278	308,52	28,85		5,76				
Fyrte kjeler	299		947	1,08			0,30				
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	6 069		19 226	309,60	28,85		6,06				

7.7 Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger

Utslipp til luft beregnes ved å benytte forbruks/aktivitet-data og utslippsfaktorer basert på masse- balanse-prinsippet. Vanlige feilkilder og bidrag til måleusikkerheten kan være:

- Feil i diesel-tetthet benyttet til utregninger
- Mangel på dokumenterte, rigg-spesifikke utslippsfaktorer og bruk av konservative standardfaktorer
- Feil i aktivitetsdata og feil i estimering av dieselforbruk og avlesning
- Feil i subtrahering av diesel brukt til andre formål

Deepesa Bergen benytter se glass på for måling av Diesel til motor, og Flowmeter for måling til kjel. Det er antatt 1% usikkerhet i målingene. Songa Encourage benytter Level transmitter for måling av Diesel til motor. Det er også her antatt 1% usikkerhet i målingene. Island Wellserver har FLOWPET-NX LS5076 flowmeter med en angitt måleusikkerhet på $\pm 0,5\%$.

7.8 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Utslipp ved lagring og lasting av olje blir rapportert av VOC Industrisamarbeidet, og utslipp av CH₄/nmVOC fra lager og lasting er i henhold til disse data. Tabell 7.8.1 oppsummerer utslipp til luft ved lagring og lasting av olje. Mindre avvik kan forekomme på grunn av ulike bruk av gjeldende siffer.

Åsgard A har lukket nmVOC-gjenvinningsanlegg, og har dermed begrenset nmVOC-utslipp ved lagring. nmVOC-utslippet vil i hovedsak komme fra lasting av skytteltankere. I 2012 ble den ene VOC-kompressoren i anlegget byttet. Det ble installert 2 ulike nmVOC-gjenvinningsanlegg på Åsgard C i 2004, og disse ble satt i drift i første kvartal 2005. Det ene anlegget er et kullfilterbasert adsorpsjonsanlegg med kapasitet til å ta hele gasstrømmen generert fra kondensatproduksjonen på Åsgard B og Kristin. Det andre anlegget installert på Åsgard C, er et KVOC-anlegg. Dette er et passivt system som skal hindre avgassing fra kondensatvæsken i det den faller fra dekknivå til tankens væsknivå. Ved å forhindre "flashing" i denne fasen, mener man å kunne redusere den totale avgassingene vesentlig.

Tabell 7.8.1: Utslipp ved lagring og lasting av olje

Type	Totalt volum [Sm ³]	Utslipps-faktor CH ₄ [kg/Sm ³]	Utslipps-faktor nmVOC [kg/Sm ³]	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslipps-faktor uten tiltak [kg/Sm ³]	Teoretisk nmVOC-utslipp uten gjenvinnings-tiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslipps-reduksjon uten gjenvinnings-tiltak [%]
Lasting	5 390 795	0,016	0,50	87,12	2 672,76	1,08	5 813,97	54,03
Lagring	5 390 795	0,00	0,11	0,72	617,68	1,44	7 773,53	92,05
Sum				87,83	3 290,43			

7.9 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.9.1 gir en oversikt over totalt metan og nmVOC som diffuse utslipp til luft fra feltet. Beregning av diffuse utslipp fra feltet er gjort i henhold til ny metode beskrevet i Vedlegg til Norsk Olje og Gass sine retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Statoil har valgt å ta i bruk metoden for 2016 da den er ansett å være en signifikant forbedring i måten utslippet fra de forskjellige kilder beregnes på, sammenlignet med den forrige metoden.

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. Utslippet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. På grunn av at OGI leak/no-

leak metoden fremdeles er under innføring for miljørapporteringsformål, er det brukt erfaringstall fra en rekke Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på flere innretninger i DPN i 2016 og årene før. Utslippstallene for denne kilden på installasjonsnivå må derfor anses som gjennomsnittstall.

Siden de nye beregningsmetodene for metan- og nmVOC-utslipp representerer en betydelig endring i måten utslipp beregnes på, både med tanke på kilder og kvantifikasjon, er det utfordrende å sammenligne rapporterte utslipp fra 2015 og 2016. Utslipet rapportert for 2016 ses derfor som en ny basislinje for metan og nmVOC fra diffuse kilder. Den nye basislinjen vil bli videre forsterket fra 2017, med erfaringer fra førstegangsrapporteringen i 2016 samt nye metoder som formelle krav.

Diffuse utslipp til luft for bore- og brønn operasjoner er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift. For Åsgard 2016 er det rapportert 4 operasjoner med diffuse utslipp, for brønn S-3 AH, S-4 BH, PB-4 H og G-2 H. For beregning av diffuse utslipp fra flytere, er metoden fra tidligere år uendret, og utslippene er også på tilsvarende nivå som i 2015.

Sammenliknet med estimerte diffuse utslipp for 2015 for Åsgard A, viser beregnede utslipp for Åsgard A etter ny metodikk tilsvarende nivåer i 2016 som i 2015; en svak økning fra 515 tonn CH₄ i 2015 til 591 tonn CH₄ i 2016, mens det er en liten reduksjon i nmVOC-utslipp fra 409 tonn i 2015 til 336 tonn i 2016.

For Åsgard B er det en forholdsvis stor reduksjon i beregnede diffuse utslipp fra 2015 til 2016, da utslipp av CH₄ ble redusert fra 3811 tonn i 2015 til 835 tonn i 2016, og utslipp av nmVOC ble redusert fra 1504 tonn i 2015 til 770 tonn i 2016. Tidligere standardfaktorer medførte overestimering for Åsgard B, som er en stor gassprodusent, siden produsert gassvolum inngikk som fast variabel i tidligere modell. I henhold til ny metode for beregning av diffuse utslipp, er kilder og volum mer nøyaktig beregnet.

I 2016 rapporteres også diffuse utslipp fra Åsgard C, siden lastetanker ble gassfriet i forbindelse med seilas fra feltet til dokk i Haugesund. Det skjedde under revisjonsstansen i september. Lastetankene ble tømt før seilingen startet, og gass i tankene måtte fortrenkes ved hjelp av eksos og videre intert-gass. VOC-anlegg kan ikke være operativt under en slik gassfriing. Mengde gass er estimert fra volum i lastetanker og komposisjon av gassen (utgangspunkt i lastens sammensetning).

Tabell 7.9.1: Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
DEEPSEA BERGEN	0,50	0,50
SONGA ENCOURAGE	0,50	0,50
ÅSGARD A	591,40	335,70
ÅSGARD B	835,20	769,5
ÅSGARD C	75,87	33,29
SUM	1 503,47	811,29

7.10 Bruk og utslipp av gassporstoff

Tabell 7.10.1 angir forbruk av gassporstoffer på Åsgardfeltet i 2016. Gassporstoff er ikke underlagt HOCNF-krav.

Tabell 7.10.1: Forbruk og utslipp av gassporstoff

Stoff-/Handelsnavn	Forbruk [kg]
IFE-GT-7	7,50
PDEC	10,00
PMCP	7,50

8 Utsiktede utslipp

Alle utsiktede utslipp rapporteres internt (i Synergi) og behandles som uønsket hendelse. Hendelsene følges opp, og tiltak for å unngå lignende hendelser gjennomføres.

Året 2016 har vært preget av høy aktivitet på installasjonene og på feltet som helhet. Det har vært stort fokus på å unngå akutte utslipp. De fleste utslippene er små utslipp, men det har vært et større utslipp fra Åsgard A og et større utslipp fra flyttbare innretninger (oljebasert borevæske). Det er totalt sett en positiv trend når det gjelder antall kjemikalieutslipp i rapporteringsåret sammenliknet med 2015. Antall oljeutslipp er høyere i 2016 enn i 2015, da det i 2016 var 3 oljeutslipp mot 2 oljeutslipp i 2015, men volum olje sluppet til sjø i 2016 er mye lavere enn i 2015. Utsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2. fra 2014. Dette kan muligens også forklare redusert antall oljeutslipp fra og med 2014, og tilsvarende økning i kjemikalieutslipp.

Åsgard A hadde et større meldingspliktig uhellsutslipp av etanol i oktober 2016. I forbindelse med fjerning av subsea juletre (S-4), ble det identifisert etanol-lekkasje fra en ventil på en manifold. Lekkassen ble identifisert ved hjelp av ROV. Pumping av etanol ble umiddelbart stanset. Det ble satt høytrykkscape på service-linjen for å utbedre lekkassen.

For øvrig har det vært en gasslekkasje med alvorlighetsgrad Gul 3 på Åsgardfeltet i 2016. Dette inntraff på Åsgard B i august 2016.

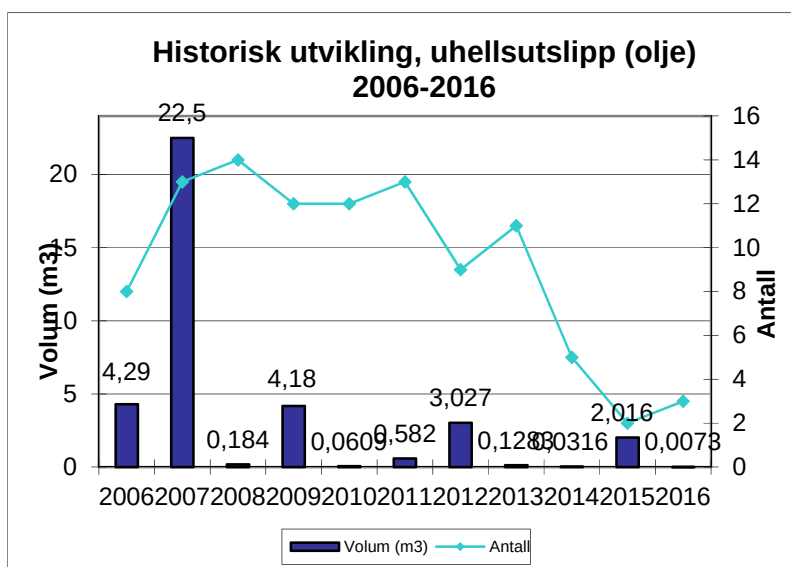
I løpet av 2016 har Songa Encourage hatt fire utsiktede utslipp på Åsgard. Ett utslipp var av større karakter, hvor 500 liter gul hydraulikkvæske, Oceanic HW 443 ND, ble sluppet til sjø fra undervannsinstallasjonen. For å holde en lekk ventil på manifold åpen, som var kritisk på det tidspunktet av operasjonen, var det nødvendig å pumpe hydraulikkvæske kontinuerlig for å opprettholde trykket. Hydraulikkvæsken består av 88% grønne komponenter og 12% gule komponenter. For mer informasjon om utslippene henvises det til kap 8.4.

8.1 Utsiktede utslipp av olje

Tabell 8.1.1 gir oversikt over akutte oljeutslipp i løpet av 2016. Det har vært 3 hendelser, noe som er 1 mer enn i 2015. Til sammen har det vært utslipp til sjø av 0,0073 m3 olje. Figur 8.1.1 viser en historisk oversikt over uhellsutslipp oljer. Utsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Tabell 8.1.1: Oversikt over utsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Totalt antall:	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Totalt volum [m3]:
Råolje	1			1	0,0040			0,0040
Andre oljer	2			2	0,0033			0,0033
Sum	3			3	0,0073			0,0073



Figur 8.1.1: Historisk oversikt over uhellsutslipp oljer

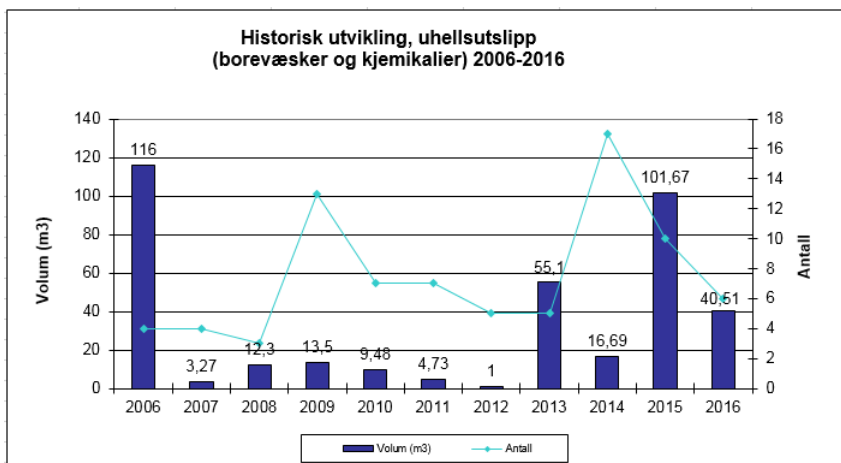
8.2 Utsiktete utslipp av kjemikalier og borevæsker

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over akutte utslipp av borevæsker og kjemikalier i løpet av 2016, i tabell 8.2.2 gis fordeling etter deres miljøegenskaper. Det har vært 6 hendelser, noe som nærmest er en halvering fra 2015. Til sammen har det vært utslipp til sjø av 40,51 m³, for 2015 var tilsvarende utslippsmengde 101,67 m³. Figur 8.2.1 gir en oversikt over historisk utvikling med hensyn på antall hendelser og mengde borevæske og kjemikalier sluppet ut.

Utsiktete utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Tabell 8.2.1: Oversikt over utsiktete utslipp av kjemikalier

Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Totalt antall:	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Totalt volum [m3]:
Kjemikalier	3	1	1	5	0,0104	0,50	20	20,5104
Oljebasert borevæske			1	1			20	20,0000
Sum	3	1	2	6	0,0104	0,50	40	40,5104


Figur 8.2.1: Historisk oversikt over uhellsutslipp av kjemikalier
Tabell 8.2: Utslippte utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,4626
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	16,8429
REACH Annex IV	204	Grønn	0,0029
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0000
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	0,0000
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	0,0002
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	0,0001
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	0,0139
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0085
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,0539
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,0000
SUM			17,3854

8.3 Utsiktede utslipp til luft

Tabell 8.3.1 viser oversikt over utsiktede utslipp til luft.

Tabell 8.3.1: Oversikt over utsiktede utslipp til luft

Type gass	Antall hendelser	Mengder [kg]
HC Gass	1	60
Sum	1	60

8.4 Utsiktede utslipp fordelt på installasjoner og prosjekter

Tabellene under viser uhellsutslippene fordelt på Åsgard A, Åsgard B i tillegg til bore- og brønnoperasjoner og prosjekter.

Uhellsutslipp Åsgard A

Åsgård A						
Innretning	Synergi nr.	Type	Volum (litr)	Dato	Beskrivelse/ Årsak	Iverksatte tiltak
Åsgard A	1480042	Råolje-lekkasje	4	19.07.2016	Spesiell lukt på PA36. Maler følte seg kvalm og forlot området. Ved nærmere utsjekk av området ble det oppdaget drypplekkasje på dekket under. Lekkasjen kom fra en 8" brilleflens (olje til lagertank 6BB). Flere løse bolter på flensen var årsaken til lekkasjen. Tanken ble tatt i bruk for lasting etter utbedring.	Umiddelbart tiltak: Trekke bolter, rengjøre område Korrigerende tiltak: Erfaringsoverføring (nye tanker må inspiseres) samt utføre kameratsjekk på tilskruing av flenser
Åsgård A	1488395	Etanol	20 000	17.10.2016	I forbindelse med fjerning av subsea juletre (S-4), le det identifisert etanol-lekkasje fra ventil 49-manifold. Identifisert med ROV.	Umiddelbart tiltak: Stoppe etanol-pumping. Korrigerende tiltak: Sette høytrykkskap på service-linje

Uhellsutslipp Åsgard B

Åsgård B						
Innretning	Synergi nr.	Type	Volum (litr)	Dato	Beskrivelse/ Årsak	Iverksatte tiltak
Åsgard B	1467391	Lekkasje av brannskum på helidekk	10	06.03.2016	Blandingsventil lekk	Umiddelbart tiltak: Montere oppsamlingskar i vente på utbedring Korrigerende tiltak: Opprette notifikasjon for utbedring
Åsgard B	1470366	Lekkasje fra sladrehull på spillolje-pumpe	1	04.04.2016	Pumpe lekk i sladrehull	Umiddelbart tiltak: Pumpe ble stengt og nødstopp trykket inn Korrigerende tiltak: Skifte tetninger
Åsgard B	1474697	Drypp-lekkasje av metanol til sjø	0,1	23.05.2016	Lekkasje i flens	Umiddelbart tiltak: Samle opp lekkasje Korrigerende tiltak: Utbedre lekkasje
Åsgard B	1480360	Gass-lekkasje	60 kg	28.08.2016	Se tiltakskolonne	Prosessanlegget var nedstengt, delvis trykkavlaset og delvis tømt for kondensat. Deler av anlegget var delvis trykksatt, og væsketømming av tanker pågikk. Ifm væsketømming av 44VD001, ble denne tanken gassblåst. Væskeutløpet går til sjøvannsretur og til sjø. På denne sjøvannsreturen er det installert et lufterør på toppen som skal hindre vacuum. Det er tidligere erfart at dette lufterøret kan ligge å puste til tider. Når gassblåsing ble gjennomført har dette medført at HC-gass har kommet ut lufterøret, og blitt detektert av de ovenfornevnte punkt-gassmålingene, som alle ligger i umiddelbar nærhet rundt utløp av lufterør. Umiddelbare tiltak: Vurdere potensial i hendelsen Korrigerende tiltak: Sørge for erfaringsoverføring til alle skift samt gi innspill til revisjonsstans-teamet 2016 om viktig erfaring ifm væsketømming

Utsiktet utslipp flyttbare innretninger

Innretning	Synergi nr.	Volum (litr)	Dato	Beskrivelse	Iverksatte tiltak
Songa Encourage	1468306	2,3	06.01.2016	Lekkasjer i smøresystem på RFJ, utslipp av smøreoljen Unimoly Oil 100. Det ble ved ROV inspeksjon av Reactive Flex Joint (RFJ) oppdaget at 4 av 5 trykkkompenserte smørebeholder var tomme for smøreolje. Det manglende volumet er maksimalt 0.3 liter pr. kompensator. Det er designet slik at oljen skal ha overtrykk fra omgivelsestrykket på 0.6 bar. Senere ble det også konstatert at den femte kompensatoren var lekk.	Testing av pakninger og sylindere onshore. Kompensator og hele sylingerpakke byttet ut.
	1473664	0,3	11.05.2016	Lekkasje fra O-ring på ROV.	Ventilen ble stengt av raskt. Utslipp estimert til 0,1 liter. Trykket på systemet ble blødd av, og lekkasjepunkt reparert - før linene ble koblet mot båten igjen.
	1482307	20	13.08.2016	I fbm med feilsøking av mini pod på BOP ble det identifisert en lekkasje av OBM ved operering av Kill/choke. Lekkasjen varte i ca 1 min, estimert utslipp OBM til sjø ca 20 liter.	Visuell kontroll av BOP med ROV etter funksjonstest på begge podder skal gjøres før kjøring av borevæske. Erfaringer fra denne hendelsen er delt med de øvrige søsterriggene Songa har på kontrakt i Statoil.
	1497614	500	29.09.2016	Lekkasje av hydraulikkvæske til sjø som følge av feil på manifold. For å holde lekk ventil åpen var det nødvendig å pumpe væske kontinuerlig.	Et utslipp som ikke ble rapportert av tredjepart før flere måneder etter hendelsen. Det er tatt en oppgang på rapportering av uønskede hendelser med både riggselskap og tredjepart for å sikre at hendelser blir rapportert øyeblikkelig.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2016 håndtert av avfallskontraktørene SAR, Norsk Gjenvinning, Wergeland-Halsvik og Franzefoss. Fra og med 1. april 2016 var SAR eneste avfallskontraktør med unntak for radioaktivt avfall som ble håndtert av Wergeland-Halsvik. Åsgard er inkludert i rammekontrakten Statoil har med avfallsleverandør SAR, med base i Kristiansund.

Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Halliburton, SAR, Franzefoss og Wergeland-Halsvik.

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 nedstrømsløsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være en miljømessig sikker behandling samt å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk olje og gass' anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklareringsavfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklareringsavfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer som feil bruk av organisasjonsnummer og avfallskoder i deklarasjonsskjema i hovedsak er ryddet opp i. Det gjenstår noen utfordringer med hensyn på utfylling av mottaker som må følges opp i 2017.

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 borevæskekontraktører 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 endring i fuktinnhold (regn, sjøsprøyt) og rengjøring av tanker.

Tabell 9.2 viser en oversikt over den genererte mengden kildesortert avfall. Figur 9.1 viser den historiske utviklingen for sortering av avfall på Åsgardfeltet. Restavfall utgjorde i 2016 ca. 34 % av total mengde avfall levert.

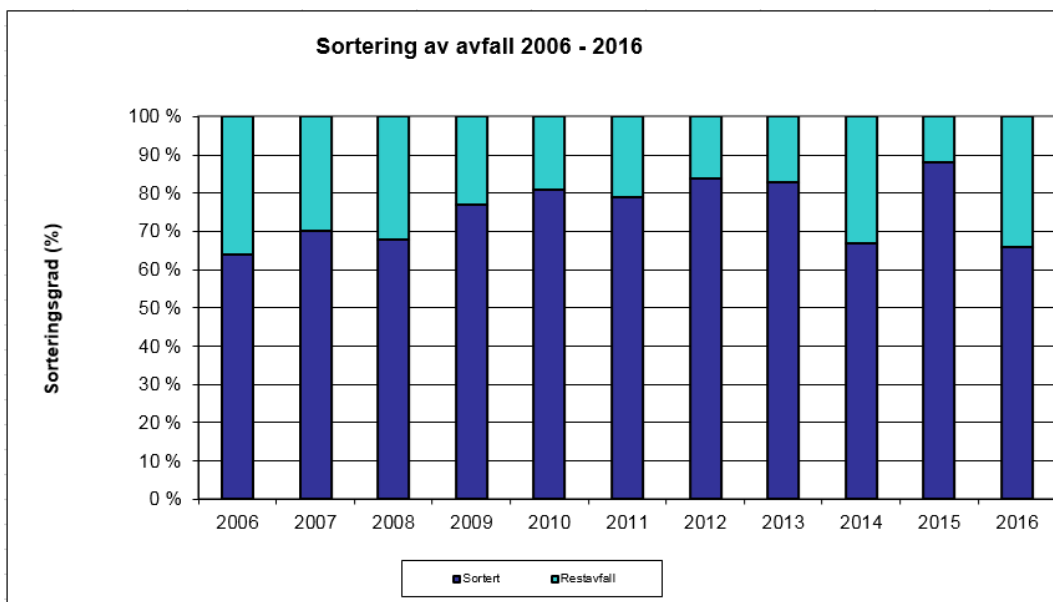
Tabell 9.1: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoff-nummer	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,14
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	7,64
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,17
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,02
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	2,53
Borerelatert avfall	Baseolje	13 08 99	7142	80,40
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	3 459,34
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	2 161,49
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	1 625,36
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/k	16 50 73	7031	107,73
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	0,54
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	50,60
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,01
Kjemikalier	Laboratoriekjemikalier og blandinger herfra (med halogen)	16 05 06	7151	1,78
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	67,84
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	2,96
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	1,17
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	1,43
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,85
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	5,43
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	3,22
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,55
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	3,63
Maling, alle typer	Herdere med organiske peroksider (som ikke krever temperaturkontroll)	16 09 03	7123	0,01
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	0,07
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	154,62
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	0,09
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0,47
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,88
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	20,35
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,19
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	17,81

Prosessrelatert avfall	Kvikksølvholdig slam	13 05 02	7081	0,46
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	0,43
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	4,20
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,43
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	508,91
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	250,48
Sum				8 545,23

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	90,30
Våtorganisk avfall	6,72
Papir	34,93
Papp (brunt papir)	2,85
Treverk	83,08
Glass	5,64
Plast	27,62
EE-avfall	22,50
Restavfall	183,93
Metall	545,88
Annet	85,58
Sum	1 089,04



Figur 9.1: Sorteringsgrad 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]
Januar	10,00	0,00	10,00	15,00	0,00
Mars	7,00	0,00	7,00	15,00	0,00
Sum	17,00	0,00	17,00	15,00	0,00

Tabell 10.1b: 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]
August	705,30	0,00	705,30	5,00	0,00
September	573,10	0,00	573,10	15,00	0,01
Oktober	786,10	0,00	786,10	14,12	0,01
November	32,00	0,00	32,00	11,56	0,00
Sum	2 096,50	0,00	2 096,50	11,25	0,02

Tabell 10.1c: ÅSGARD A / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	53 097,00	53 097,00	5,76	0,31
Februar	45 612,00	45 612,00	5,67	0,26
Mars	57 386,00	57 386,00	8,01	0,46
April	42 210,00	42 210,00	5,33	0,23
Mai	40 272,00	40 272,00	6,40	0,26
Juni	45 176,00	45 176,00	6,72	0,30
Juli	51 226,00	51 226,00	13,99	0,72
August	39 450,00	39 450,00	6,84	0,27
September	23 653,00	23 653,00	8,19	0,19
Oktober	55 465,00	55 465,00	26,77	1,48
November	50 549,00	50 549,00	8,50	0,43
Desember	46 008,00	46 008,00	12,17	0,56
Sum	550 104	550 104	9,93	5,46

Tabell 10.1d: ÅSGARD A / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	271,00	271,00	8,20	0,00
Februar	238,00	238,00	8,25	0,00
Mars	241,00	241,00	7,28	0,00
April	264,00	264,00	6,67	0,00
Mai	154,00	154,00	7,70	0,00
Juni	155,00	155,00	6,00	0,00
Juli	497,00	497,00	13,50	0,01
August	345,00	345,00	8,90	0,00
September	439,00	439,00	8,60	0,00
Oktober	159,00	159,00	5,80	0,00
November	332,00	332,00	17,50	0,01
Desember	37,00	37,00	29,00	0,00
Sum	3 132	3 132	9,95	0,03

Tabell 10.1e: ÅSGARD A / Annet. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Juni	49,44	49,44	4,50	0,00022248
Sum	49,44	49,44	4,50	0,0002

Tabell 10.1f: ÅSGARD B / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	41 111,00	41 111,00	11,95	0,49
Februar	36 792,00	36 792,00	9,46	0,35
Mars	42 192,00	42 192,00	16,34	0,69
April	39 012,00	39 012,00	15,79	0,62
Mai	38 784,00	38 784,00	18,57	0,72
Juni	33 965,00	33 965,00	25,21	0,86
Juli	35 960,00	35 960,00	30,58	1,10
August	27 150,00	27 150,00	21,19	0,58
September	10 116,00	10 116,00	16,73	0,17
Oktober	35 486,00	35 486,00	23,38	0,83
November	30 320,00	30 320,00	31,15	0,94
Desember	26 751,00	26 751,00	41,88	1,12
Sum	397 639	397 639	21,27	8,46

Tabell 10.1g: ÅSGARD B / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	1 613,00	1 613,00	2,02	0,00
Februar	1 463,00	1 463,00	2,10	0,00
Mars	2 008,00	2 008,00	1,79	0,00
April	3 451,00	3 451,00	1,60	0,01
Mai	794,00	794,00	0,65	0,00
Juni	1 739,00	1 739,00	3,12	0,01
Juli	1 228,00	1 228,00	0,50	0,00
August	1 286,00	1 286,00	3,00	0,00
September	496,00	496,00	2,40	0,00
Oktober	846,00	846,00	1,60	0,00
November	2 434,00	2 434,00	11,00	0,03
Desember	1 934,00	1 934,00	2,20	0,00
Sum	19 292	19 292	3,08	0,06

Tabell 10.1h: ÅSGARD C / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	30,00	30,00	0,80	0,00002
April	27,00	27,00	11,00	0,00030
Juli	26,70	26,70	16,00	0,00043
Oktober	17,50	17,50	2,10	0,00004
Sum	101	101	7,76	0,00078

Tabell 10.1i: ÅSGARD A / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	4,5000	0,0008
Februar		0,0007
Mars		0,0014
April	18,0000	
Mai		0,0012
Juni		0,0020
Juli	104,9000	0,0040
August		0,0076
Oktober		0,0181
November		0,0022
Desember	18,0000	0,0094
Sum		0,0473

Tabell 10.1j: ÅSGARD B / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,0001
Februar		0,0004
Mars	0,5	0,0000
April		0,0003
Mai		0,0002
Juni		0,0050
August		0,0003
Oktober	1,0	0,0061
November	6,8	0,0057
Desember		0,0005
Sum		0,019

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	2,27	0,10	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,35	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	04 - Skumdemper	0,05	0,05	0,00	Gul
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	2,12	0,00	0,00	Gul
MEG	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	8,99	6,29	0,00	Grønn
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,74	2,62	0,00	Gul
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,18	0,08	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	12,19	0,90	0,00	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,98	2,98	0,00	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 608,49	1 135,19	0,00	Grønn
Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	32,53	0,02	0,00	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	261,63	0,00	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 076,70	0,00	0,00	Grønn
SSA-1	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	9,10	0,00	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	90,77	0,00	0,00	Grønn
Dextrid E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5,43	5,43	0,00	Grønn
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,07	0,04	0,00	Gul
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	10,30	0,00	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	2,18	1,93	0,00	Grønn
BDF-513	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	13,45	0,00	0,00	Rød
BDF-568	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	5,39	0,00	0,00	Gul
Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	148,48	148,48	0,00	Grønn
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	5,61	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	13,47	0,00	0,00	Rød
TAU-MOD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	11,74	0,00	0,00	Grønn
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	30,37	0,00	0,00	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	22,41	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	0,15	0,10	0,00	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,00	0,00	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	498,60	28,32	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II and SSA-1	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	135,14	1,74	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,10	0,02	0,00	Gul
ECONOLITE LIQUID	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	12,11	0,93	0,00	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,53	0,04	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,39	0,25	0,00	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,60	0,00	0,00	Grønn
Microsilica Liquid	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	16,73	0,20	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,30	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,51	0,03	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,10	0,00	0,00	Grønn
SCR-100L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,67	0,03	0,00	Gul
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,34	0,00	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,20	0,00	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	4,56	0,00	0,00	Grønn

Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	18,00	0,00	0,00	Gul
Baraklean Gold	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,50	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,20	0,23	0,00	Gul
XP-07 Base Fluid	Nei	29 - Oljebasert basevæske	896,41	0,00	0,00	Gul
Sourscav	Nei	33 - H2S-fjerner	1,93	0,10	0,00	Gul
Barolift E	Nei	37 - Andre	0,06	0,00	0,00	Grønn
Sum			4 989,18	1 336,11	0,00	

Tabell 10.2b: 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	0,28	0,28	0,00	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,18	0,18	0,00	Grønn
RX-72TL Brine Lubricant	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	18,59	6,12	0,00	Gul
V300 RLWI - Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	5,75	2,42	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	61,46	61,46	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	209,53	209,53	0,00	Grønn
Sum			295,78	279,98	0,00	

Tabell 10.2c: 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	3,42	0,04	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,24	0,00	0,00	Gul
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,11	0,08	0,00	Gul
ERIFON HD603 N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,93	0,39	0,00	Gul
MEG	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	8,88	0,89	0,00	Grønn
Barabuf	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,18	0,00	0,00	Grønn
BARACOR 95	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,21	0,00	0,00	Gul
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,08	0,00	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	15,65	0,00	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	4,45	0,00	0,00	Gul
CFS-511	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	6,07	0,00	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 026,13	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	13,95	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	277,16	0,00	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	829,61	74,76	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	87,09	0,00	0,00	Grønn
Duratone E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	11,04	0,00	0,00	Gul
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,96	0,03	0,00	Gul
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	13,00	0,00	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,98	0,00	0,00	Grønn
BDF-513	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	9,88	0,00	0,00	Rød
BDF-568	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	3,66	0,00	0,00	Gul
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	5,07	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	16,80	0,00	0,00	Rød
N-DRIL HT PLUS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	2,75	0,00	0,00	Grønn
TAU-MOD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	7,19	0,00	0,00	Grønn
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	32,09	0,00	0,00	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	19,09	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT & THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,08	0,00	0,00	Gul

Årsrapport 2016
Utslipp fra Åsgard

Dok. nr.
AU-ASG-00107
Trer i kraft

Rev. nr.

JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjenfett	0,22	0,02	0,00	Gul
Statoil Multi Dope Yellow	Nei	23 - Gjenfett	0,02	0,00	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskemikalier	29,00	0,20	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II and SSA-1	Nei	25 - Sementeringskemikalier	121,00	0,70	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,86	0,03	0,00	Gul
Gascon 469	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,92	0,02	0,00	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,59	0,01	0,00	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,43	0,01	0,00	Grønn
Microsilica Liquid	Nei	25 - Sementeringskemikalier	10,89	0,02	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,47	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,08	0,00	0,00	Grønn
SCR-100L NS	Nei	25 - Sementeringskemikalier	2,08	0,02	0,00	Gul
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,49	0,00	0,00	Gul
Sugar powder	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,35	0,00	0,00	Grønn
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,72	0,00	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	4,22	0,32	0,00	Grønn
Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	16,60	0,00	0,00	Gul
Baraklean Gold	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,60	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	6,00	6,00	0,00	Gul
Termorens GEL 200	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	5,01	5,01	0,00	Gul
Termorens Liquid 100	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,06	0,06	0,00	Gul
EDC 95-11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	160,45	0,00	0,00	Gul
XP-07 Base Fluid	Nei	29 - Oljebasert basevæske	510,30	0,00	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	109,58	0,00	0,00	Grønn
Sum			3 388,69	88,60	0,00	

Tabell 10.2d: ÅSGARD A / A - Bore- og brønnkemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,00	0,02	Gul
Oxygon	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,05	Gul
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	1,12	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,11	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	0,93	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,00	8,00	Grønn
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,00	1,46	Grønn
DRILTREAT	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,00	0,27	Grønn
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,00	1,01	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,00	3,08	Gul
Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	0,00	82,35	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	37 - Andre	0,00	0,06	Grønn
Sum			0,00	98,45	

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

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Etanol med Bitrex	Nei	07 - Hydrathemmer	2 573,03	2 572,99	Gul
Sum			2 573,03	2 572,99	

Tabell 10.2f: ÅSGARD B / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-350	Nei	02 - Korrosjonshemmer	12,99	6,96	Gul
SI-4610	Nei	03 - Avleiringshemmer	14,69	14,67	Gul
FOAMTREAT 922B	Nei	04 - Skumdemper	0,25	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	233,10	232,84	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	425,81	425,80	Grønn
pH-BUFFER 1001	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	147,84	147,65	Grønn
Sum			834,69	827,93	

Tabell 10.2g: ÅSGARD A / D - Rørledningskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOTREAT 7407	Nei	01 - Biosid	1,36	1,36	Gul
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,08	1,08	Grønn
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	0,27	0,27	Grønn
RX-9022	Nei	14 - Fargestoff	0,29	0,29	Gul
KIRASOL®-318SC	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,17	3,17	Gul
Sum			6,16	6,16	

Tabell 10.2h: ÅSGARD B / D - Rørledningskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	39,96	39,96	Grønn
KIRASOL®-318SC	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	7,39	7,39	Gul
Sum			47,35	47,35	

Tabell 10.2i: ÅSGARD B / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Amerel 2000	Nei	04 - Skumdemper	2,04	0,00	Rød
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	167,14	83,57	Gul
HR-2510	Nei	33 - H2S-fjerner	0,65	0,32	Gul
SCAVTREAT 1221	Nei	33 - H2S-fjerner	36,45	9,84	Gul
Sum			206,29	93,74	

Tabell 10.2j: 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)	0,26	0,26	0,00	Rød
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,55	4,55	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 R v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,13	1,13	0,00	Gul
RE-HEALING [®] RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier (AFFF)	1,56	1,41	0,00	Rød
Castrol Hyspin AWH-M 32	Nei	37 - Andre	2,73	0,00	0,00	Svart
Sum			10,23	7,35	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 Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,78	2,78	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,34	1,34	0,00	Gul
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,08	1,08	0,00	Grønn
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,92	0,92	0,00	Gul
SolidCitric	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,23	0,23	0,00	Grønn
RE-HEALING [®] RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0,07	0,07	0,00	Rød
Sum			6,42	6,42	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
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	7,67	7,67	0,00	Gul
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	4,33	0,00	0,00	Svart
Sum			12,00	7,67	0,00	

Tabell 10.2m: ÅSGARD A / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,03	0,03	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	4,16	4,16	Gul
Glythermin P 44-00	Nei	09 - Frostvæske	4,95	4,95	Rød
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	69,21	69,21	Gul
NATRIUM HYDROKSID 20%	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,18	0,18	Gul
LoadWay EP 150	Nei	24 - Smøremidler	1,05	1,05	Svart
UniWay Li 62	Nei	24 - Smøremidler	0,51	0,04	Svart
F&M Industri-Avfetter V2	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,52	3,52	Gul
Odin Gel	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,11	0,11	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,18	0,18	Gul
RE-HEALING RF3, 3% LWFP Foam Conc	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier	0,92	0,92	Rød
HydraWay HVXA 46	Nei	37 - Andre	3,50	0,00	Svart
Sum			88,31	84,34	

Tabell 10.2n: ÅSGARD B / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Bio Protect 2	Nei	01 - Biosid	0,16	0,16	Gul
Biotreat Sodium Hypochlorite 13-15%	Nei	01 - Biosid	49,00	19,60	Rød
KI-5347	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,33	0,00	Gul
Anti Freeze HD Conc	Nei	09 - Frostvæske	3,26	0,00	Svart
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	38,66	38,66	Gul
F&M Green Energy	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,48	0,48	Grønn
F&M Industri-Avfetter V2	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,26	3,26	Gul
NOXOL®-550	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,10	1,10	Gul
Odin Gel	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,04	0,04	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,25	0,25	Gul
Superclean HDE	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,28	1,28	Gul
ØJ CIP-RENS off-shore	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,09	1,09	Grønn
RE-HEALING RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier	0,46	0,46	Rød
Irgatreat CI 720	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,13	0,13	Gul
Irgatreat CI 740	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,13	0,13	Rød
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	3,87	0,00	Svart
Spylervæske ferdigblandet offshore	Nei	37 - Andre	0,11	0,11	Gul
Sum			103,61	66,76	

Tabell 10.2o: ÅSGARD C / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-544 C	Nei	01 - Biosid	0,115	0,058	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,062	0,062	Gul
FLOCTREAT 7844	Nei	06 - Flokkulant	0,03	0,006	Grønn
FLOCTREAT 7924	Nei	06 - Flokkulant	0,00515	0,00103	Rød
MEG	Nei	09 - Frostvæske	0,022	0,022	Grønn
T-20051320	Nei	09 - Frostvæske	9,89	0,00	Gul
CC-400	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,08	0,08	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,70	0,70	Gul
ØJ CIP-RENS off-shore	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,024	0,024	Grønn
RE-HEALING RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,0575	0,0575	Rød
Sum			10,99	1,01	

Tabell 10.2p: ÅSGARD A / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MEG med opptil 1,9% NaOH	Nei	07 - Hydrathemmer	1 584,56	1 584,56	Gul
Sum			1 584,56	1 584,56	

Tabell 10.2q: DEEPSEA BERGEN / K - Reservoarstyring. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
RGTO-04-01	Nei	37 - Andre	0,000066	0,000000	0,000000	Svart
RGTO-10-01	Nei	37 - Andre	0,000066	0,000000	0,000000	Svart
Sum			0,000132	0,000000	0,000000	

Tabell 10.2r: SONGA ENCOURAGE / K - Reservoarstyring. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
RGTO-003	Nei	37 - Andre	0,001437	0,000000	0,000000	Svart
RGTW-001	Nei	37 - Andre	0,000235	0,000235	0,000000	Rød
RGTW-002	Nei	37 - Andre	0,000078	0,000078	0,000000	Rød
Sum			0,001750	0,000313	0,000000	

Tabell 10.3a: ÅSGARD A / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse-laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	20,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	11 002,08
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,5267	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	289,72
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	12,8333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7 059,67
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	2,8200	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 551,29

Tabell 10.3b: ÅSGARD B / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse-laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	18,4272	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7 327,39
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,0044	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	399,37
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	15,6878	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	6 238,08
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	6,0203	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2 393,92

Tabell 10.3c: ÅSGARD A / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse-laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	3,5000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 925,36
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,6867	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	377,74
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1038	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	57,12
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0100	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5,48
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0033	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,79
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,07
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,12
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,03
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	6,2833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 456,49

Tabell 10.3d: ÅSGARD B / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse-laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	7,8250	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 111,54
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,3036	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	518,38
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,5151	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	204,81
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1046	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	41,58
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0192	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7,62
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,20
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,13
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	8,7011	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 459,90

Tabell 10.3e: ÅSGARD A / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse-laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	5,5833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 071,41

Tabell 10.3f: ÅSGARD B / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse-laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	9,8268	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 907,51

Tabell 10.3g: ÅSGARD A / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	1,0	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	550,10
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	77,0	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	358,01
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0	1,0	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	550,10
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	1,0	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	550,10
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	10,2	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5 629,40

Tabell 10.3h: ÅSGARD B / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	397,64
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	65,0894	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	25 882,07
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	397,64
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	397,64
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	6,5952	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2 622,49

Tabell 10.3i: ÅSGARD A / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,0010	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,56
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,41
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,24
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,03
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,000012	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00009	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,05
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,000015	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,01
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,000005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,0003
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0157	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	8,62
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0065	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,57
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,2967	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	163,20
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0145	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7,98
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0088	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,82
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,1283	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	70,60
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0040	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,19
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0051	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,78
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0623	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	34,29
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,000005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,0003
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0047	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,56
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0180	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	9,90
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,15

Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0218	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	12,01
Indeno(1,2,3-c,d)-pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,000005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,0003
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0006	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,34
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,4633	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	254,88
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,22

Tabell 10.3j: ÅSGARD B / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,28
Acenaftylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,0008	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,34
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,09
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00010	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,04
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00006	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,02
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00011	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,05
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,000019	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,007
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,000043	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,02
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0124	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,93
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0044	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,77
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,1729	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	68,75
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0177	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7,02
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0090	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,57
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0752	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	29,90
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0053	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,12
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0055	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,20
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0530	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	21,07
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,000005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,002
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0020	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,80
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0087	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,46
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00016	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,06
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0111	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,40
Indeno(1,2,3-c,d)-pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,000005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,002
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,28
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,4716	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	187,52
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00033	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,13

Tabell 10.3k: ÅSGARD A / 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	Vår2016, Høst 2016	0,13
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	680	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	374 071
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000029	0,0016	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,90
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	11,8333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	6 510
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000015	0,00003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,02
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,16
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0013	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,71
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atom- fluorescens	0,000022	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,16
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0034	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,85
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0103	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5,68

Tabell 10.3I: ÅSGARD B / 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	0,0005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,19
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	574,0198	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	228 253
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000029	0,0047	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,86
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	19,5684	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7 781
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,000015	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,02
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0018	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,71
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0119	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,75
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atom- fluorescens	0,000022	0,0011	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,44
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0124	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,95
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0433	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	17,21

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hoved- produkt	Kjemisk analyse	WET- testing	WET- vurdering	Stoffbasert risiko- vurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi- vurdering	EIF	BAT/BEP- vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
ÅSGARD A	Olje	JA	NEI	NEI	JA	BTEX	NEI	4	NEI	EIF-beregning basert på 2015-data	EIF-beregning basert på 2015-tall.
ÅSGARD B	Gass	JA	NEI	NEI	JA	BTEX	NEI	4	NEI	EIF-beregning basert på 2016-data	EIF-beregning basert på 2016-tall.