

Utslippsrapport for Valhall og Hod 2016

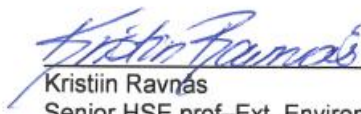


Versjonsnummer: 1

Utgivelsesdato: 15. mars 2017

Utarbeidet av:

Godkjent av:


Kristiin Ravnas
Senior HSE prof-Ext. Environment
Aker BP ASA


Per Mikal Hauge
VP Operations South
Aker BP ASA

Generell informasjon

Denne utslippsrapporten omfatter utslipp til luft og sjø fra Valhallfeltet, inklusive Hod for 2016. Ansvarlig for utgivelsen er Aker BP ASA. Kontaktperson er miljørådgiver, Kristin Ravnås (tlf. 93482486, kristin.ravnas@akerbp.com).

Valhallfeltet er lokalisert i Nordsjøen i den sørvestlige delen av norsk kontinentalsokkel nær delelinjene med britisk og dansk sektor. Alle reservene ligger på norsk side av delelinjen. Hod, samt Valhall Flanke Nord og Sør, er satellittfelt til Valhallfeltet og er utbygget med enkle ubemannede brønnhodeplattformer som sender olje og gass i trefase rørledninger til Valhallfeltet for prosessering.

Med virkning fra 1. oktober 2016 skiftet Det norske oljeselskap ASA (Det norske) navn til Aker BP ASA. Samtidig ble BP Norge AS et datterselskap av Aker BP. Med virkning fra 1. desember 2016 er BP Norge AS integrert i Aker BP.

Innholdsfortegnelse

1	Feltets status.....	5
1.1	Generelt.....	5
1.2	Eierandeler.....	6
1.3	Produksjon av olje og gass.....	6
1.4	Gjeldende utslippstillatelser.....	10
1.5	Kjemikalier som er prioritert for substitusjon.....	10
1.6	Status for nullutslippsarbeidet.....	12
1.7	Miljøprosjekter / forskning og utvikling.....	13
1.7.1	Elektrifisering av Valhallfeltet:.....	13
1.7.2	Lukket fakkell.....	13
1.7.3	Energistyring.....	13
1.7.4	Beste praksis for drift og vedlikehold:.....	13
2	Utslipp fra boring.....	14
2.1	Boreaktiviteter.....	14
2.2	Boring med vannbasert borevæske.....	14
2.3	Boring med oljebasert borevæske.....	16
2.4	Boring med syntetisk basert borevæske.....	17
3	Utslipp til vann.....	18
3.1	Olje-/vannstrømmer og renseanlegg.....	18
3.1.1	Utslippsstrømmer.....	18
3.1.2	Behandling av produsert vann og drenasjevann.....	19
3.1.3	Analyse og prøvetaking av produsertvann og drenasjevann.....	19
3.1.4	Omregningsfaktorer.....	19
3.1.5	Usikkerhet i vanndata.....	20
3.2	Utslipp av olje.....	21
3.3	Utslipp av forbindelser i produsertvann.....	22
3.3.1	Beskrivelse av metodikk for måling av tungmetallinnhold.....	22
3.3.2	Beskrivelse av metodikk for måling av løste organiske komponenter.....	22
3.3.3	Mengde løste komponenter i produsertvann.....	23
4	Bruk og utslipp av kjemikalier.....	26
4.1	Samlet forbruk og utslipp.....	26
4.2	Bore og brønnkjemikalier (Bruksområde A).....	28
4.3	Produksjonskjemikalier (Bruksområde B).....	29
4.4	Injeksjonskjemikalier (Bruksområde C).....	29
4.5	Rørledningskjemikalier (Bruksområde D).....	31
4.6	Gassbehandlingskjemikalier (Bruksområde E).....	31
4.7	Hjelpekjemikalier (Bruksområde F).....	32
4.8	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen (Bruksområde G).....	33
4.9	Kjemikalier fra andre produksjonssteder (Bruksområde H).....	35
4.10	Reservoarstyringskjemikalier (Bruksområde K).....	35
5	Miljøvurdering av kjemikalier.....	36
5.1	Oppsummering av kjemikalier.....	36
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser.....	40
6.1	Kjemikalier som inneholder Miljøfarlige Forbindelser.....	40
6.2	Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensinger i produkter.....	40
6.3	Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter.....	41
7	Utslipp til luft.....	42
7.1	Forbrenningsprosesser.....	42
7.2	Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger.....	45
7.3	Forbruk og utslipp av gass sporstoff.....	45
7.4	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	45
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	45
8	Utsiktede utslipp.....	46
8.1	Utsiktede oljeutslipp.....	46
8.2	Akutte kjemikalieutslipp.....	46
8.3	Akutte utslipp til luft.....	48
9	Avfall.....	49
9.1	Farlig avfall.....	49
9.2	Kildesortert avfall.....	51

10	Vedlegg.....	52
10.1	Tabeller fra EEH - Valhall.....	52
10.2	Tabeller fra EEH - Hod.....	67
11	Oversikt over tabeller.....	68
12	Oversikt over figurer	69

1 Feltets status

1.1 Generelt

Feltet ligger i blokk 2/8 og ble oppdaget i 1969. 92,8% av reservene ligger sør i blokk 2/8 (utvinningstillatelse 006) og 7,2% i blokk 2/11 (utvinningstillatelse 033). Valhallfeltet ble bygget ut, og startet produksjonen, i 1982. Fra Valhall er avstanden til land ca. 280 km til fastlands-Norge (Lista), ca. 295 km til Danmark og ca. 327 km til England (Farne Islands).

Valhall ligger helt syd i Ekofisk regionen, kun Hod ligger lenger syd (ca. 12 km). Avstanden fra Valhall til dansk sektor er ca. 14,5 km. I tillegg har feltet to ubemannede flankeplattformer en i sør og en i nord, begge ca. 6 km fra feltsenteret. Olje og NGL transporteres i rørledning til Ekofisk-senteret for videre transport til Teeside. Gass transporteres i rørledning til Norpipe for videre transport til Emden. Vannndypet ved Valhall er 69 m.

Milepæler:

- Valhallfeltet ble satt i produksjon i 1982. Valhallfeltet produserer olje og gass fra kalksteinsformasjoner.
- Valhall var et av de første feltene som startet med injeksjon av oljeholdig borekaks og oljeholdig slam i 1993. Seinere ble også kalkslam fra prosessanlegget injisert på denne måten.
- Ny injeksjonsplattform (IP) ble installert i 2003, og Valhall begynte å injisere sjøvann i januar 2004. I 2006 ble reinjeksjon av produsertvann startet opp, men grunnet reservoarutfordringer med produsert vann injeksjon gikk en i 2011 bort fra strategien med reinjeksjon av produsert vann som trykkstøtte.
- Valhall flanke Sør og Valhall Flanke Nord ble bygget ut i 2002 og 2003. Begge installasjonene er forsynt med kraft via kabel fra Valhall.
- Ny produksjon og boligplattform (PH) ble løftet på plass i juli 2010.
- Valhall feltsenter gikk sommeren 2012 over til å bruke strøm fra land som energikilde og feltet blir drevet med strøm fra land fra og med 2013. Strømanlegget er designet for en kapasitet på 78 MW levert på Valhall.
- Den gamle produksjonsplattformen PCP ble stengt ned 29.07.2012 og produksjon til den nye PH plattformen startet i januar 2013.
- Sommeren 2014 ble boreriggen Mærsk Reacher koblet til den gamle boreplattformen DP, og arbeidet med permanent plugging av brønner startet.
- LP fakkel ble lukket 17. november 2015, og det ble med det slutt på kontinuerlig fakling på Valhallfeltet.

Valhall feltsenter består i dag av 6 separate plattformer forbundet med hverandre med gangbro. Boligplattform (QP), boreplattform (DP), produksjonsplattform (PCP), brønnhodeplattform (WP), injeksjonsplattform (IP) og PH (produksjons- og hotellplattform).

Den nye boligenheten på PH har 180 sengeplasser. Boligplattformen QP ble i tillegg brukt som boenhet i deler av 2015. Den gamle produksjonsplattformen PCP ble stengt ned i 2012 og produksjon fra eksisterende boreplattform (DP) vil bli faset ut. Produksjon til PH ble startet i januar 2013 og forventet levetid for PH er 40 år. Plattformene IP og WP vil beholdes ut lisensperioden iht dagens planer.

For å øke tilgjengeligheten til reserver i flankeregionene av feltet er det installert egne brønnhodeplattformer i disse områdene – Valhall Flanke Nord og Valhall Flanke Sør (VFN og VFS). Valhall Flanke Sør kom i produksjon i mai 2003 og Valhall Flanke Nord kom i produksjon i januar 2004. Produksjonen fra flankene transporteres i rørledning til Valhall Feltsenter for prosessering og videre eksport. Begge flankeplattformene fikk i 2011 installert moduler for gassløft av brønner, for økt utvinning.

I 2012 ble det startet opp et nytt boreprogram med Mærsk Reacher på Valhall flanker. Dette ble avsluttet våren 2014 og Mærsk Reacher flyttet seg til Valhall feltsenter og startet permanent plugging av brønner på DP-plattformen. Mærsk Reacher forlot Valhallfeltet 23.juli 2016. I løpet av 2015 ble gass-løft installert og tatt i bruk på 3 brønner på Valhall IP.

Produksjon fra flankene blir også prosessert på Valhall. Hod er utbygd med en ubemannet plattform og fungerer som et satellittfelt til Valhall. Hod ble satt i produksjon høsten 1990 og ble midlertidig stengt ned våren 2012. Det er likevel noe produksjon fra feltet, da noen av brønnene på Valhall produserer fra Hod-reservoaret. Lisensperioden for Hod ble i 2015 forlenget til 31. desember 2021.

Tabell 1 viser eierandeler på feltene. Med virkning fra 1. oktober 2016 skiftet Det norske oljeselskap ASA (Det norske) navn til Aker BP ASA. Samtidig ble BP Norge AS et datterselskap av Aker BP. Med virkning fra 1. desember 2016 er BP Norge AS integrert i Aker BP.

Tabell 2 viser en oversikt over gjenværende ressurser. Status for forbruk og produksjon i 2015 er vist i Tabell 3 og Tabell 4. Figur 1 viser prognoser for produksjon av olje og gass. Figur 2 viser historiske data og prognoser for utslipp til luft. Alle prognoser er hentet fra RNB2016 (revidert nasjonalbudsjett).

Fra Valhall blir oljen transportert i rørledning til Ekofisk senter og videre i rørledning til Teeside i UK. Gassrørledningen fra Valhall er direkte tilknyttet gassrørledningen til Emden i Tyskland.

Det er gjennomført beredskapsøvelser på Valhallfeltet i 2016.

1.2 Eierandeler

Tabell 1 - Eierandeler på Valhallfeltet og Hod

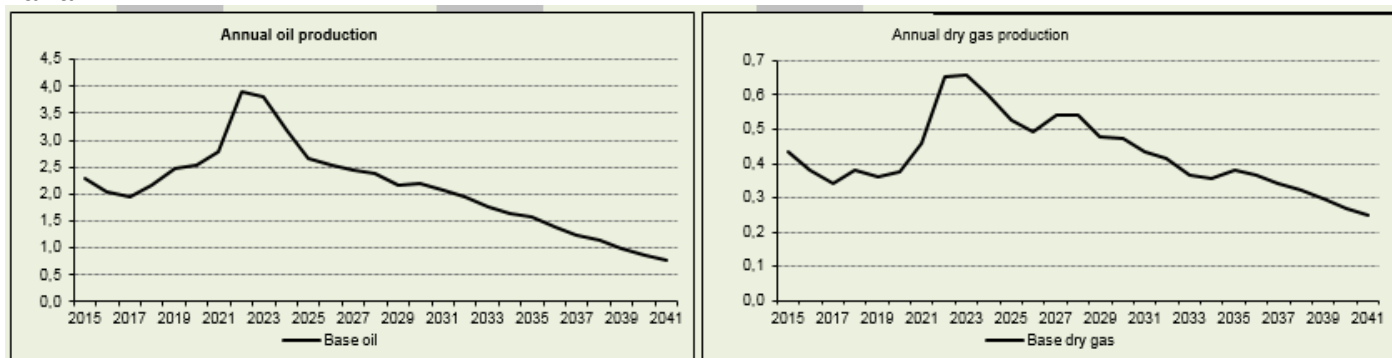
Operatør/partner Valhall	Eierandel
Aker BP ASA (operatør)	35,95 %
Hess Norge AS	64,05 %
Operatør/partner Hod	Eierandel
Aker BP ASA (operatør)	37,5 %
Hess Norge AS	62,5 %

1.3 Produksjon av olje og gass

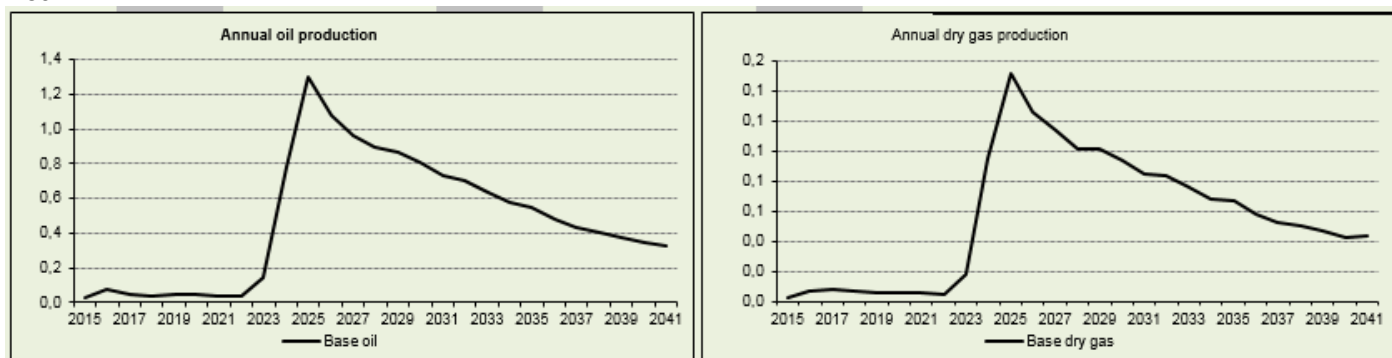
Tabell 2 - Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver (kilde: www.npd.no)

Utvinnbare reserver Valhall				Gjenværende reserver Valhall			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
144,80	26,90	5,00	0,00	32,50	5,20	1,50	0,00
Utvinnbare reserver Hod				Gjenværende reserver Hod			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
10,30	1,80	0,50	0,00	0,70	0,10	0,20	0,00

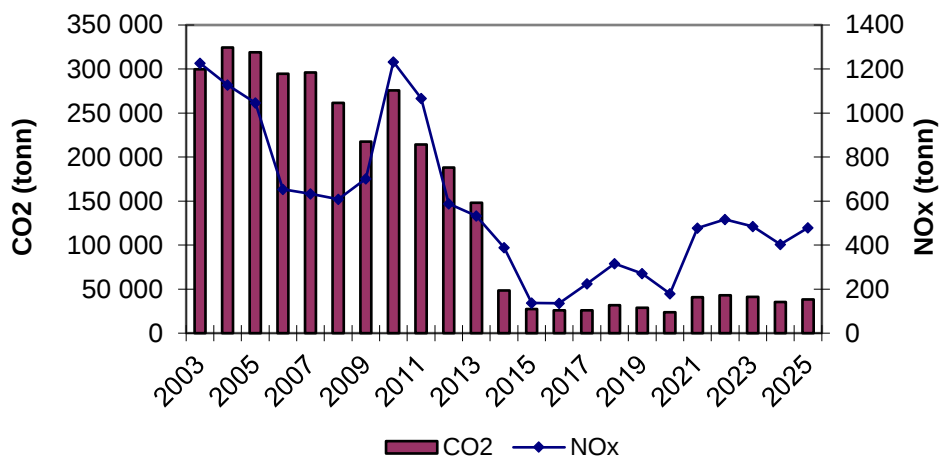
Valhall:



Hod:



Figur 1 - Olje- og gassproduksjon på Valhall (Prognoser for kommende år, hentet fra RNB2017)



Figur 2 - Historiske utslipp av CO₂ og NO_x på Valhallfeltet (inkl Hod), samt prognoser for kommende år (data fra RNB2017)

Fra sommeren 2012 er drift basert på strøm fra land, hvilket betyr at utslipp fra forbrenning av fuelgass opphørte fra og med 2013. Det vil fortsatt være utslipp i forbindelse med fakling, noe dieselbruk, samt utslipp relatert til boreaktiviteter og utslipp fra innleide rigger.

Tabell 3 - EEH -tabell 1.2 Status forbruk Valhall og Hod

Valhall

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar		155 618	381 269		
Februar		127 695	118 628		
Mars		74 725	268 796		
April		172 894	144 645		
Mai		159 758	111 322		
Juni			180 647		
Juli		172 561	870 087		
August		153 226	89 144		
September		105 807	19		
Oktober		158 262	40 319		
November		130 701	23		
Desember		142 022			
Sum		1 553 269	2 204 899		

Hod

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar					23 100
Februar					15 600
Mars					11 200
April					18 579
Mai					17 400
Sum					85 879

Tabell 4- EEH tabell 1.3 Status produksjon Valhall og Hod

Valhall

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	186 623	186 894			45 066 869	37 570 131	58 128	
Februar	162 165	162 116			39 931 912	33 258 652	50 362	
Mars	172 136	172 376			41 335 993	34 243 326	59 203	
April	158 897	159 159			38 624 242	32 010 727	60 889	
Mai	171 661	171 966			41 271 644	34 116 424	67 364	
Juni	0	7			0	0	0	
Juli	181 875	179 332			35 230 258	27 583 094	63 901	
August	207 992	208 550			43 589 650	35 585 996	77 833	
September	180 658	181 291			38 944 619	31 954 504	70 018	
Oktober	192 082	192 722			41 117 908	33 945 350	74 215	
November	196 209	196 358			42 736 681	35 389 375	82 486	
Desember	186 597	186 702			41 630 298	34 516 863	78 339	
Sum	1 996 895	1 997 473			449 480 074	370 174 442	742 738	

Hod*

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar		6 914				644 556		
Februar		7 098				660 593		
Mars		6 728				635 895		
April		6 250				677 095		
Mai		6 964				766 894		
Juni		0				0		
Juli		6 945				622 226		
August		8 359				764 201		
September		7 147				665 736		
Oktober		6 398				676 630		
November		7 409				838 791		
Desember		7 275				758 372		
Sum		77 487				7 710 989		

* Hod har vært midlertidig nedstengt ned siden våren 2012. Grunnen til at det likevel er produksjon fra feltet er Hod-reservoaret blir produsert via Valhallbrønner.

Merk at dataene i Tabell 3, Tabell 1 og Tabell 4 er gitt i EEH av OD. I resten av rapporten er egne tall benyttet.

Tabell 5 - Brønnstatus 2016

Innretning	Produsent	Observasjon	Injektor
Valhall DP	4		0
Valhall WP	7		0
Valhall IP	10	2	7
Valhall Flanke Sør	13		1
Valhall Flanke Nord	12		1
Hod	0		0

1.4 Gjeldende utslippstillatelser

Tabell 6 - Utslippstillatelse gjeldende på Valhall

Utslippstillatelse	Dato	Referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og produksjonsboring på Valhallfeltet	26.10.2016	2013/2395
Klimavotetillatelse – Valhall feltet	26.11.2015	2013/713

Uhellsutslipp er beskrevet i kapittel 8. Endringer i forhold til fjoråret er kommentert under hvert bruksområde. Det har ikke vært overskridelser av tillatelsene i 2016 hverken i bruk og utslipp av kjemikalier eller grenseverdier for utslipp til luft.

1.5 Kjemikalier som er prioritert for substitusjon

Tabell 7 - Kjemikalier som er prioritert for substitusjon

Nedenfor gis det en status på substitusjon av kjemikalier som er brukt i 2016 samt en oversikt på hvilke kjemikalier som er fasert ut i løpet av året. Tillatelsen inneholder flere produkter innenfor boring og brønn som vil komme til anvendelse ved boreoppstart i 2017 og vil da inngå i substitusjonsoversikten.

Kjemikalie for substitusjon	Miljødir. Farge-klasse	Status substitusjon	Status
Optiprop coated proppants	Rød	Det er gjort et betydelig arbeid fra leverandøren sin side for teste ut et mulig alternativ, uten resultat. Det finst produkter tilgjengelig med bedre miljøklassifisering, men disse er utviklet for en annen type reservoar enn det som finnes på Valhall. Disse produktene forventes derfor ikke å fungere på Valhallfeltet, og bruk av feil produkt kan gi i verste fall medføre ødeleggelser i prosessanlegget og tap av brønn. Produktet går ikke til utslipp og har derfor ikke høy prioritet for utfasing.	Dato for substitusjon er ikke fastsatt. Forbruk i 2016 er rapportert under bore- og brønnkjemikalier.
BR-ELT	Rød	Leverandøren arbeider med å utvikle et alternativt produkt, som forventes å få gul miljøklassifisering. Dersom testing i første halvdel av 2017 gir positive resultat kan et gult produkt være tilgjengelig rundt årsskiftet 2017-2018.	Dato for substitusjon er ikke fastsatt. Forbruk og utslipp i 2016 er rapportert under bore- og brønnkjemikalier.
LP – 100 Flow improver	Rød	Det er i 2015 testet et gult produkt på Ula med gode resultat. Dersom det oppstår behov for «flow improver» på Valhall ett gult produkt LP200 W Flow Improver kvalifisert for bruk. I 2016 er produktet også kvalifisert for bruk på Valhall.	Ikke brukt i 2016- Ertattet med ett gult Y1 produkt - LP 200 W Flow improver.
EC9029A	Rød	Skumdemper for sjøvannsinjeksjonssystem. Produktet er ikke fullstendig fasert ut da det er for tidlig å konkludere med substitusjon til ett gult produkt, ingen subclass, Defoamer AF400. Sommermånedene har høyest potensiale for skumming og en har ikke fått tilstander med høy skumming og testet ut om gult alternativ vil fungere i alle tilfeller.	Gult produkt, Defoamer AF 400 er introdusert, men rødt produkt er ikke fasert ut da det kan være behov for produktet.

Kjemikalie for substitusjon	Miljødir. Farge-klasse	Status substitusjon	Status
"AFFF" Arctic Foam 201 1% og Arctic Foam 201 3%	Svart	Brannskummet AFFF er et beredsskapskjemikalie med svart miljøklassifisering. Det er identifisert mulige alternativer med bedre miljøklassifisering. Aker BP har i 2016 avventet avklaring på korrosjonsrisiko for et rødt alternativ til AFFF som nylig er mottatt. Leverandøren har nylig utviklet ett gult produkt RTE- AG som skal testes hos underleverandør for sjekke ut viskositet og innblandingsnøyaktighet ila mai 2017.	Avventer klarering av gult produkt RTE-AG før beslutning om substitusjon. Forbruk og utslipp i 2016.
FX2134	Rød	Emulsjonsbryter i produksjon. Produktet endret klassifisering fra gult til rødt i oktober 2014. Emulsotron X-8692 er ett gult produkt, subclass Y2, er testet og kvalifisert for bruk i 2016 og ertstatter FX2134.	Forbruk og utslipp i 2016, men substituert med ett gult produkt Emulsotron X-8692.
Biotreat 4696S	Gul	Gult produkt, biosid. Under EIF kjøring i 2014 bidro dette til nærmere 100% av risikobidraget. Arbeider med å finne alternative produkter.	Dato for substitusjon ikke fastsatt. Forbruk og utslipp i 2016.
Polybutene Multigrade	Rød	Produktet inngikk i systemet for brønnkontroll der oljen utgjør en barriere i brønn-kontrollsystemet. Polybutene Multigrade har rød klassifisering på ytre miljø, men går ikke til utslipp. Substituert i 2016 med ett gult produkt, ingen Y subclass.	Substituert med ett gult produkt i 2016 – Claretech V500
Natriumhypokloritt	Rød	Natriumhypokloritt ble omklassifisert fra gul til rød av Miljødirektoratet i 2015. Produktet er lagt til substitusjonsplanen men alternative produkter er ikke identifisert	Bruk og utslipp i 2016. Dato for substitusjon ikke fastsatt
Statoil Mereta 32	Svart	Produktet ble søkt inn i tillatelsen for Valhall i 2016 og brukes i sjøvannsløftepumper. For å unngå at utstyret havarerer etter en periode med nytt produkt er det viktig at et substitusjons-produkt blir godkjent av utstysleverandøren: Pumpeleverandør (Framo) er derfor bedt om å assistere i substitusjonsarbeidet. Det er identifisert mulig alternative tetningsoljer men de må kvalitetssikres med tanke på miljøegenskaper og langtidseffekter på oljene.	Ikke fastsatt frist.
Tracere TM911 TM913 TM914 TM919 TM920	Røde	Det er brukt sporingstoff i brønn som inneholder ett stoff i rød kategori.. Benyttes for å monitorere olje i reservoaret. Denne informasjonen brukes for å optimalisere utvinningen og energibruken på feltet.	Ikke prioritert substitusjon.

1.6 Status for nullutslippsarbeidet

Tabell 8 - Status for nullutslippsarbeidet

Tiltak	Plan		Status
Miljøstyringssystem iht ISO14001		Grønn	Miljøstyringssystemet er attestert i 2016 iht kravene i miljøstandarden ISO14001
Boring/Brønnoperasjon			
Gjenbruk og gjenvinning av borevæsker		Grønn	Borevæsker blir gjenbrukt/gjenvunnet når det er mulig.
Reinjeksjon av oljeholdig borekaks		Grønn	Reinjeksjon av oljeholdig borekaks startet i 1993. Også Valhall Flanke Nord og Sør har egne brønner dedikert for injeksjon av borekaks og slop.
Oppsamling og re-injeksjon av produsert oljeholdig sand eller kalk fra reservoaret		Grønn	Utført siden 1996
Oppsamling og re-injeksjon av sementkjemikalier og overskuddsment ("linjetap" o.l. fra pumper)		Grønn	Utført siden 1993. Noe sement blir også sendt til land (sement m/metallspon fra mille-operasjoner kan ikke re-injiseres.). Se beskrivelse av reinjeksjonsbrønn ovenfor.
Produksjon			
Utfasing av potensielt miljøskadelige kjemikalier	Kontinuerlig fokus iht utfasingsplaner.	Gul	Flere røde produkter ble søkt inn i rammetillatelsen for Valhal og Hod i 2015. Utfasingsarbeidet er oppsummert ovenfor. Utfasingsplanene til alle større leverandører er inkludert i prestasjonskontrakten leverandøren har med Aker BP. Dette medfører at det blir enda høyere fokus på utfasing av potensielt miljøfarlige kjemikalier.
Reduksjon av utslipp fra brønnstimulering		Grønn	Tilbakestrømning av overskuddskjemikalier re-injiseres med borekaks, med unntak av 'proppant' som gjenbrukes eller sendes til land som farlig avfall.
Utslipp til luft			
Lukket fakkell	Lukket fakkell på nye PH	Grønn	Både HP og LP fakkell er lukket og det er ikke lenger kontinuerlig fakling på Valhallfeltet.
Strøm fra land	Strømkabel fra land til PH	Grønn	Valhallfeltet ble drevet med strøm fra land fom 2013.

Valhall har tidsintegreert EIF > 10 med bruk av nye OSPAR PNEC-verdier for naturlig forekommende stoffer, uten vekting og skulle således gjennomføre en teknologivurdering av produsert vann anlegget. EIF er 326 og at tilsatte biosid bidrog til ca. 99 % av EIF. Det ble i 2016 sendt en egen rapport om teknologivurdering for Valhall feltet. Det vil i 2017 bli avholdt møte med Miljødirektoratet for å diskutere eventuelle tiltak for reduksjon i EIF.

Valhall produsertvannsanlegg besto tidligere av en kombinasjon av avgassingstanker, interceptorer og sandfiltre på Valhall PCP plattform, som nå er ute av drift. Både som del av «Valhall Re-Development» prosjektet og på grunn av forventet økning av produsertvannsproduksjon på Valhall, ble det igangsatt en teknologivurdering av fremtidige konsept for produsertvannsbehandling for Valhall.

Resultatet av felttestene ble sanksjoneringen av Valhall Produced Water Treatment (PWT) prosjektet med konseptet som ble vurdert som BAT. Det ble installert et produsertvannsrenseanlegg på WP plattformen, og modifisering av eksisterende utstyr på IP plattformen. Produsertvannsanlegget ble ferdigstillt i 2012, og består av følgende hovedkomponenter:

- Innløpsseparator og 2 trinns separator på PH plattform
- Interceptorer på IP plattform med skimming
- Boosterpumper for økning av trykk før kondensatinjeksjon
- Kondensatinjeksjon (CTour) og kompaktflotasjon (Epcon CFU) på WP plattform, med tilhørende reject system
- Oppholdstank før utslippspunkt på WP plattform

1.7 Miljøprosjekter / forskning og utvikling

1.7.1 Elektrifisering av Valhallfeltet:

Kraftforsyning fra land ble konsekvensutredet i en egen prosess, og det ble besluttet å gå for elektrifisering med strømkabel fra land i forbindelse med ny bolig og produksjonsplattform (PH). Strømanlegget er designet for en kapasitet på 78 MW levert på Valhall.

Valhall feltsenter gikk over til kraft fra land sommeren 2012. Løsningen med strøm fra land har redusert utslippene til luft fra og med 2013. Det vil fortsatt være utslipp til luft i forbindelse med dieselforbruk (nødgeneratorer etc. i ca 2% av tiden) på feltsenteret og på de fleste innleide borerigger, samt ved sikkerhetsfakling. Varmen som genereres i kompressortoget brukes til å varme opp all prosess /innkommende væskestrømmer, og kompressor generert varme (opprinnelse; elektrisk strøm fra land) og blir dermed utnyttet.

1.7.2 Lukket fakkel

Lukket fakkel (HP og LP fakkel) var basis i design for den nye produksjonsplattformen (PH). Med lukket fakkel vil fakling ikke lenger være nødvendig under normal drift.

Kontinuerlig fakling på Valhallfeltet ble avsluttet i 2015.

1.7.3 Energistyring

Arbeidet med implementering av energiledelsessystem fortsetter, og prinsippene i standarden ISO 50001 legges til grunn for arbeidet. Systembeskrivelsen av energistyringssystemet er implementert i det allerede etablerte miljøstyringssystemet. Det er gjort energikartlegginger, der de viktigste energiforbrukerne på hver plattform (pumper, kompressorer, turbiner osv.) er identifisert, samt at det er etablert en «baseline» for energibruk på hver installasjon.

Prosedyre for Energy Efficiency Management er implementert
Signifikante energiforbrukere er definert på alle felt,
Energiforbedringsmuligheter er kartlagt
Fastsetting og oppfølging av KPI'er implementert

Energiforbedringsprosjekt – 2017:

Aker BP ASA har søkt om støtte fra NOx fondet for overgang til elektrisk drift av boreriggen Mærsk Invincible. Mærsk Invincible skal forsette plugging av brønner på Valhall feltet og planlegges oppstart i 2Q 2017. I forbindelse med bygging av boreriggen Mærsk Invincible har Aker BP inngått kontrakt med Mærsk Drilling der de har forpliktet seg for tilrettelegging for at riggen kan opereres med elektrisk kraft. Valhall feltet som har strømforyning fra land har ledig kapasitet til å forsyne boreriggen med strøm. Tiltaket vil medføre reduksjoner av NOx og CO2.

1.7.4 Beste praksis for drift og vedlikehold:

Dokumentasjonen av produsertvann-anlegget på Valhall består av både systembeskrivelse og driftsprosedyre, oppdatert i 2015 og 2014. Dokumentene ble revidert etter første år i drift, heretter vil både driftsprosedyren og systembeskrivelsen følge normale revisjonsintervall. Mindre revisjoner gjøres fortløpende ved behov.

Systembeskrivelsen beskriver i detalj anleggets virkemåte, mens driftsprosedyren inneholder prosedyre for oppstart, feilsøking, sjekklister, alarm og tripp grenser samt innestengingsprosedyrer for vedlikehold.

Anleggets vedlikehold blir fulgt opp gjennom bedriftens vedlikeholdsstyringssystem, som består av flere rutiner med ulike aktiviteter og tidsintervaller.

2 Utslipp fra boring

2.1 Boreaktiviteter

Det ble utført permanent plugging av 6 brønner på Valhall DP i 2016 i tillegg til A-9 som ble ferdigstilt og derfor rapportert i sin helhet i 2016. Kjemikalieforbruk er inkludert i kapittel 4.2.

Det har ikke vært boring på Hod i 2016.

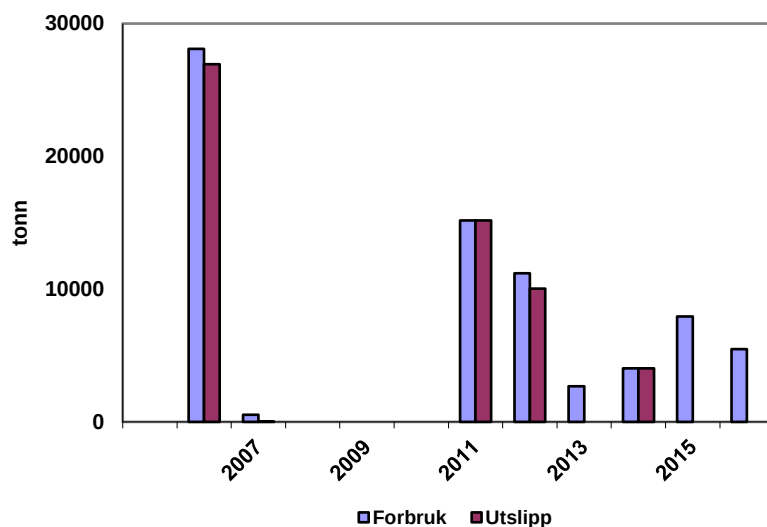
2.2 Boring med vannbasert borevæske

Det er benyttet vannbaserte borevæsker i 2016.

Historisk forbruk og utslipp er gitt i Figur 3. Forbruk i 2016 er vist i Tabell 9. I 2016 har vannbasert borevæske gått til injeksjon og ikke til utslipp. Forbruk i 2016 er relatert til plugge-aktivitet på Valhall DP. Som vist i Tabell 10 er det ikke generert kaks i forbindelse med bruk av vannbasert borevæske.

Tabell 9 - EEH-tabell 2.1 Bruk og utslipp av borevæske ved boring med vannbasert borevæske

Brønn bane	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]
2/8-A-15 A	0,00	990,05	0,00	48,23	1 038,28
2/8-A-17	0,00	830,37	128,55	74,37	1 033,29
2/8-A-20	0,00	265,66	223,42	115,36	604,44
2/8-A-22 A	0,00	135,41	0,00	12,48	147,89
2/8-A-4	0,00	0,00	95,00	8,35	103,36
2/8-A-6	0,00	1 932,24	10,20	97,44	2 039,88
2/8-A-9	0,00	492,60	0,00	25,52	518,12
SUM	0,00	4 646,34	457,17	381,75	5 485,26



Figur 3 - Historisk forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker

Tabell 10 - EEH-tabell 2.2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

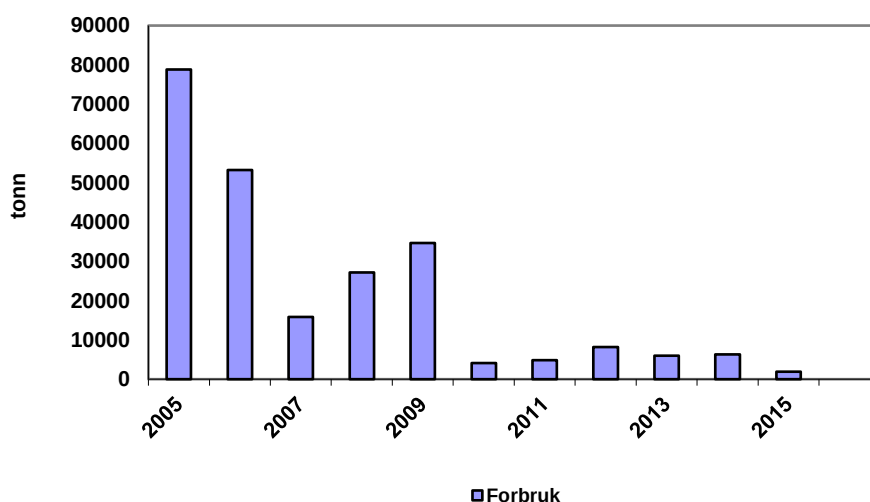
Brønn bane	Lengde [m]	Teoretisk hull volum [m ³]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksporter t kaks til annet felt [tonn]
2/8-A-15 A	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-17	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-20	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-22 A	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-4	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-6	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-9	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUM	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.3 Boring med oljebasert borevæske

Mesteparten av den oljebaserte borevæsken som brukes blir gjenvunnet fra seksjon til seksjon. Gjenbruksgraden ligger typisk på 70-80%.

Figur 4 viser forbruk over tid og Tabell 11 oppgir forbruk i rapporteringsåret og det er ikke benyttet oljebasert borevæske i 2016. Tabell 12 oppgir disponering av kaks i forbindelse med bruk av oljebasert borevæske, noe som heller ikke er benyttet i 2016..

Tabell 11 - EEH-tabell 2.3 Bruk og utslipp av borevæske ved boring med oljebasert borevæske
NA



Figur 4 - Historisk forbruk av oljebaserte borevæsker

Tabell 12 - EEH-tabell 2.4 Disponering av borekaks ved boring med oljebasert borevæske
NA

2.4 Boring med syntetisk basert borevæske

Det er ikke brukt syntetisk basert borevæske på Valhallfeltet i 2016.

Tabell 13 - EEH tabell 2.5 Boring med syntetisk borevæske
NA

Tabell 14 - EEH tabell 2.6 Disponering av kaks ved boring med syntetisk borevæske
NA

3 Utslipp til vann

3.1 Olje-/vannstrømmer og renseanlegg

3.1.1 Utslippsstrømmer

Det er to hovedkilder til generering av oljeholdig vann fra Valhall:

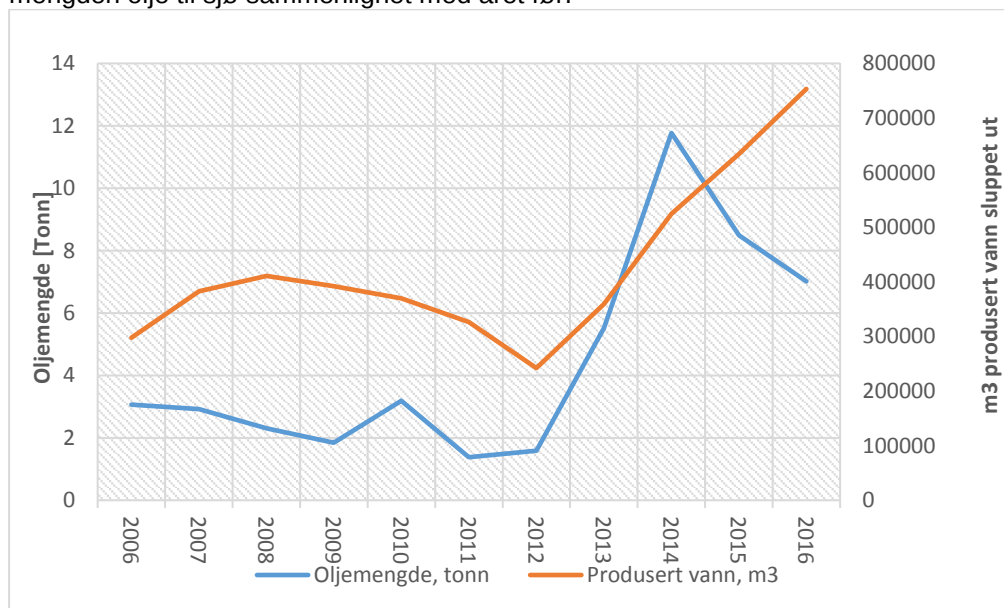
- produsertvann
- drenasjevann

Tabell 16 viser de totale volumene for begge utslippstypene for året. Figur 5 viser historiske utslipp av olje og produsert vann.

Nedgangen i utslipp av produsert vann i 2012 skyldes at produksjonen var stengt ned 5 måneder i forbindelse med omlegging av produksjonen fra PCP til PH.

Gjennomsnittlige oljekonsentrasjonen i produsertvann i 2014 var på 22,4 mg/l (ISO-verdi), der en enkelthendelse i begynnelsen av året bidro til å øke gjennomsnittsverdien. Tilsvarende verdi for 2016 er 9,7 mg/l.

En økning i vannproduksjonene i 2016 sammenlignet med året før har gitt en 12 % økning i mengde produsert vann til sjø. Reduksjon i gjennomsnittlig olje i vann verdi for året medfører også en reduksjon i mengden olje til sjø sammenlignet med året før.



Figur 5 - Utslipp av olje og vann

Drenasjevann til utslipp i Tabell 16 viser til utslippspunkt relatert til boreriggen Mærsk Reacher på Valhall DP, som var nytt i 2014. Fra juli 2015 går også deler av drenasjevann fra Valhall feltsenter til utslipp. Drenasjevann fra Valhall DP, PCP, WP, IP og PH blir normalt reinjisert, men fra juli 2015 frem til juli 2016 blir deler av drenasjevannet fra Valhall feltsenter rutet til Mærsk Reacher for rensing og utslipp. Dette gjøres for å frigjøre kapasitet i injeksjonsbrønnen, slik at fraksjoner fra permanent plugging av brønner kan injiseres.

Produsert vann som brukes til vasking av renseanlegget blir også re-injisert.

En oversikt for produsertvann og drenasjevann på månedsbasis er gjengitt i vedlegg i kapittel 10.1.

3.1.2 Behandling av produsert vann og drenasjevann

Renseanlegget består av en kombinasjon av C-tour og Epcon CFU i serie. C-Tour prosessen fungerer ved at det tilsettes kondensat (NGL) til produsertvannet.

Prosesstrømmen fra Valhallbrønnene inneholder i tillegg til hydrokarboner rundt 20 % vann, kalkpartikler/slam og noe stimuleringsand ("proppant"). Omtrent 3 % av det totale produsertvannet på Valhall fulgte i 2016 oljestrømmen i rørledningen, og blir da prosessert i Teeside. Det har alltid vært en utfordring å rense produsert vann på Valhall pga fine oljefuktede kalkpartikler. Det nye renseanlegget ble vurdert til å være BAT for rensing av produsert vann på Valhall.

Rundt 1 % av det rensede produsertvannet ble i 2016 brukt til vasking av prosesstanker og deretter reinjisert. I perioder med spesielle prosessproblemer som resulterer i at en ikke greier å rense produsertvann til under utslippskravene, og i forbindelse med opprensning etter brønnskomplettering, kjøres deler av produsertvann-strømmen direkte til injeksjon i injeksjonsbrønn sammen med borekaket.

Sommeren 2014 gikk boreriggen Mærsk Reacher inn til Valhall DP for å starte arbeidet med permanent plugging av brønner. Fordi det er begrenset kapasitet på reinjeksjonsbrønn på Valhallfeltet ble det i den anledning søkt om et nytt utslippspunkt på borerigg tilknyttet DP. Vannutslipp på Mærsk Reacher skjer etter rensing i Soiltech renseanlegg, som fjerner evt olje og fast stoff. Renset vann lagres på en 4 m³ tank før utslipp til sjø. Mærsk Reacher forlot Valhallfeltet i juli 2016.

Hod ble stengt ned i mars 2012 og det var ikke produksjon fra Hod-plattformen i 2016. Det er likevel noe produksjon fra Hod-formasjonen da noen av brønnene på Valhall inkluderer produksjon fra Hod. Drenasjevann på Hod går over bord når det ikke er produksjon til plattformen.

Utsiktede utslipp er rapportert i kapittel 8.

3.1.3 Analyse og prøvetaking av produsertvann og drenasjevann

Prøvetakingspunkt for produsertvann er lokalisert på IP, U20 der utslipp av produsert vann skjer. Prøve tas før vannet slippes til sjø. I tillegg er det mulig å ta prøver ut fra separatorene. Det tas en daglig kompositt prøve ved å fylle produsert vann i en ren Duran glassflaske fem ganger i døgnet. I tillegg tas det spotprøver etter behov.

Oljekonsentrasjon i produsertvann analyseres ved hjelp av fluorescens. Oljen i vannprøven ekstraheres ved hjelp av pentan og ekstraktets fluorescens måles i Arjay Fluorocheck 2000. Metoden er kvalifisert for Valhall opp mot den nye standarden ISO 9377-2.

For vann til utslipp via DP/Mærsk Reacher blir olje i vann innholdet målt før vannet blir sluppet til sjø. Dette gjøres med et håndholdt Turner TD500 apparat (fluoriserende teknologi), og det gjøres jevnlig kryss-sjekk mot lab på Valhall IP.

Det er gjennomført en verifikasjon av produsertvanns-prøvetaking og -analyse i 2016.

3.1.4 Omregningsfaktorer

Medio 2013 ble det innført 3-månedlig faktor for rapportering av ISO-korrigerende olje i vann verdier på Valhall. Se Tabell 15 for oversikt over faktorer brukt på Valhall i 2016. Korrelasjonsfaktor beregnes av Intertek West Lab og er basert på de 12 siste målinger av olje i vann ved GC og Arjay. Resultat funnet ved måling av olje i vann ved Arjay divideres med oppgitt faktor før rapportering.

Tabell 15 - Korrelasjonsfaktorer

Gyldig fra	Faktor
09.10.2015	1,67
21.01.2016	1,72
25.04.2016	1,68
20.07.2016	1,75

3.1.5 Usikkerhet i vanndata

Aker BP ASA arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje 085 (Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann). Prøver for å karakterisere produsert vann tas i utgangspunktet 2 ganger pr år, med 3 paralleller.

Aker BP samarbeider med Intertek West Lab i forbindelse med prøvetaking og analyse av produsert vann. Intertek West lab er sertifisert ihht ISO-IEC 17025¹ og laboratoriet håndterer rundt 30 000 prøver i året for analyse og testing.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av prøveflasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

For olje i vann tas det hver måned to parallellprøver. Den ene prøven analyseres offshore og den andre sendes til Intertek West Lab, sammen med en prøve av fersk, stabilisert råolje til kalibrering av instrumentet. Prøven som blir sendt til land analyseres både ved UV-fluorescens og GC/FID. Denne kryss-sjekken gjøres for å sikre at analyse resultatene offshore ligger innenfor aksepterte feilmarginer. Det brukes en korrelasjonsfaktor for omregning fra Arjay-verdi til GC-korrelert verdi (som brukes ved rapportering). Se Omregningsfaktor kapittel 3.1.3. Eventuelle feil i korrelasjonsfaktoren vil påvirke resultatet direkte. For å sikre en mer representativ korrelasjonsfaktor gikk Aker BP i løpet av 2013 over til 3-månedlig korrelasjonsfaktor. Ved å bruke en faktor som er basert på de 12 siste målingene unngår en at enkeltmålinger gir et uforholdsmessig stort utslag på faktoren. Ved eventuell permanent endring av nivå vil dette bli gradvis innført gjennom faktoren.

Intertek West Lab utførte en revisjon av prøvetaking og analyse av olje i vann ved Arjay metoden på Valhall i mai 2013. Relativ usikkerhet ble da estimert til +/- 20% for resultater over 10 mg/l. For resultater under 10 mg/l er måleusikkerheten høyere, da instrumentet runder av til hele tall.

Usikkerhet i mengde olje til vann pr måned blir anslått til å være ca. 10 %. forutsatt at faktor er representativ. Dette er basert på usikkerhetsberegninger gjort for Valhall i 2012, i forbindelse med redegjørelse for bruk av Arjay².

Prøvetaking

Det er forventet at selve prøvetakingen gir det største bidraget til usikkerhet i kjeden fra prøvetaking til ferdig resultat. Det er også denne som er vanskeligst å kvantifisere. Usikkerhetsmomenter ved prøvetaking av produsert vann inkluderer variasjoner i sammensetningen av produsert vann, svakheter ved prøvetakingspunktet, prøvetakingsprosedyrer (ink. kompetanse hos personell som utfører prøvetakingen) og bruk av emballasje/oppbevaring frem til analyse-laboratorie.

Disse usikkerhetsmomentene blir forsøkt kontrollert og redusert: Døgnprøver av produsert vann blir tatt som delprøver til forskjellige tidspunkter for å fange opp variasjoner gjennom døgnet. På Valhall tas det 5 delprøver i løpet av et døgn.

Kompetanse til personell sikres gjennom opplæring og bruk av kvalifisert personell offshore til å ta prøvene. I Aker BPs kompetansestyringssystem Kompas er det definert kompetansekrav for laboratorieteknikker, inklusiv krav relatert til analyse og prøvetaking. Laboratoriepersonell på Valhall er innleid fra Intertek West Lab.

Analyselaboratoriet sender ut prøveflasker med instruksjoner for å sikre ensartet prøvetaking og oppbevaring.

¹ ISO 17025 - Generelle krav til prøve- og kalibreringslaboratoriers kompetanse

² Ref redegjørelse sent til Miljødirektoratet i 2102: Changing from UV Arjay to GC-FID for OIW-Analyses, IWL 2012-06222

Volummåling av vannstrøm

På Valhall måles volumet av produsert vann som går til utslipp med et elektromagnetisk flowmeter IFM 4080K/D/EExi-3. Flowmeteret har en usikkerhet på 0,3% og kalibreringssertifikat ble utstedt i 2001. Kalibrering ble gjennomført som flowtest utført på vann mot compact prover.

Vannmåleren er underlagt 24 månedlig PM rutine.

Det er kjøpt inn en ekstra elektromagnetisk mengdemåler, slik at nykalibrert måler kan settes inn i forbindelse med revisjonsstans. Typisk intervall for revisjonsstans er 3 år. Første skifte av måler ble utført i 2016.

Usikkerhet i analysedata

Måleusikkerhet kan defineres som "et estimat som karakteriserer et intervall som dekker den sanne verdi". Et måleresultat vil alltid ha en tilknyttet måleusikkerhet. Ved analyse av miljøprøver for komponenter løst i produsertvann analyseres det på 3 paralleller. En får da et resultat med et standardavvik, og forventingen er at den reelle verdien befinner seg innenfor dette intervallet. Å analysere på 3 paralleller er dermed et virkemiddel for å få bedre oversikt over usikkerheten til komponenten som analyseres. Ved analyse av miljøprøvene brukes akkrediterte analyser og analysestandarder der dette er tilgjengelig. Absolutt og relativ usikkerhet er oppgitt i rapport fra analyselaboratoriet (Intertek West Lab). Når resultatet av en analyse er lavere enn kvantifiseringsgrensen benyttes halve kvantifiseringsgrensen ved rapportering av utslipp av stoffet, iht retningslinje. Dette kan da karakteriseres som teoretisk estimerte og ikke faktisk målte utslipp. Usikkerheten for oppgitt verdi er følgelig særdeles høy for disse komponentene, og når oppgitt verdi ikke er påvist ved analyse settes usikkerheten til 100 % ved innlegging av data i miljøregnskapet.

Olje i vann innholdet i vannutslipp fra Mærsk Reacher blir målt med et Turner TD500 apparat. Leverandørens oppgitte usikkerhet for apparatet er 1%. Det utføres kryss-sjekk mot laboratoriet på Valhall IP.

Aker BP bruker Arjay-metoden ved analyse av olje i vann offshore. En daglig analyse av olje i vann med Arjay har en typisk usikkerhet på 25 %. Dette er usikkerheten i hver enkelt måling. Den målte olje i vann konsentrasjonen korrigeres med korrelasjonsfaktoren, som i seg selv har en usikkerhet på cirka 18 %. Det daglige beregnede resultatet vil da få en høyere kombinert usikkerhet enn bare Arjay-målingen alene.

For en måned vil det beregnes et vektet snitt for utslippet av olje til sjø via produsert vann for hele perioden. Usikkerheten for dette gjennomsnittet er den kombinerte usikkerheten av alle enkeltmålingene fra perioden. Gjennomsnittets-usikkerhet er vesentlig lavere enn usikkerheten for enkeltmålingene på grunn av antallet målinger som inngår i snittet.

Usikkerhet for utslipp av radioaktive stoffer med produsert vann er beskrevet i egen rapport til Statens Strålevern.

For kjemikaliedata kommer i tillegg usikkerhet relatert til forbrukt mengde og andel som går til utslipp. Andel av et produkt som går til utslipp blir estimert ut fra fordeling i olje og vann (analyseverdi for Log Pow) og best tilgjengelig kunnskap om vannmengde i systemene. Løseligheten i vann kan variere med vannkuttet.

3.2 Utslipp av olje

Økt produksjon i 2016 sammenlignet med året før har medført nesten 12% økning i mengde produsert vann til sjø. Reduksjon i gjennomsnittlig olje i vann verdi for året medfører likevel en reduksjon i mengden olje til sjø sammenlignet med året før. Figur 5 - Utslipp av olje og vann viser historisk utvikling, og Tabell 16 viser data for rapporteringsåret. Drenasjevann oppført i tabell 16 er utslipp fra Mærsk Reacher.

Tabell 16 - EEH-tabell 3.1.a Utslipp av oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]	Eksportert prod vann [m3]	Importert prod vann [m3]
Produsert	753 224	9,72	6,97	10 477	716 896	25 852	0
Fortrengning							
Drenasje	16 030	4,49	0,04	6 036	9 994	0	0
Annet							
Sum	769 255	9,65	7,01	16 513	726 890	25 852	0

3.3 Utslipp av forbindelser i produsertvann

Prøver for analyse av tungmetaller og andre stoffer i produsertvann ble tatt i februar og september 2016. Tre parallelle analyser ligger til grunn for konsentrasjonene.

For analyseresultat med konsentrasjoner over deteksjonsgrensen er analyseverdiene brukt, i motsatt tilfelle er 50% av deteksjonsgrense brukt.

Analyseverdier og deteksjonsgrenser er gitt i Vedlegg.

3.3.1 Beskrivelse av metodikk for måling av tungmetallinnhold

Metodikk for tungmetaller: ICP-MS. Basert på EPA 200.8.
Kvikksølv (Hg) er analysert i henhold til mod. NS-EN 1483.
PAH/NPD er analysert i henhold til metode ISO 28540:2011

Analysene er utført av Intertek West Lab.

Produsertvannet fra Valhall er svært vanskelig å analysere på grunn av høye konsentrasjoner av alkali- og jordalkalimetaller, hvilket fører til stor interferens på linjene. Noe av svingningene i utslipp av løste komponenter skyldes variasjoner i utslipp av produsertvann.

3.3.2 Beskrivelse av metodikk for måling av løste organiske komponenter

- Olje i vann er analysert med GC-FID, Mod. NS-EN ISO 93772 / OSPAR 2005-15
- Analyser av , BTEX og organiske syrer er utført iht Intertek West Lab interne metode M-047.
- Metansyre iht metode K-160.
- Alkylfenoler er analysert iht Intertek West Lab intern metode M-038.
- NPD og PAH er analysert ved M_036 iht standard ISO28540:2011

Analysene er utført av Intertek West Lab.

3.3.3 Mengde løste komponenter i produsertvann

Tabell 17 - EEH-tabell 3.2. Utslipp av tungmetaller med produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,0084	6,00
Barium	68,025	48 767,03
Jern	7,3316	5 255,98
Bly	0,0003	0,19
Kadmium	0,0001	0,05
Kobber	0,005	3,67
Krom	0,0031	2,25
Kvikksølv	0,0001	0,04
Nikkel	0,0023	1,62
Zink	0,0020	1,43
Sum	75,38	54 038,25

Tabell 18 - EEH-tabell 3.3.a Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	5,30	3 797,53
Toluen	1,67	1 197,08
Etylbenzen	0,09	65,40
Xylen	0,87	627,07
Sum	7,93	5 687,08

Tabell 19 - EEH-tabell 3.3.b Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,06	46,59	JA		JA
C1-naftalen	0,09	65,30	JA		
C2-naftalen	0,07	48,90	JA		
C3-naftalen	0,09	62,36	JA		
Fenantren	0,00	1,60	JA		JA
C1-Fenantren	0,00	3,00	JA		
C2-Fenantren	0,01	6,03	JA		
C3-Fenantren	0,00	1,57	JA		
Dibenzotiofen	0,00	0,37	JA		
C1-dibenzotiofen	0,00	1,31	JA		
C2-dibenzotiofen	0,00	1,73	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,03	JA		
Acenaftylen	0,00	0,15		JA	JA
Acenaften	0,00	0,13		JA	JA
Antrasen	0,00	0,07		JA	JA

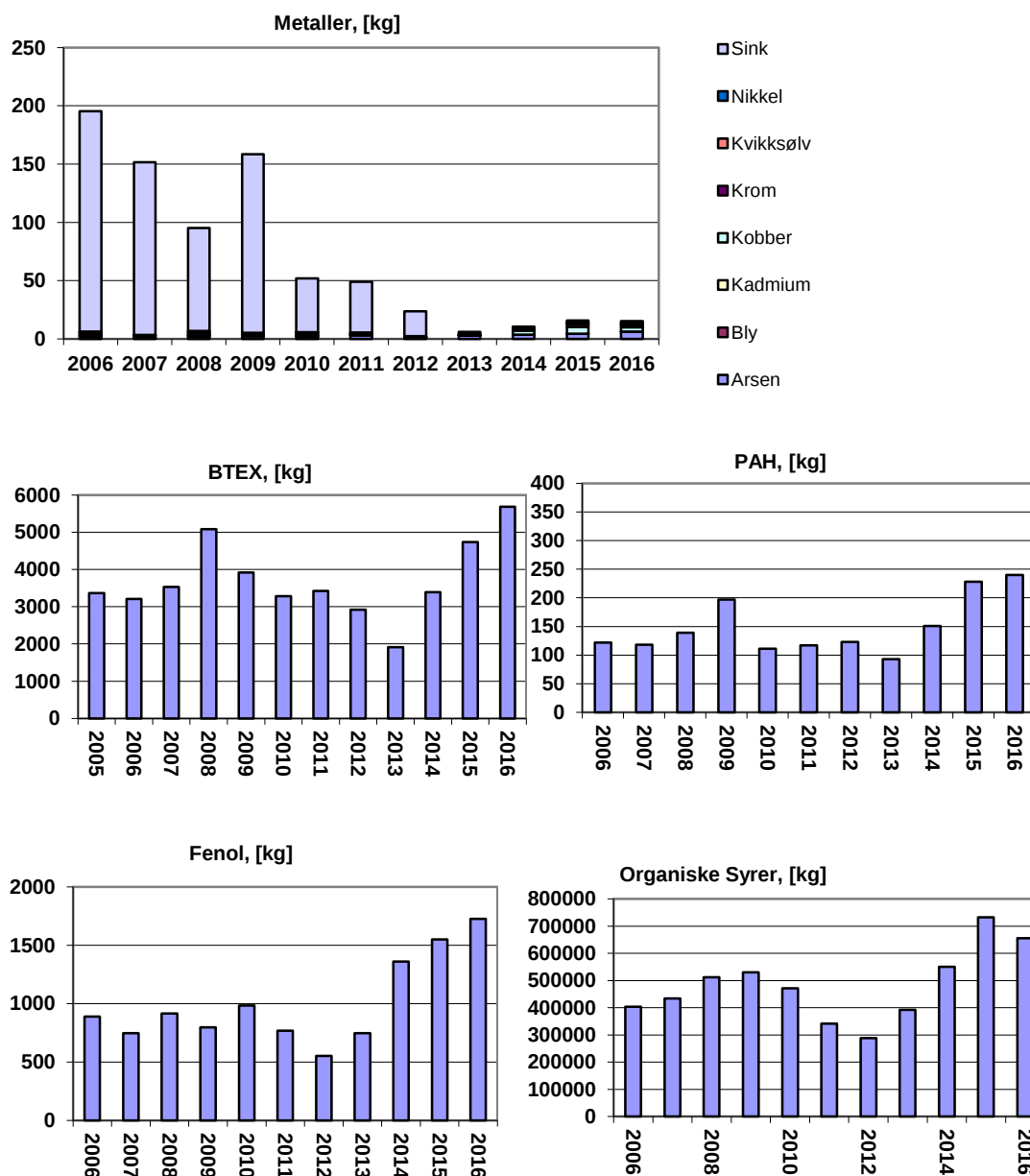
Fluoren	0,00	0,86		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,02		JA	JA
Pyren	0,00	0,06		JA	JA
Krysen	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Sum	0,34	240,17	238,80	1,37	49,57

Tabell 20 - EEH-tabell 3.3.c Utslipp av fenolder i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	0,95	681,24
C1-Alkylfenoler	0,79	563,91
C2-Alkylfenoler	0,39	276,53
C3-Alkylfenoler	0,22	158,66
C4-Alkylfenoler	0,05	35,72
C5-Alkylfenoler	0,02	10,83
C6-Alkylfenoler	0,00	0,03
C7-Alkylfenoler	0,00	0,06
C8-Alkylfenoler	0,00	0,10
C9-Alkylfenoler	0,00	0,06
Sum	2,41	1 727,14

Tabell 21 - EEH-tabell 3.3.d Utslipp av organiske syrer i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maursyre	3,71	2 660,52
Eddiksyre	800,45	573 839,70
Propionsyre	88,99	63 797,73
Butansyre	16,94	12 146,25
Pentansyre	5,00	3 584,48
Naftensyrer		
Sum	915,10	656 028,68



Figur 6 - Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsert vann

Sammensetning av metaller og organiske forbindelser i produsert vann er avhengig av hvilken formasjonen vannet kommer fra. Erfaring viser at det er høyere metallinnhold lenger sør. Hod ligger sør for Valhallfeltet og det var lite produksjon fra Hodformasjonen i 2016. Det antas at lav produksjon fra Hod er årsak til lavere sinkutslipp fom 2013.

Utslipp av produsert vann økte med nesten 12% i 2016 sammenlignet med 2015 og noe økning i utslipp av naturlige komponenter i produsert vann er derfor forventet.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområder er registrert i Aker BP's kjemikalieegenskap, Nems Accounter. Data herfra, sammen med opplysninger fra HOCNF³ som er lagret i kjemikaliedatabasen NEMS Chemicals⁴, er benyttet til å estimere utslipp.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Figur 7 viser utviklingen av forbruk og utslipp av alle kjemikalier totalt. Variasjonen i forbruk og utslipp som framgår av figuren er forklart nærmere under de forskjellige bruksområdene. Forbruk og utslipp i 2016 er oppgitt i Tabell 22.

Produksjon på Valhall ble stengt ned 29.juli 2012 i forbindelse med forberedelser til oppstart av nye PH. Dette påvirket kjemikaliebruk på de fleste områder i 2012. Fra 2013 er det økt produksjon, noe som medfører økning i forbruk og utslipp av kjemikalier. I tillegg var det i 2014 økt bore- og brønn-aktivitet. Arbeidet med permanent plugging av brønner på DP startet opp i 2014. Med unntak av permanent plugging av brønner på DP, som har pågått gjennom hele 2015 og frem til midten av 2016, har det vært lav aktivitet innen boring i 2016.

Med unntak av injeksjon- gassbehandling- og er det reduksjon i alle bruksområder i 2016. Det er reduksjon i boring som gir den store reduksjonen i forbruk av kjemikalier i 2016 sammenlignet med året før.

Det har ikke vært produksjon til Hod-plattformen siden 2012. Forbruk er knyttet til brønnbehandlinger og testing av brannsystemer.

Tabell 22 - EW-tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall og Hod

Valhall

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	5 967,17	603,30	2 587,34
B	Produksjonskjemikalier	329,89	282,43	2,77
C	Injeksjonsvannkjemikalier	397,05	39,78	250,01
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	110,80	99,72	0,00
F	Hjelpekjemikalier	276,88	180,45	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	115,86	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	7 197,66	1 205,67	2 840,12

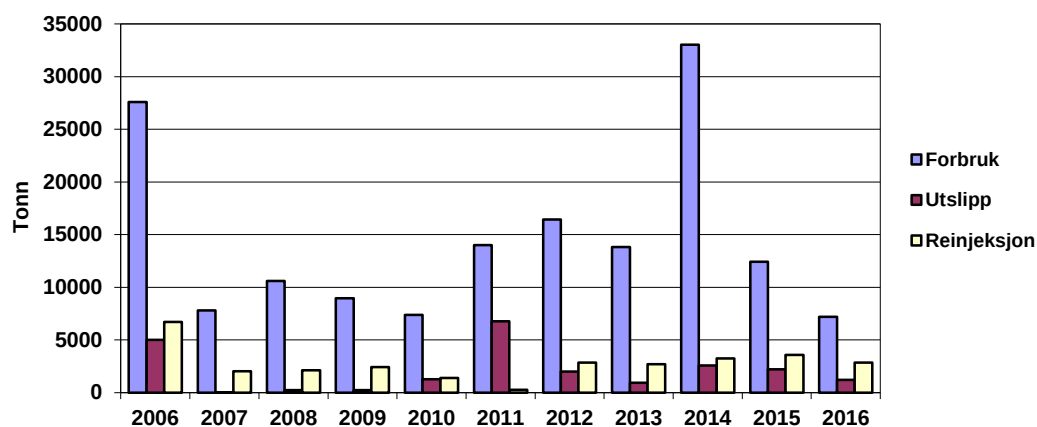
³ Harmonized Offshore Chemical Notification Format

⁴ Oljeindustriens nasjonale database med økotoksikologisk informasjon om kjemikalier / stoffer (KPD-senteret)

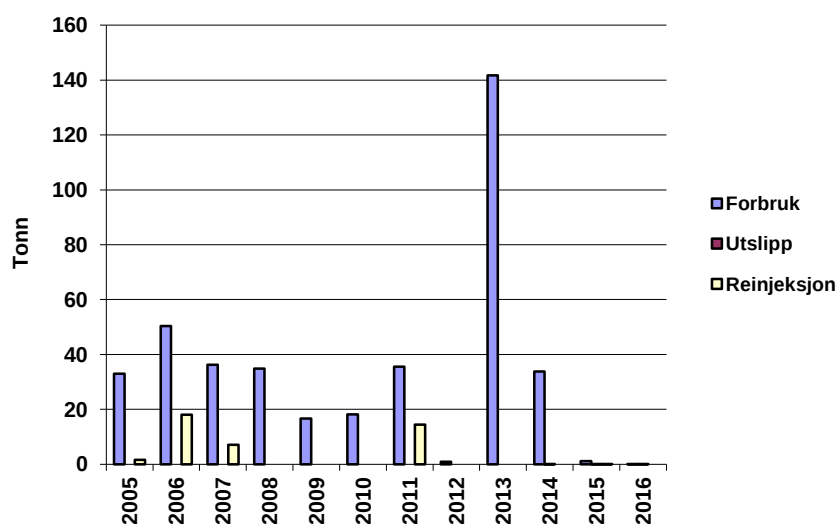
Hod (Tabell 22 - EW-tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall og Hod)

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier			
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	0,02	0,02	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	0,02	0,02	0,00

Valhall



Hod



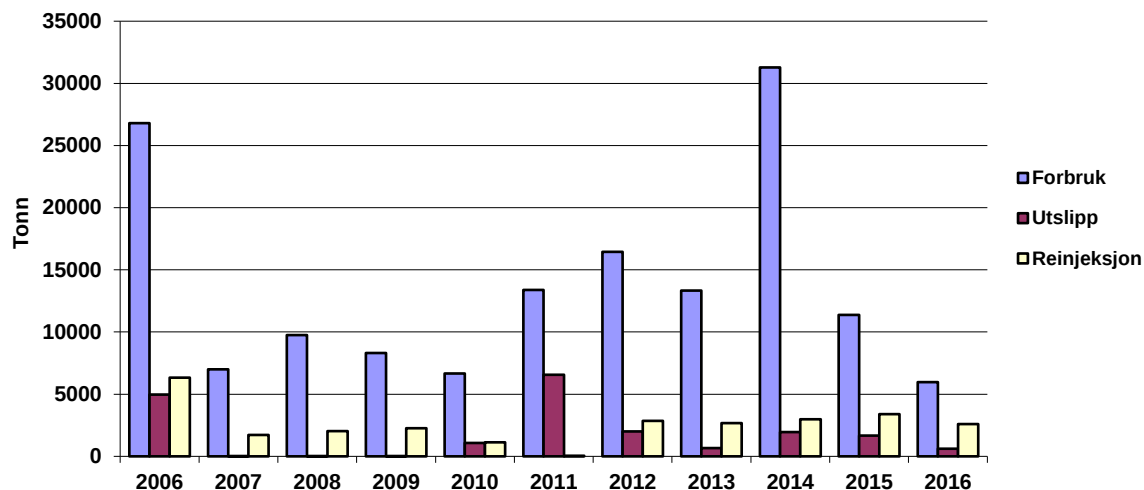
Figur 7 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall øverst og Hod nederst

4.2 Bore og brønnkjemikalier (Bruksområde A)

Forbruk, utslipp og reinjeksjon av bore- og brønnkjemikalier er beregnet av boreslam- og sementingeniørene på plattformen som logger det daglige forbruk og beregner utslipp og injeksjon ved hjelp av massebalanser. En viss andel av kjemikaliene (i hovedsak sementeringskjemikaliene) forblir i brønnen og det er dermed ikke nødvendigvis samsvar mellom forbruk, utslipp og reinjisert mengde.

Det ble utført permanent plugging av 6 brønner på Valhall DP i 2016 i tillegg til A-9 som ble ferdigstilt i 2016 rapportert i sin helhet i 2016. I tillegg er det kjemikalieforbruk/utslipp i forbindelse med brønnintervensjoner på Valhall feltcenter.

Det har ikke vært boring på Flanke Sør, - Nord eller på Hod i 2016.



Figur 8 - Samlet forbruk og utslipp av bore og brønnkjemikalier for Valhall

Det er ikke brukt bore og brønn kjemikalier på Hod i 2016.

4.3 Produksjonskjemikalier (Bruksområde B)

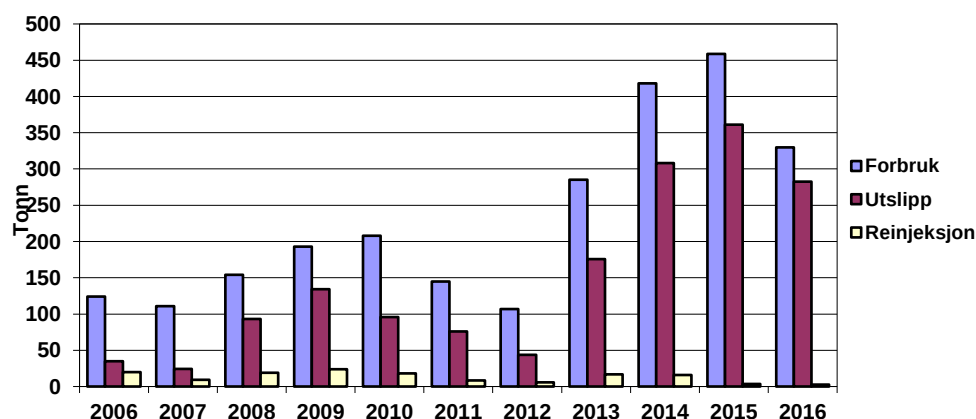
Forbruket av produksjonskjemikalier logges daglig av laboratorietekniker ombord. I tillegg føres månedlig oversikt over innkjøp av alle produksjonskjemikalier. For å beregne de faktiske utslipp er det tatt hensyn til andel produsert vann reinjisert, samt vurderinger på bakgrunn av produktenes oktanol/ vann fordeling og interne studier.

Nedgang i 2012 skyldes at produksjonen var stengt ned i 5 måneder i forbindelse med flytting av produksjon fra PCP til PH. Økt produksjon i 2014 sammenlignet med 2013 medfører også økning i bruk og utslipp av produksjonskjemikalier.

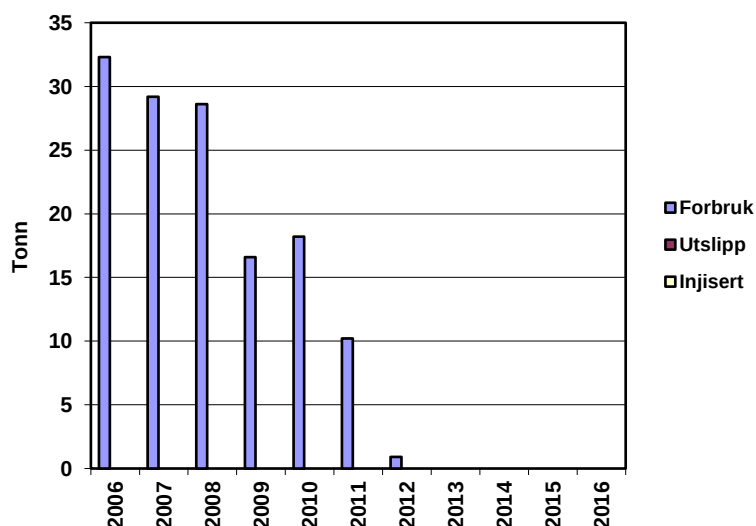
Økning i produksjonskjemikalier i 2015 skyldes økt produksjon. Det er produsert nesten dobbelt så mye olje som i 2014 og 21% mer produsert vann. Nedgang i produksjonskjemikalier i 2016 skyldes ca 15 % lavere olje- og gassproduksjon enn i 2015.

Hod ble stengt ned i 2012.

Valhall



Hod



Figur 9 - Samlet forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier for Valhall øverst og Hod nederst

4.4 Injeksjonskjemikalier (Bruksområde C)

Injeksjon av sjøvann startet i 2004. Det var imidlertid kun en injeksjonsbrønn tilgjengelig og injeksjonsraten i denne brønnen sank raskere enn forventet. Systemet som er installert for å behandle sjøvann før injeksjon krever imidlertid en viss strømningsrate, hvilket medfører at mer vann blir behandlet

enn det er mulig å injisere. En viss andel av vannet går derfor til utslipp. Det har senere blitt boret flere injeksjonsbrønner hvilket har medført en økt injeksjonsrate og reduserte utslipp.

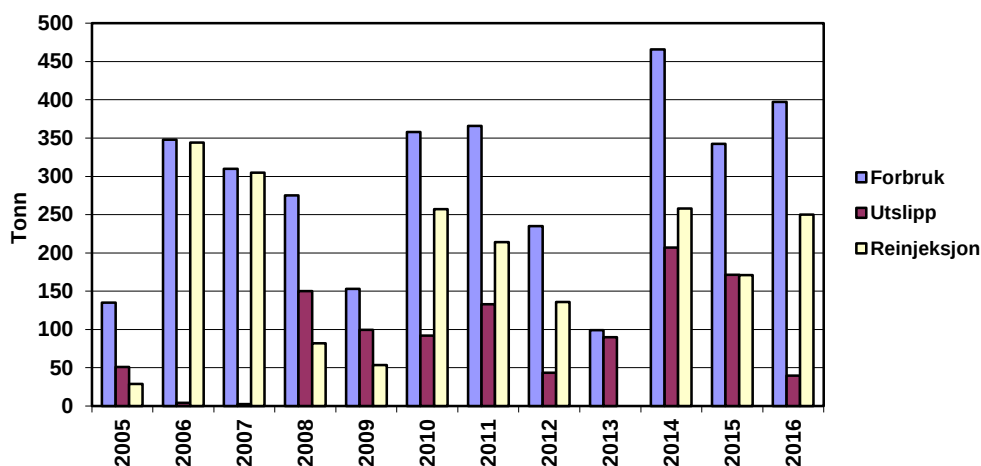
I 2016 har det ikke blitt brukt hypokloritt injeksjon i tillegg til klorinator i sjøvannsinjeksjonssystemet da klorinatorene har fungert fint og gir den mengden den skal. I 2015 ble all hypokloritt i dette systemet rapportert som utslipp til sjø.

Sjøvannsinjeksjonssystemet var nedstengt i hele 2013. Følgelig var det lite forbruk av kjemikalier i dette systemet, utenom Natriumhypokloritt som likevel brukes fordi sjøvann også løftes for å brukes som kjølevann og i brannvannsystem.

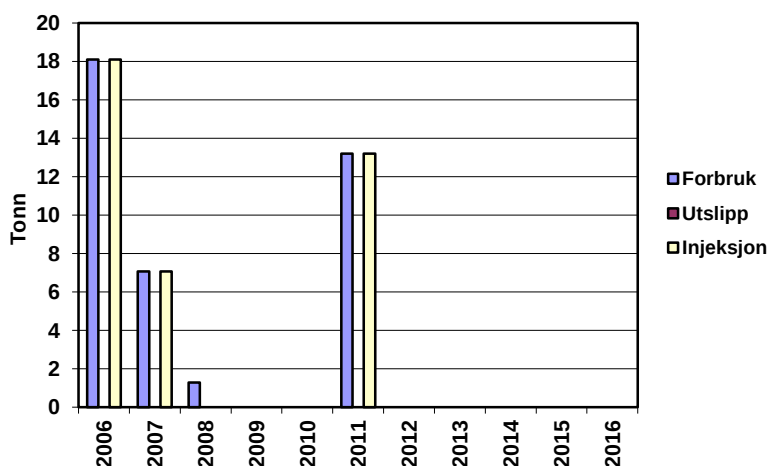
I 2014 ble sjøvannsinjeksjon kjørt iht plan og dette medførte en stor økning i bruk og utslipp av kjemikalier sammenlignet med året før. I 2014 ble det også innført bruk av skumdemper, samt økt behov for biosid og avleiringshemmer. Det var økt nedetid på anlegget i 2015, noe som bidro til redusert kjemikalieforbruk, samt lavere andel til reinjeksjon.

Økt opptid av sjøvannsinjeksjons systemet fører til økt forbruk og reinjeksjon av kjemikalier og tilsvarende nedgang i utslipp i 2016 sammenlignet med 2015.

Valhall



Hod



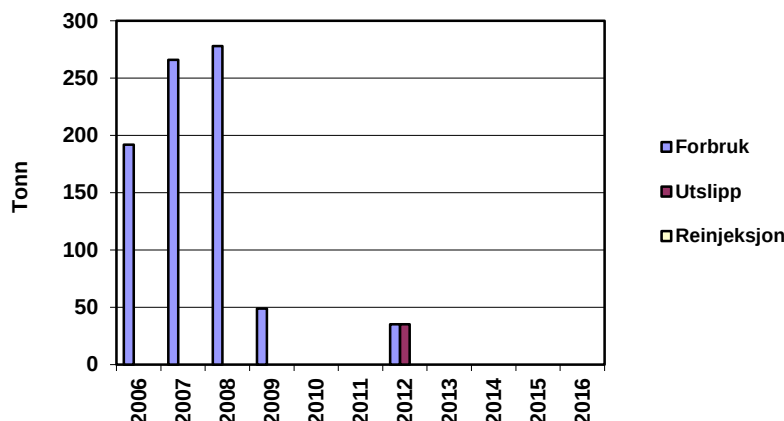
Figur 10 - Samlet forbruk og utslipp av injeksjonskjemikalier

4.5 Rørledningskjemikalier (Bruksområde D)

Ved transport i rørledning mellom flankene og Valhall feltcenter blir det et trykktap som gir baktrykk på brønnene. Dette påvirker produksjonen negativt og medførte at det i 2006 ble behov for å injisere et friksjonsreducerende middel i rørledningene. Friksjonsreducerende middel var inkludert i søknad til Miljødirektoratet om oppdatert rammetillatelse i 2012, men det har ikke vært forbruk av kjemikalie siden 2012.

Forbruk og utslipp i 2012 var i forbindelse med kutting av rørledninger i forbindelse med omlegging av produksjon fra PCP til PH.

Det har ikke vært forbruk av rørledningskjemikalier på Valhall eller Hod i 2016.



Figur 11 – Samlet forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier

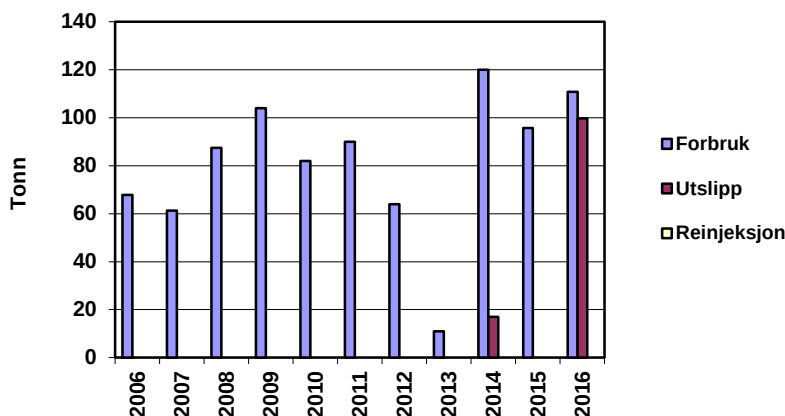
4.6 Gassbehandlingskjemikalier (Bruksområde E)

På den gamle produksjonsplattformen PCP ble både metanol og MEG brukt i gassbehandlingssystemet. På nye PH brukes kun metanol. Dette forklarer nedgangen i 2013.

Utslipp i 2014 er i forbindelse med kontaminering av innholdet i metanoltanken, som beskrevet i årsrapporten for 2014. Som vist i Figur 12 tilsvarer dette utslippet omtrent reduksjonen i forbruk i 2015, det vil si at forbruket i 2015 er på omtrent samme nivå som i 2014. I 2016 har vi gått opp rapporteringsrutiner og metanol brukt i Minox systemet blir nå rapportert under injeksjon og ikke gassbehandling. TEG brukes for dehydrering av produsert gass og ble tidligere år rapportert under produksjon, men er flyttet til gassbehandling som blir det riktige. En omlegging av rapporteringsrutiner med konservativ tilnærming gir utslipp til sjø av gassbehandlingskjemikalier i stedet for antakelsen om at TEG forsvant i gassfasen. Forbruk antas nå gått inn i prosessen, og fordeles der mellom olje og vann. TEG går hovedsaklig i vannfasen

Det har vært felttest av ett rødt produkt (EC9029A) som omsøkt i sist revisjon, forbruk og utslipp er inkludert under gassbehandlingskjemikalier.

Valhall



Figur 12 - Samlet forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier

4.7 Hjelpekjemikalier (Bruksområde F)

Kjemikalier som brukes i hjelpeprosesser på plattformen skal rapporteres som hjelpekjemikalier.

Fra og med 2014 er forbruk og utslipp av brannskum inkludert i hjelpekjemikalier, iht endrede rapporteringskrav. Brannskum er et beredskapskjemikalie og miljømessig er dette klassifisert som svart. Dette vil da medføre utslipp av svart produkt, som ikke er regulert i rammetillatelsen, under hjelpekjemikalier. Status for substitusjon er oppgitt i kapittel 1.5.

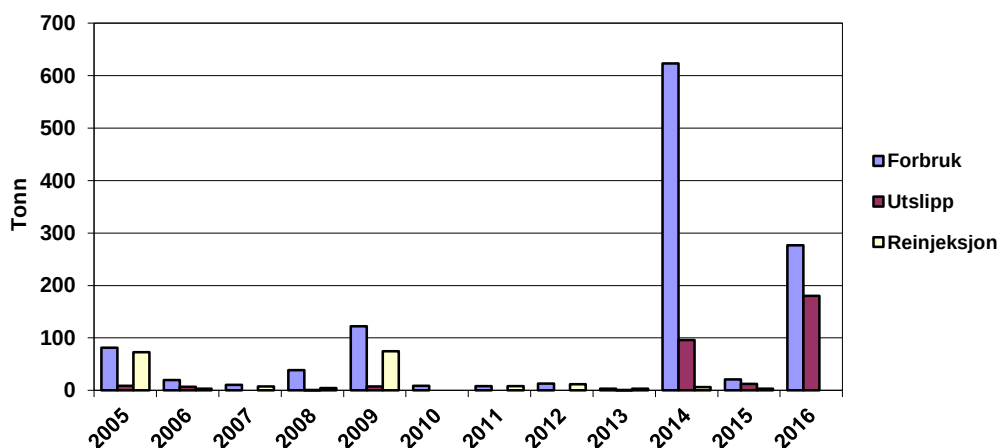
Det ble brukt 6 tonn brannskum på Valhallfeltet i 2016, mot 1,5 tonn i 2015. Økning i forbruk og utslipp av brannskum skyldes 2 hendelser med utløsning av brannvannsanlegget på henholdsvis 3,7 tonn 1 tonn brannskum. Resterende 1,3 tonn er testing av anlegget. Etter bruk/testing går mesteparten av brannskummet til drenasjetanker og videre til reinjeksjon. Det regnes likevel med at noe går til utslipp ved at det f.eks blåses på sjøen.

I 2014 ble sement brukt til sikring av rørledning på havbunnen rapportert som hjelpekjemikalie. Baritt brukt til å stabilisere Mærsk Reacher ble også rapportert som hjelpekjemikalie: Over 500 tonn baritt bidro til høyt forbruk av hjelpekjemikalier i 2014.

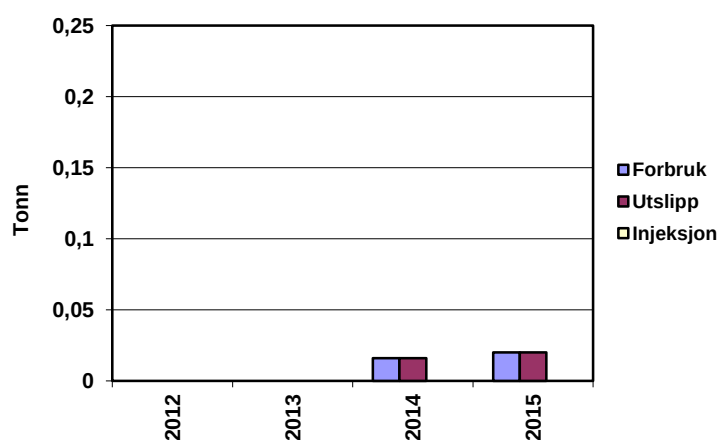
I 2016 er det økning i forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier sammenlignet med 2015 da forbruk /utslipp av Natriumhypokloritt etter oppgang av rapporteringsrutiner er flyttet injeksjonskjemikalier til hjelpekjemikalier samt at det har vært forbruk / utslipp av TEG i forbindelse skifte av kjølemedium under TAR.

Økning i forbruk og utslipp på Hod fra og med 2014 skyldes rapportering av brannskum fra testing av brannsystem på Hod. På Hod har forbruk og utslipp av brannskum vært på 21 kg i 2016

Valhall



Hod



Figur 13 - Samlet forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier

Kjemikalier i lukket system

For de fleste produktene i lukket system er det snakk om små reservoar og lavt forbruk, og på Valhallfeltet er det få lukkede systemer med reservoar over 3000 kg. Aker BP har identifisert 3 hydraulikkvæsker der det er snakk om forholdsvis store volum, Hyspin AWH-M 32, Hyspin AWH-M 46 og Hyspin AWH-M15. Alle disse er klassifisert som svarte. BOP-væsker og fargekategori for disse er vist i Tabell 23.

Tabell 23 - BOP-væsker i bruk på Valhallfeltet

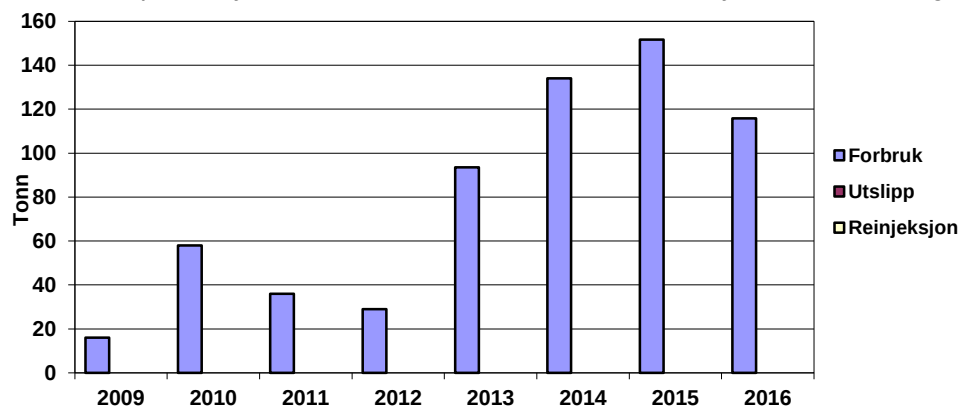
BOP Væsker	Fargekategori	
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG)		Grønn
AQUALINK 300 F	Y2	Gul
Stack-Magic ECO-F	Y1	Gul
Erifon CLS 40	Y2	Gul

4.8 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen (Bruksområde G)

Friksjonsreducerende middel har tidligere blitt tilsatt eksportstrømmen kun ved uforutsette kapasitetsproblemer som følge av problemer med oljeeksportpumpene. Fra oktober 2009 har det blitt tilsatt korrosjonshemmer i eksportstrømmen jevnlig.

Før 2013 ble det kun brukt korrosjonshemmer, mens det i 2013 ble brukt både vokshemmer og korrosjonshemmer i eksportstrømmen: Vokshemmer ble tidligere injisert på WP (wellhead-plattform) og ble da definert som et produksjonskjemikalie. Etter oppstart av produksjon til nye PH i 2013 blir vokshemmer injisert direkte i eksportstrømmen.

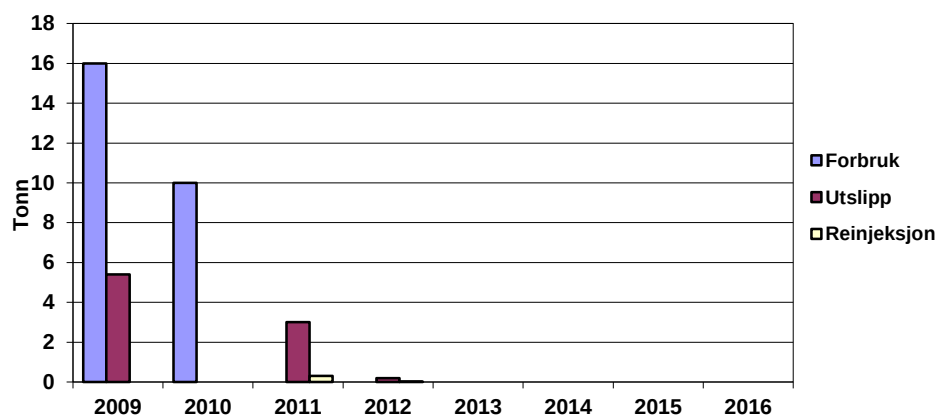
Noe lavere produksjon i 2016 har medført lavere forbruk av kjemikalier som følger eksportstrømmen.



Figur 14 - Samlet forbruk og utslip av kjemikalier i eksportstrømmen

4.9 Kjemikalier fra andre produksjonssteder (Bruksområde H)

Dette er kjemikalier tilsatt prosessstrømmen fra Hod. Det har ikke vært produksjon fra Hod siden 2012 og følgelig er det ikke mottatt kjemikalier fra Hod i 2016.



Figur 15 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra andre produksjonssteder

4.10 Reservoarstyringskjemikalier (Bruksområde K)

Det er ikke benyttet reservoarstyringskjemikalier i 2016.

5 Miljøvurdering av kjemikalier

I Nems Chemicals-databasen er det laget en rutine for klassifisering av kjemikalier ut fra stoffenes:

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

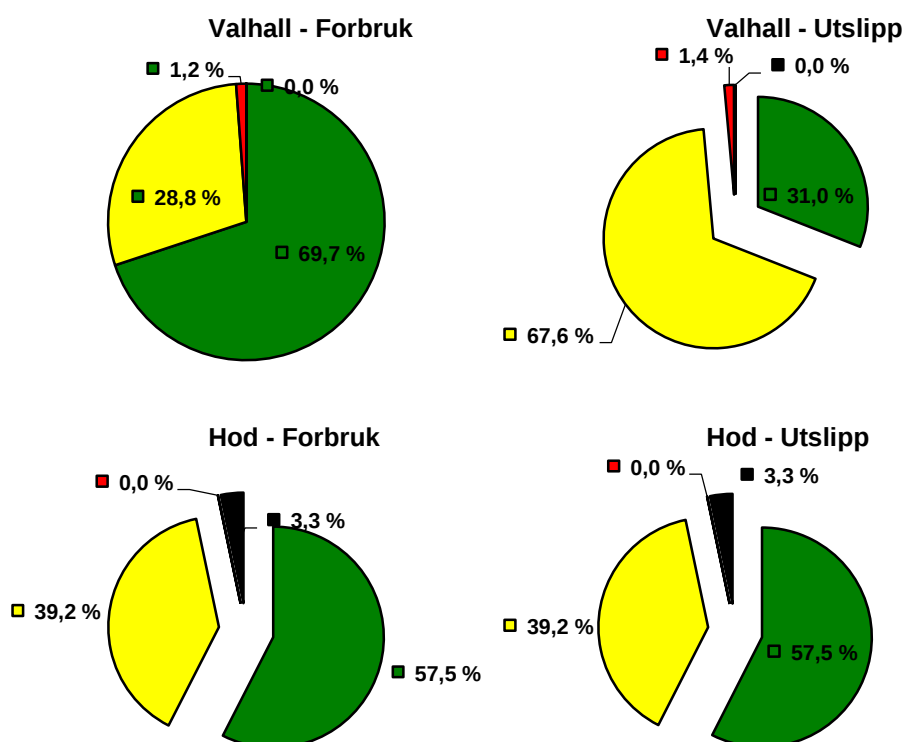
Basert på stoffenes iboende egenskaper, er disse gruppert som følger:

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

5.1 Oppsummering av kjemikalier

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert mht mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper. Datagrunnlag for beregninger er utslippsmengdene rapportert i kapittel 4 i årsrapporten. Tabell 24 viser mengder for rapporteringsåret, og Figur 16 viser fordeling på utfasingsgrupper for året.

Figur 17 viser historisk utvikling for hver fargekategori.



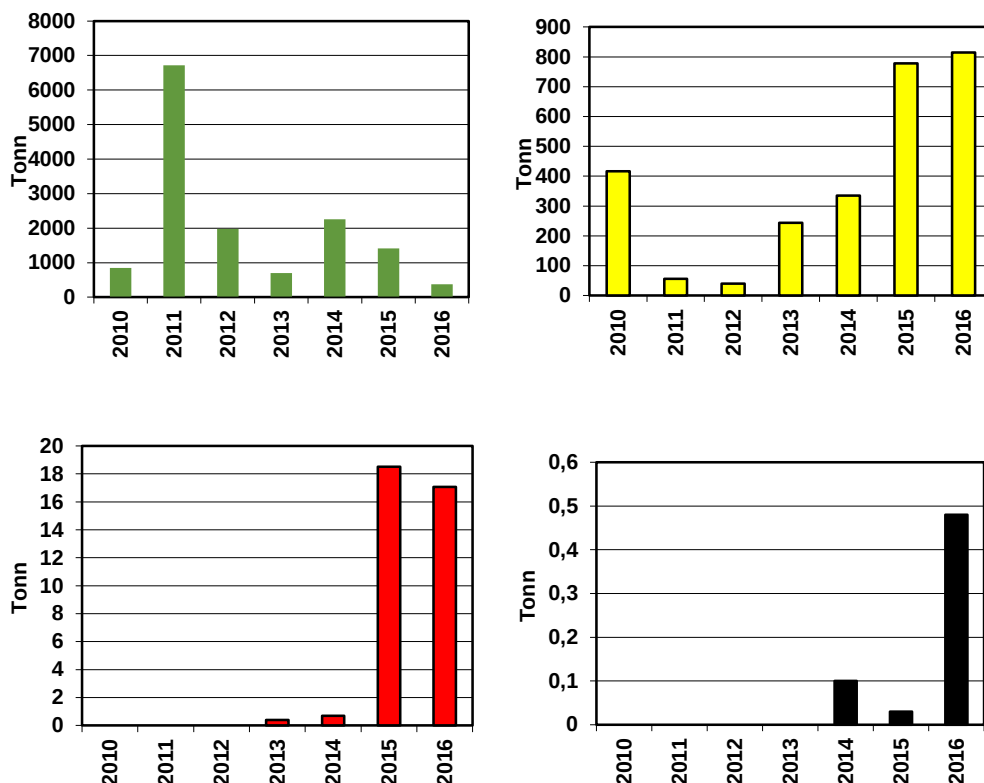
Figur 16 - Fordeling på utfasingsgrupper for Valhall øverst og Hod nederst

Tabell 24 - EEH-tabell 5.1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper
Valhall

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	644,0101	305,1851
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	4 365,4939	68,0527
REACH Annex IV	204	Grønn	7,4633	0,0177
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,0073	0,0073
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	0,2436	0,2436
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,2270	0,2270
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	4,6443	0,0254
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	18,0373	16,9738
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	84,7328	0,0799
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	2 007,5494	783,8486
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	20,3858	8,4723
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	40,8294	18,9671
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	4,0343	3,5678
Sum			7 197,6583	1 205,6683

Hod (Tabell 24 - EEH-tabell 5.1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper)

Utslipp	Kate - gori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,0086	0,0086
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0036	0,0036
REACH Annex IV	204	Grønn		
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller 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		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0007	0,0007
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød		
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0000	0,0000
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0083	0,0083
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul		
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul		
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul		
Sum			0,0212	0,0212



Figur 17 - Historisk utvikling av utslipp av grønn, gul, rød og svart kategori for Valhall

Nedgang av utslipp av grønne komponenter i 2016 skyldes at det har vært redusert aktivitet innen boring. Utslipp av gule komponenter i 2015 og 2016 har med pluggeaktivitet på Valhall DP å gjøre.

Som på andre modne felt øker mengden produsert vann som skal håndteres av prosessanlegget på Valhall, og dette gir utfordringer. Aker BP har derfor i de siste årene søkt om å inkludere røde produkter i rammetillatelsen for noen applikasjoner. Økt forbruk og utslipp av røde komponenter er derfor forventet. Den store økningen i 2015 skyldes at Natriumhypokloritt ble omklassifisert fra gult til rødt av Miljødirektoratet høsten 2015. Natriumhypokloritt brukes som bakteriedrepende middel i sjøvann. I 2015 ble det brukt og sluppet ut 121 tonn og i 2016 122 tonn Natriumhypokloritt på Valhall. Dette utgjør hoveddelen av utslipp av røde produkter på Valhall i 2015 og 2016.

Bruk og utslipp av røde produkter i 2016 er innenfor tillatelsens rammer. Bruk av Optriprop (proppant) brukt ved brønnbehandling på Valhall IP og Polybutene Multigrade brukt ved brønnoperasjoner samt Forbruk og utslipp av røde sporstoffer, BR-ELT ved proppant behandling samt emulsjonsbryteren FX2134 er brukt og sluppet ut i 2016.

Svarte produkt er brannskum som i 2017 er rapportert konservativt som utslipp da vi har hatt utslipp av drenasjevann fra Valhall feltcenter via renseanlegget på Mærsk Reacher. Fra og med 2017 er også sort hydraulikkolje, Mereta 32 er inkludert i forbruk og utslipp., se kapittel 4.7.

Status for substitusjon er oppgitt i kapittel 1.5

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

6.1 Kjemikalier som inneholder Miljøfarlige Forbindelser

Data vedrørende kapittel 6.1 er konfidensiell informasjon om komponenter i kjemikalier og er unntatt offentlighet. Det inkluderes derfor ikke denne rapporten. Dette er i hht Offentlighetslovens § 5a, jmf Forvaltningslovens § 13, 1. Ledd nr 2.

6.2 Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensinger i produkter

Tabell 25 - EEH tabell 6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetning i produkter (kg)

Valhall

NA

Hod

NA

6.3 Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter

Under følger en samlet oversikt over utslipp av prioriterte miljøfarlige forbindelser som forurensninger i produkter. Beregninger er gjort med utgangspunkt i konsentrasjoner gitt i HOCNF.

Tabell 26 - EEH-tabell 6.3 Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]
Valhall

Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)						0,0076				0,0076
Bisfenol A (BPA)										
Bly (Pb)	0,0003					0,0953				0,0956
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloretan (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	0,0002					0,0007				0,0010
Klorerte alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										
Krom (Cr)	0,0027					0,0722				0,0749
Kvikksølv (Hg)						0,0001				0,0001
Muskxylen										
Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater (NF, NFE, OF, OFE)										
Oktametylsykladetrasiloksan (D4)										
Pentaklorfenol (PCP)										
PFOA										
PFOS og PFOS-relaterte forbindelser										
Langkjedete perfluorerte syrer (C9-PFCA - C14-PFCA)										
Polyklorerte bifenyler (PCB)										
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)										
Tensider (DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC)										
Tetrakloreten (PER)										
Tributyl- og trifenyltinnforbindelser (TBT og TFT)										
Triklorbenzen (TCB)										
Triklloreten (TRI)										
Triklorsan										
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)										
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)										
Sum	0,0032					0,1760				0,1792

Hod
NA

7 Utslipp til luft

7.1 Forbrenningsprosesser

Fra og med august 2012 blir Valhall drevet med strøm fra land. Valhall Flanke Sør og Valhall Flanke Nord får kraft via kabel fra Valhall feltsenter. Utslippsgrenser for utslipp til luft ble endret i tillatelsen i 2013, og drift med strøm fra land er lagt til grunn.

Både HP og LP fakkel på nye PH er designet som lukket fakkel. HP fakkel ble lukket i 2013. LP fakkel ble lukket i november 2015. Det er ikke lenger kontinuerlig fakling på Valhallfeltet.

For beregning av utslipp til luft benyttes faktorer, som oppgitt nedenfor. Fra 2015 brukes CMR-metode til å bestemme CO₂ utslippsfaktor for fakkel. Andre faktorer er basert på retningslinjer for rapportering fra Norsk Olje og Gass.

Det er et mindre forbruk av diesel på Valhall feltsenter, både for innleide rigger og til motorer.

Boreaktivitet vil ha en direkte effekt på dieselforbruket.

Dieselforbruket for flotel/rigg blir registrert i miljøregnskapet sammen med dieselforbruk på Valhall.

Boreriggen Mærsk Reacher var tilknyttet Valhall DP i frem til juli 2016.

Merk at diesel mengder vil være ulikt det som rapporteres i klimakvoterapporteringen:

Det er ett krav om at all diesel levert installasjonen både forbrent og uforbrent blir inkludert i klimakvoterapporteringen for 2016, mens denne rapporten inkluderer det som faktisk er forbrent.

Hod har to dieseldrevne generatorer (og en nødgenerator) som leverer all kraft plattformen trenger.

I forbindelse med årsrapporteringen er det benyttet en tetthet på 0,855 m³/tonn for diesel

Følgende utslippsfaktorer er benyttet for 2016:

HP Fakkel	CO ₂ Factor Gas (Tonnes/Sm ³)	NO _x Factor Gas (kg/Sm ³)	CH ₄ Factor Gas (kg/Sm ³)	NMVOC Factor Gas (kg/Sm ³)
	0,002928	0,00140	0,000240	0,000060

LP Fakkel	CO ₂ Factor Gas (Tonnes/Sm ³)	NO _x Factor Gas (kg/Sm ³)	CH ₄ Factor Gas (kg/Sm ³)	NMVOC Factor Gas (kg/Sm ³)
	0,002791	0,00140	0,000240	0,000060

Motor	Fuel type	CO ₂ Factor Diesel (Tonnes/kg)	NO _x Factor Diesel (kg/kg)	NMVOC Factor Diesel (kg/kg)	SO _x Factor Diesel (kg/kg)
	DIESEL	0,00317	0,05500	0,0050	0,0028

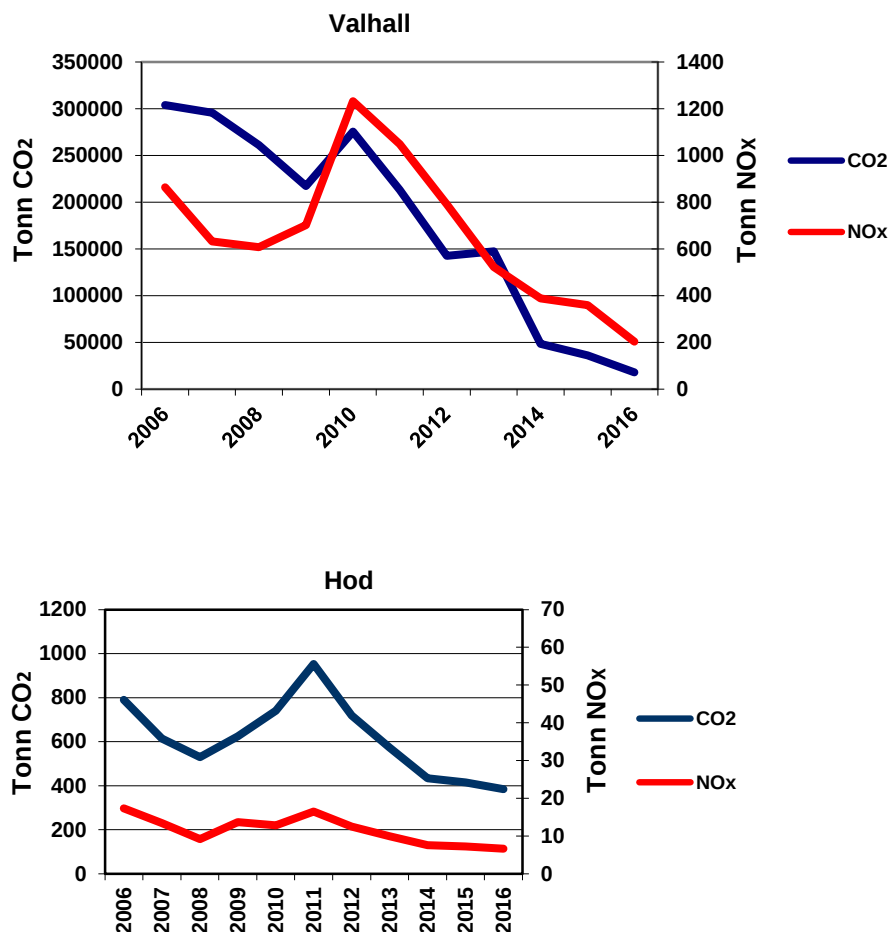
Tabell 27 viser utslippsdata for 2016 for Valhall og Figur 18 viser historiske data.

Tallene inkluderer utslipp fra boreriggen Mærsk Reacher. Reduserte utslipp i 2016 skyldes reduksjon i aktivitet, og da særlig boring.

Utslippsbegrensninger i tillatelsen for utslipp av NO_x fra forbrenning av diesel på Valhall feltet er satt til henholdsvis 1100 tonn for Valhall og 11 tonn for Hod.

Som Tabell 27 viser er utslipp av NO_x fra fakling og forbruk av diesel på Valhall 204 tonn i 2016. Hod hadde et utslipp på 6,6 tonn NO_x i 2016, noe som ligger innenfor tillatelsens grenser.

Som forventet er det nedgang av utslipp av CO₂ og NO_x siden 2012 på grunn av strøm fra land.



Figur 18 - Utslipp til luft fra både faste og flyttbare innretninger Valhall øverst og Hod nederst

Tabell 27 - EEH-tabell 7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger for Valhall og Hod

Valhall

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønnte st [tonn]
Fakkel	0	2 204 899	6 428	3,09	0,13	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Motorer	3 654	0	11 584	200,98	18,27	0,00	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	3 654	2 204 899	18 012	204,07	18,40	0,53	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00

Hod (Tabell 27 - EEH-tabell 7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger for Valhall og Hod)

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	121	0	384	6,66	0,60	0,00	0,33	0,00	0,00	0,0000	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	121	0	384	6,66	0,60	0,00	0,33	0,00	0,00	0,0000	0,00

7.2 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger.

Utslipp til luft fra forbrenning av diesel på Mærsk Reacher er inkludert i tabell 7.1 Valhall feltet

7.3 Forbruk og utslipp av gass sporstoff

Det er ikke benyttet gassporstoffer i 2016

7.4 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Oljen transporteres i rørledning til Teeside via Ekofisk. Det foregår ingen lagring og lasting av råolje på Valhall og Hod

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

Diffuse utslipp er estimert ut fra en gjennomgang av prosessen. Norsk olje og Gass sine retningslinje for faktorer er brukt for de aktuelle kildene.

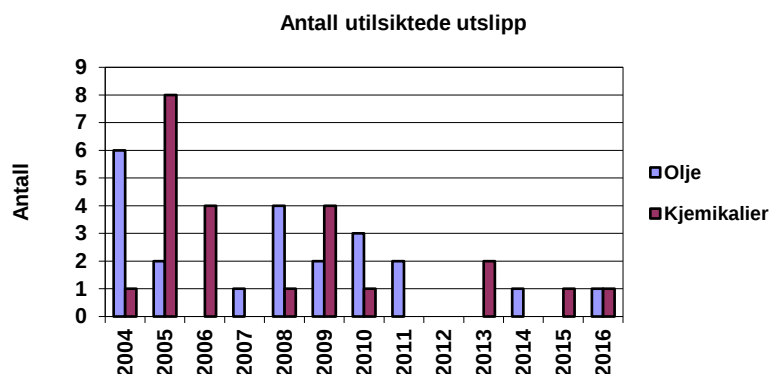
Det har ikke vært produksjon på Hod i 2016.

Tabell 28 - EEH-tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
VALHALL PH	23,66	32,41
SUM	23,66	32,41

8 Utsiktede utslipp

IRIS ble benyttet til rapportering av uønskede hendelser i Aker BP i 2016, deriblant utsiktede utslipp. IRIS rapportene er datagrunnlaget for oversiktene som er gitt i **Error! Reference source not found.**9 og **Error! Reference source not found.**30. Utsiktede utslipp varsles til Petroleurstilsynet i henhold til Aker Ps varslingsmatrise. Figur 19 viser historiske data for utsiktede utslipp.



Figur 19 - Oversikt over utsiktede utslipp

8.1 Utsiktede oljeutslipp

Tabell 29 - EEH-tabell 8.1 Oversikt over utsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

Kategori	Antall : < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Andre oljer		1		1		0,0600		0,0600
Sum		1		1		0,0600		0,0600

8.2 Akutte kjemikalieutslipp

Tabell 30 - EEH-tabell 8.2: Oversikt over utsiktede utslipp av kjemikalier

Kategori	Antall : < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall : > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	1			1	0,0400			0,0400
Sum	1			1	0,0400			0,0400

Tabell 31 - EW tabell 8.3 Akutt forurensing av kjemikalier og borevæsker fordelt på miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0015
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	
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	0,0336
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			0,0352

Tabell 32 - Beskrivelse av utilsiktede utslipp til sjø

Dato	Hendelse	Felt	Mengde til sjø	Årsak	Korrigerende tiltak
06.08.2016	IRIS 7037	Valhall	60 liter	Under delugekjøring kom så store mengder vann at drainsystemet ikke greier å ta unna alt og innholdet i draintankene kom til overløp og til sjø	Oppdatering av vedlikeholdsrutiner (PM program) samt delt læring i drift til alle skift.
10.8.2016	IRIS 8879	Valhall	40 liter	Lekkasje av hydraulikkolje fra aktuator på 11-ESDV-92011 (riserventil på produksjonsrør fra VFS).	Ventil (ESDV) ble stengt og hydraulikk supply stengt. Brønner på VFS ble stengt og hydraulikkolje tørket opp.

8.3 Akutte utslipp til luft

Det har ikke vært akutt utslipp til luft på Valhall og Hod i 2016.

9 Avfall

Aker BP har som mål å minimalisere avfallsmengden fra vår virksomhet. Farlig avfall håndteres i henhold til Aker BP HMS-direktiv nr. 6.

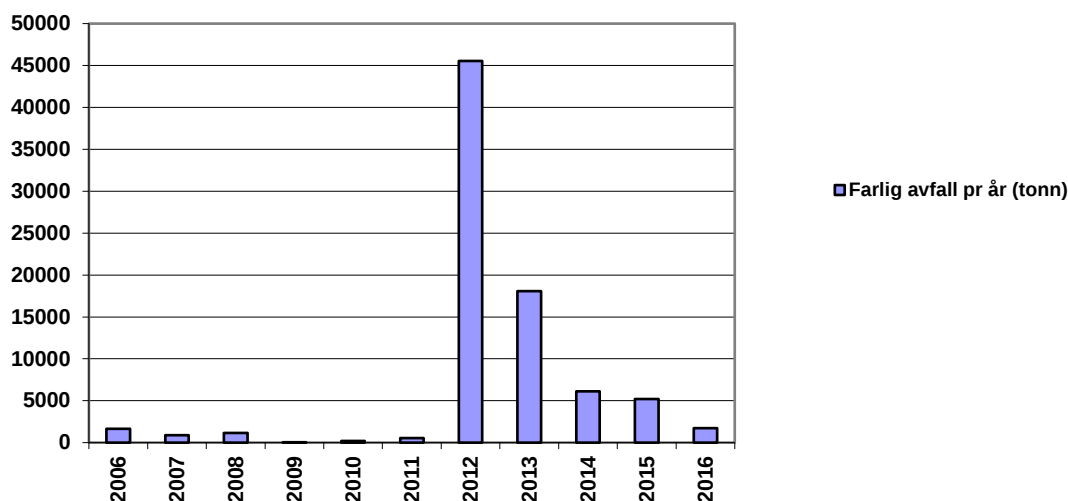
På Valhall og Hod optimaliseres håndtering av avfall ved kildesortering og ombruk. Våtorganisk avfall blir kvernet og sluppet til sjø. Det er derfor ikke registrert noen mengde for denne fraksjonen. Papp sendes sammen med papiret for sortering på land. Tabell 33 og Tabell 34 gir en oversikt over henholdsvis farlig avfall og kildesortert avfall. Figur 20 viser historisk utvikling for farlig avfall på Valhallfeltet.

9.1 Farlig avfall

Tabell 33 - EEH-tabell 9.1 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr	Tatt til land [tonn]
Annet	Drivstoff og fyringsolje	13 07 01	7023	0,01
Annet	KFK	14 06 01	7240	0,15
Annet	Kadmiumholdig avfall	12 01 16	7083	0,57
Annet	Oljeemulsjoner, sloppvann	12 01 08	7030	10,12
Annet	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 50 71	7030	91,80
Annet	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 50 72	7030	32,52
Annet	Oljeforurensset masse	16 07 08	7022	0,25
Annet	Organisk avfall uten halogen	16 03 05	7152	0,08
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	1,20
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 50 73	7165	0,20
Annet	Spillolje, refusjonsberettiget	13 01 10	7011	1,74
Annet	Syrer, uorganiske	16 03 03	7131	3,50
Annet	Uorganiske løsninger og bad	06 13 99	7097	1,27
Annet avfall	Sterkt reaktive stoffer	16 09 04	7122	0,06
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	7,01
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0,28
Batterier	Litiumbatterier kun farlige	16 06 05	7094	0,00
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,10
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	44,67
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	13 08 99	7143	203,34
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	578,92
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 73	7143	59,50
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7145	377,80
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	13 08 99	7142	0,72
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	68,63
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	1,82
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	102,02

Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	0,98
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	1,44
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	7,32
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0,28
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,97
Kjemikalier	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	1,59
Kjemikalier	Uorganiske salter og annet fast stoff	16 05 07	7091	0,36
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,20
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0,23
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	3,37
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	1,11
Maling, alle typer	Polymeriserende stoff, isocyanater	08 05 01	7121	0,27
Oljeholdig avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurensset med råolje eller kondensat	13 08 99	7025	0,07
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	2,21
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	1,80
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	27,83
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	3,41
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	13 08 99	7022	26,50
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	15 02 02	7022	17,98
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	6,00
Sement	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	16 05 07	7096	0,37
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,73
Tankvask-avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 07 08	7030	3,15
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	19,28
Sum				1 715,70



Figur 20 - Historisk utvikling mht farlig avfall på Valhall

I perioden 2010-2012 har det vært høy aktivitet relatert til ny plattform på Valhallfeltet (PH). Dette har gitt en økning i mengden farlig avfall i perioden. Dette gjelder også for total mengde kildesortert avfall. I tillegg ble det i 2011 og 2012 sendt boreavfall til land i stede for injeksjon. Tankbåt ble i 2012 brukt til mellomlagring av vann og innholdet ble sendt til land for videre behandling fordi tankbåten ble fylt før injeksjonsbrønn var tilgjengelig. Dette er stoff som normalt går til re-injeksjon, og besto i stor grad av vann. På grunn av problemer med solids handling modulen var reinjeksjonsbrønn kun delvis tilgjengelig i 2013 og boreavfall ble derfor sendt til land for behandling. I 2014 ble reinjeksjonsbrønn brukt og dette førte til reduksjon i farlig avfall sendt til land.

Fra juli 2015 til juli 2016 har drenasjevann fra Valhall feltsenter gått til utslipp via nytt utslippspunkt på Valhall DP/Mærsk reacher. Dette har frigitt kapasitet i reinjeksjonsbrønnen, slik at mindre farlig avfall fra permanent plugging av brønner må sendes til land. Reduksjon i bore-aktivitet i 2016 bidrar også til reduksjon i mengden farlig avfall.

9.2 Kildesortert avfall

Tabell 34 - EEH-tabell 9.2 Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	117,25
Våtorganisk avfall	
Papir	33,70
Papp (brunt papir)	
Treverk	55,24
Glass	0,65
Plast	14,48
EE-avfall	23,65
Restavfall	67,48
Metall	337,64
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	8,69
Sum	658,78

10 Vedlegg

10.1 Tabeller fra EEH - Valhall

Tabell 35 - EEH tabell Tabell 10.1a: VALHALL DP / 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	1 777,00	0,00	1 777,00	5,14	0,01
Februar	1 170,00	0,00	1 170,00	4,40	0,01
Mars	1 759,00	0,00	1 759,00	4,62	0,01
April	1 406,00	0,00	1 406,00	4,16	0,01
Mai	1 452,00	0,00	1 452,00	3,02	0,00
Juni	1 908,20	0,00	1 908,20	4,85	0,01
Juli	522,00	0,00	522,00	5,79	0,00
August	0,00	0,00	0,00		0,00
September	0,00	0,00	0,00		0,00
Oktober	0,00	0,00	0,00		0,00
November	0,00	0,00	0,00		0,00
Desember	0,00	0,00	0,00		0,00
Sum	9 994,20	0,00	9 994,20	4,49	0,04

*Tabellen oppgir utslipp via nytt utslippspunkt i 2014 på Valhall DP/Mærsk Reacher. Utslipet inkluderer drenasjevann fra Valhall feltsenter tom juli. Etter juli ble drenasjevann reinjesert.

Tabell 36 - EEH tabell 10.1b: VALHALL PH / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	58 989,96	862,00	55 971,32	11,74	0,66
Februar	51 063,89	702,00	48 332,04	7,66	0,37
Mars	60 428,59	1 225,00	57 076,50	11,09	0,63
April	61 998,97	1 110,00	58 922,75	15,01	0,88
Mai	68 915,65	1 551,00	65 216,77	9,37	0,61
Juni	487,07	487,00	0,00		0,00
Juli	64 663,98	763,00	60 666,51	10,97	0,67
August	78 313,32	480,00	75 417,70	6,00	0,45
September	70 982,61	965,00	67 436,76	10,22	0,69
Oktober	75 096,46	882,00	71 724,67	9,07	0,65
November	83 257,44	770,00	80 101,37	11,56	0,93
Desember	79 026,51	680,00	76 029,29	5,62	0,43
Sum	753 224,46	10 477,00	716 895,66	9,72	6,97

Tabell 37 - EEH-tabell 10.1c: VALHALL PH / 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	163,00	163,00	0,00		0,00
Februar	20,00	20,00	0,00		0,00
Mars	10,00	10,00	0,00		0,00
April	40,00	40,00	0,00		0,00
Mai	153,00	153,00	0,00		0,00
Juni	210,00	210,00	0,00		0,00
Juli	292,00	292,00	0,00		0,00
August	1 028,00	1 028,00	0,00		0,00
September	1 550,00	1 550,00	0,00		0,00
Oktober	1 048,00	1 048,00	0,00		0,00
November	718,00	718,00	0,00		0,00
Desember	804,00	804,00	0,00		0,00
Sum	6 036,00	6 036,00	0,00		0,00

*Tabellen oppgir drenasjevann til injeksjon. Utslipp skjer på Utslippspunkt tilknyttet Valhall DP

Tabell 38 - EEH-tabell 10.2a: VALHALL DP / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Bereds kap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	01 - Biosid	0,03	0,02	0,00	Gul
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	2,45	0,00	1,83	Gul
Scaletreat 8125	Nei	03 - Avleiringshemmer	4,36	3,09	0,00	Gul
FP-16LG	Nei	04 - Skumdemper	4,25	0,00	0,34	Gul
SCW26654	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,06	0,00	0,05	Gul
B18 - Antisedimentation Agent B18	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	0,98	0,29	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	32,54	0,00	18,93	Grønn
LIME	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,86	0,00	2,13	Grønn
SODA ASH	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	52,37	0,00	11,51	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	15,22	0,00	7,79	Grønn
LUBE 622	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	20,88	0,00	15,62	Gul
Barite (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	4,05	0,00	0,00	Grønn
BARITE / MILBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	3 296,30	0,00	2 214,42	Grønn
CALCIUM BROMIDE BRINE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	12,38	0,00	23,23	Grønn
PERMA-LOSE™ HT	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	5,28	0,00	17,04	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,02	0,02	0,00	Grønn
BENTONITE	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	10,16	0,00	5,27	Grønn
MIL-PAC™ (ALL GRADES)	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	16,69	0,00	16,36	Grønn
XANTHAN GUM	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	27,84	0,00	19,86	Grønn
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	19 - Dispergeringsmidler	0,23	0,11	0,00	Grønn
AQUA-COL™ D	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,42	0,00	3,78	Gul
Potassium chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	24,77	0,00	4,97	Grønn

POTASSIUM CHLORIDE BRINE	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	204,61	0,00	218,22	Grønn
Statoil Multi Dope Yellow	Nei	23 - Gjengefett	0,36	0,04	0,00	Gul
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,31	0,00	0,01	Gul
Polybutene multigrade (PBM)	Nei	24 - Smøremidler	2,65	0,00	0,05	Rød
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,13	0,05	0,00	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,01	0,01	0,00	Grønn
B18 - Antisedimentation Agent B18	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,55	0,00	0,00	Grønn
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,01	0,00	0,00	Gul
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	14,91	0,00	0,00	Gul
D168 - UNIFLAC* L D168	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,34	0,07	0,00	Gul
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 - Sementeringskemikalier	7,00	2,58	0,00	Grønn
ExpandaCem NS Blend	Nei	25 - Sementeringskemikalier	462,30	0,00	0,00	Grønn
FP-16LG	Nei	25 - Sementeringskemikalier	4,94	0,00	3,07	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskemikalier	12,40	0,00	0,00	Grønn
Halad-350L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	3,32	0,00	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	4,35	0,00	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskemikalier	106,96	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,09	0,00	0,00	Gul
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskemikalier	6,17	0,00	0,00	Gul
SUGAR	Nei	25 - Sementeringskemikalier	2,62	0,00	2,51	Grønn
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskemikalier	20,24	0,00	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,66	0,00	0,03	Grønn
Masava Max	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	10,50	0,00	0,00	Gul
MIL-GARD™ XPR	Nei	33 - H2S-fjerner	0,25	0,00	0,25	Gul
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	37 - Andre	0,77	0,77	0,00	Gul
Monoethylene Glycol (MEG)	Nei	37 - Andre	27,48	27,48	0,00	Grønn
NOXYGEN L	Nei	37 - Andre	0,06	0,00	0,01	Grønn
Sum			4 432,10	34,53	2 587,28	

Tabell 39 - EEH-tabell 10.2b: VALHALL IP / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Scaletreat 8125	Nei	01 - Biosid	0,19	0,13	0,00	Gul
XC82205	Nei	01 - Biosid	0,43	0,25	0,00	Gul
Scaletreat 8125	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,80	0,80	0,00	Gul
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	07 - Hydrathemmer	3,34	3,34	0,00	Grønn
NE-2	Nei	20 - Tensider	1,72	0,94	0,00	Gul
A-419N	Nei	24 - Smøremidler	0,10	0,10	0,00	Gul
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,85	0,00	0,02	Gul
Polybutene multigrade (PBM)	Nei	24 - Smøremidler	2,21	0,00	0,04	Rød
BASE OIL - CLAIRSOL NS	Nei	29 - Oljebasert basevæske	540,50	540,50	0,00	Gul
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	37 - Andre	0,29	0,29	0,00	Gul
BF-H	Nei	37 - Andre	2,81	1,60	0,00	Gul
BR-ELT	Nei	37 - Andre	0,26	0,15	0,00	Rød
BR-SPL	Nei	37 - Andre	0,12	0,05	0,00	Gul
Formic acid 21.25%	Nei	37 - Andre	1,39	0,80	0,00	Grønn
LGC-H-M3	Nei	37 - Andre	15,75	9,06	0,00	Gul
Monoethylene Glycol (MEG)	Nei	37 - Andre	6,23	6,23	0,00	Grønn
MONOETYLENGLYKOL	Nei	37 - Andre	3,03	1,82	0,00	Grønn
Optiprop G2 coated Carbolite	Nei	37 - Andre	925,71	0,00	0,00	Rød
Silica Sand	Nei	37 - Andre	23,92	0,00	0,00	Grønn
Tracerco TM 911	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
Tracerco TM 913	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
Tracerco TM 914	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
Tracerco TM 919	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
Tracerco TM 920	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
XLB-D	Nei	37 - Andre	3,25	1,54	0,00	Gul
XLB-IBWL	Nei	37 - Andre	2,17	1,17	0,00	Gul
Sum			1 535,08	568,77	0,06	

Tabell 40 - EEH-tabell 10.2c: VALHALL PH/B- Produksjonskjemikalier . Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOTREAT 4696S	Nei	01 - Biosid	143,75	131,34	0,98	Gul
EC6202A	Nei	01 - Biosid	4,75	4,66	0,03	Gul
Protectol(TM) GA 50	Nei	01 - Biosid	14,21	12,47	0,06	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	89,05	70,39	1,04	Gul
Scaletreat 8031D	Nei	03 - Avleiringshemmer	52,07	50,54	0,47	Gul
Scaletreat 8125	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,55	0,53	0,01	Gul
TRIETYLENGLYCOL	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	0,00	0,00	0,00	Gul
Emulsotron X-8692	Nei	15 - Emulsjonsbryter	24,26	12,44	0,18	Gul
FX 2134	Nei	15 - Emulsjonsbryter	1,26	0,06	0,00	Rød
Sum			329,89	282,43	2,77	

Tabell 41 - EEH-tabell 10.2d: VALHALL PH /C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOTREAT 4696S	Nei	01 - Biosid	6,40	0,00	6,40	Gul
EC6202A	Nei	01 - Biosid	46,24	1,28	44,96	Gul
Protectol(TM) GA 50	Nei	01 - Biosid	5,53	0,00	5,53	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	4,62	0,00	4,62	Gul
Scaletreat 8031D	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,75	0,00	0,75	Gul
Defoamer AF400	Nei	04 - Skumdemper	3,32	2,25	1,07	Gul
COS 9191	Nei	05 - Oksygenfjerner	54,12	36,22	17,90	Grønn
NALCO® 77211	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,04	0,03	0,01	Gul
Metanol	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	96,73	0,00	0,00	Grønn
Methanol	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	10,54	0,00	0,00	Grønn
TRIETYLENGLYCOL	Nei	09 - Frostvæske	39,36	0,00	39,36	Gul
Calcium nitrate 45	Nei	37 - Andre	10,08	0,00	10,08	Grønn
PetroCare CN 45	Nei	37 - Andre	119,33	0,00	119,33	Grønn
Sum			397,05	39,78	250,01	

Tabell 42 - EEH-tabell 10.2e: VALHALL PH/ E – Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
EC9029A	Nei	04 - Skumdemper	0,00	0,00	0,00	Rød
TRIETYLENGLYCOL	Nei	09 - Frostvæske	110,72	99,65	0,00	Gul
COS 5599	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,08	0,07	0,00	Gul
Sum			110,80	99,72	0,00	

Tabell 43 - EEH-tabell 10.2f: VALHALL. DP/F- Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	0,00	0,00	0,00	Gul
LIME	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
BARITE / MILBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	3,57	3,57	0,00	Grønn
PERMA-LOSE™ HT	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,02	0,02	0,00	Grønn
Flowzan® Biopolymer	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,01	0,01	0,00	Grønn
MIL-PAC™ (ALL GRADES)	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,04	0,04	0,00	Grønn
POTASSIUM CHLORIDE BRINE	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,48	0,48	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,00	0,00	0,00	Gul
ExpandaCem NS Blend	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,21	0,21	0,00	Grønn
EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,03	0,03	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,01	0,01	0,00	Grønn
Halad-350L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,01	0,01	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,00	0,00	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,04	0,04	0,00	Grønn
AQUA-COL™	Nei	37 - Andre	0,15	0,15	0,00	Gul
Sum			4,58	4,58	0,00	

Tabell 44 - EEH-tabell 10.2g: VALHALL FLANKE NORD /F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,16	0,16	0,00	Svart
Sum			0,16	0,16	0,00	

Tabell 45 - EEH-tabell 10.2h: VALHALL FLANKE SØR / F – Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,29	0,29	0,00	Svart
Sum			0,29	0,29	0,00	

Tabell 46 - EEH-tabell 10.2i: VALHALL PH/ F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Natrium Hypokloritt	Nei	01 - Biosid	112,15	105,49	0,00	Rød
Sodium hypochlorite 13-15%	Nei	01 - Biosid	9,86	9,34	0,00	Rød
Mereta 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,28	0,28	0,00	Svart
COS 5599	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,02	0,00	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,46	3,46	0,00	Gul
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	6,06	6,06	0,00	Svart
TEG/Vann 30/70	Nei	37 - Andre	140,01	50,79	0,00	Gul
Sum			271,85	175,42	0,00	

Tabell 47 - EEH-tabell 10.2j: VALHALL PH/ G – Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOTREAT 4696S	Nei	01 - Biosid	1,89	0,00	0,00	Gul
EC6202A	Nei	01 - Biosid	0,62	0,00	0,00	Gul
CORRTREAT 7164B	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,85	0,00	0,00	Gul
NALCO® EC1545A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	62,99	0,00	0,00	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,21	0,00	0,00	Gul
Waxtreat 7305	Nei	13 - Voksinhibitor	49,29	0,00	0,00	Gul
Sum			115,86	0,00	0,00	

Tabell 48 - EEH-tabell 10.3a: VALHALL PH / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	0,0100	5,2972	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	3 797,53
Etylbenzen	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	0,0200	0,0912	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	65,40
Toluen	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	0,0200	1,6698	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	1 197,08
Xylen	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	0,0200	0,8747	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	627,07

Tabell 49 - EEH-tabell 10.3b: VALHALL PH / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrens e [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038	0,7700	0,7866	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	563,91
C2-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,3857	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	276,53
C3-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,2213	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	158,66
C4-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,0498	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	35,72
C5-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,0151	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	10,83
C6-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,03
C7-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,0001	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,06
C8-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,0001	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,10
C9-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038		0,0001	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,06
Fenol	Alkylfenoler i vann, GC-MS	M-038	0,0010	0,9503	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	681,24

Tabell 50 - EEH-tabell 10.3c: VALHALL PH / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Olje i vann (C7-C40), GC/FID	M-039 Mod NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	0,4000	5,1076	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	3 661,63

Tabell 511 - EEH-tabell 10.3d: VALHALL PH / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	2,0000	16,9428	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	12 146,25
Eddiksyre	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	2,0000	800,4508	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	573 839,70
Maursyre	Metansyre i vann, IC	K-160	2,0000	3,7112	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	2 660,52
Pentansyre	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	2,0000	5,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	3 584,48
Propionsyre	BTEX, organiske syrer i avløps og sjøvann.HS/GC/MS	M-047	2,0000	88,9916	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	63 797,73

Tabell 522 - EEH-tabell 10.3e: VALHALL PH / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,13
Acenaftylen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,15
Antrasen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,07
Benzo(a)antrasen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,02
Benzo(a)pyren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,01
Benzo(b)fluoranten	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,01
Benzo(g,h,i)perylene	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,01
Benzo(k)fluoranten	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,00
C1-Fenantren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0042	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	3,00
C1-dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0018	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	1,31
C1-naftalen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0911	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	65,30
C2-Fenantren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0084	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	6,03
C2-dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0024	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	1,73
C2-naftalen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0682	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	48,90
C3-Fenantren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0022	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	1,57
C3-dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,03
C3-naftalen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:2011	0,0000	0,0870	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	62,36

Dibenz(a,h)antrase n	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,00
Dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0005	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,37
Fenantren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0022	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	1,60
Fluoranten	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,02
Fluoren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0012	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,86
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,01
Krysen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0000	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,02
Naftalen	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0650	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	46,59
Pyren	PAH/NPD i vann, GC/MS	ISO28540:201 1	0,0000	0,0001	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,06

Tabell 533 - EEH-tabell 10.3f: VALHALL PH / Tungmetaller. 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]
Arsen	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0010	0,0084	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	6,00
Barium	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0100	68,0253	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	48 767,03
Bly	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0003	0,0003	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,19
Jern	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0200	7,3316	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	5 255,98
Kadmium	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0002	0,0001	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,05
Kobber	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0005	0,0051	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	3,67
Krom	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0004	0,0031	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	2,25
Kvikksølv	Kvikksølv i sjøvann, FIMS	M-020 Mod NS-EN 1483	0,0000	0,0001	Intertek West Lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	0,04
Nikkel	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0015	0,0023	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	1,62
Zink	Metaller i sjøvann, ICP-MS	a-v-008 Basert på EPA200.8	0,0040	0,0020	Intertek West lab	2015-09-04, 2016-02-14, 2016-09-09	1,43

10.2 Tabeller fra EEH - Hod

Tabell 544- EEH-tabell 10.2a: HOD / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,02	0,02	0,00	Svart
Sum			0,02	0,02	0,00	

11 Oversikt over tabeller

Tabell 1 - Eierandeler på Valhallfeltet og Hod	6
Tabell 2 -Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver (kilde: www.npd.no)	6
Tabell 3 - EEH -tabell 1.2 Status forbruk Valhall og Hod	7
Tabell 4- EEH tabell 1.3 Status produksjon Valhall og Hod	9
Tabell 5 -Brønnstatus 2016	10
Tabell 6 - Utslippstillatelse gjeldende på Valhall	10
Tabell 7 - Kjemikalier som er prioritert for substitusjon	10
Tabell 8 - Status for nullutslippsarbeidet	12
Tabell 9 - EEH-tabell 2.1 Bruk og utslipp av borevæske ved boring med vannbasert borevæske	14
Tabell 10 - EEH-tabell 2.2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske	16
Tabell 11 - EEH-tabell 2.3 Bruk og utslipp av borevæske ved boring med oljebasert borevæske	16
Tabell 12 - EEH-tabell 2.4 Disponering av borekaks ved boring med oljebasert borevæske	16
Tabell 13 - EEH tabell 2.5 Boring med syntetisk borevæske	17
Tabell 14 - EEH tabell 2.6 Disponering av kaks ved boring med syntetisk borevæske	17
Tabell 15 - Korrelasjonsfaktorer	19
Tabell 16 - EEH-tabell 3.1.a Utslipp av oljeholdig vann	22
Tabell 17 - EEH-tabell 3.2. Utslipp av tungmetaller med produsertvann	23
Tabell 18 - EEH-tabell 3.3.a Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann	23
Tabell 19 - EEH-tabell 3.3.b Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann	23
Tabell 20 - EEH-tabell 3.3.c Utslipp av fenolder i produsertvann	24
Tabell 21 - EEH-tabell 3.3.d Utslipp av organsiske syrer i produsertvann	24
Tabell 22 - EW-tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall og Hod	26
Tabell 23 - BOP-væsker i bruk på Valhallfeltet	33
Tabell 24 - EEH-tabell 5.1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper	37
Tabell 25 - EEH tabell 6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetning i produkter (kg)	40
Tabell 26 - EEH-tabell 6.3 Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]	41
Tabell 27 - EEH-tabell 7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger for Valhall og Hod	44
Tabell 28 - EEH-tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering	45
Tabell 29 - EEH-tabell 8.1 Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret	46
Tabell 30 - EEH-tabell 8.2: Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier	46
Tabell 31 - EW tabell 8.3 Akutt forurensning av kjemikalier og borevæsker fordelt på miljøegenskaper	47
Tabell 32 - Beskrivelse av utilsiktede utslipp til sjø	48
Tabell 33 - EEH-tabell 9.1 Farlig avfall	49
Tabell 34 - EEH-tabell 9.2 Kildesortert vanlig avfall	51
Tabell 35 - EEH tabell Tabell 10.1a: VALHALL DP / Drenasje*. Månedsoversikt av oljeinnhold.	52
Tabell 36 - EEH tabell 10.1b: VALHALL PH / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.	53
Tabell 37 - EEH-tabell 10.1c: VALHALL PH / Drenasje*. Månedsoversikt av oljeinnhold.	54
Tabell 38 - EEH-tabell 10.2a: VALHALL DP / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.	55
Tabell 39 - EEH-tabell 10.2b: VALHALL IP / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.	57
Tabell 40 - EEH-tabell 10.2c: VALHALL PH/B- Produksjonskjemikalier . Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.	58
Tabell 41 - EEH-tabell 10.2d: VALHALL PH /C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe	59
Tabell 42 - EEH-tabell 10.2e: VALHALL PH/ E – Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe	59
Tabell 43 - EEH-tabell 10.2f: VALHALL. DP/F- Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.	60
Tabell 44 - EEH-tabell 10.2g: VALHALL FLANKE NORD /F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe	60
Tabell 45 - EEH-tabell 10.2h: VALHALL FLANKE SØR / F – Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.	61
Tabell 46 - EEH-tabell 10.2i: VALHALL PH/ F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.	61

Tabell 47 - EEH-tabell 10.2j: VALHALL PH/ G – Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.....	61
Tabell 48 - EEH-tabell 10.3a: VALHALL PH / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	62
Tabell 49 - EEH-tabell 10.3b: VALHALL PH / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	62
Tabell 50 - EEH-tabell 10.3c: VALHALL PH / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	63
Tabell 51 - EEH-tabell 10.3d: VALHALL PH / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	63
Tabell 52 - EEH-tabell 10.3e: VALHALL PH / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	64
Tabell 53 - EEH-tabell 10.3f: VALHALL PH / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	66
Tabell 54- EEH-tabell 10.2a: HOD / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.	67

12 Oversikt over figurer

Figur 1 - – Olje- og gassproduksjon på Valhall (Prognoser for kommende år, hentet fra RNB2017)	7
Figur 2 - Historiske utslipp av CO2 og NOX på Valhallfeltet (inkl Hod), samt prognoser for kommende år (data fra RNB2017)	7
Figur 3 - Historisk forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker.....	14
Figur 4 - Historisk forbruk av oljebaserte borevæsker	16
Figur 5 - Utslipp av olje og vann.....	18
Figur 6 - Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsertvann	25
Figur 7 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall øverst og Hod nederst	27
Figur 8 - Samlet forbruk og utslipp av bore og brønnskjemikalier for Valhall	28
Figur 9 - Samlet forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier for Valhall øverst og Hod nederst.....	29
Figur 10 - Samlet forbruk og utslipp av injeksjonskjemikalier	30
Figur 11 - – Samlet forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier	31
Figur 12 - Samlet forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier	32
Figur 13 - Samlet forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier.....	33
Figur 14 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i eksportstrømmen	34
Figur 15 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra andre produksjonssteder	35
Figur 16 - Fordeling på utfasingsgrupper for Valhall øverst og Hod nederst	36
Figur 17 - Historisk utvikling av utslipp av grønn, gul, rød og svart kategori for Valhall	39
Figur 18 - Utslipp til luft fra både faste og flyttbare innretninger Valhall øverst og Hod nederst.....	43
Figur 19 - Oversikt over utslippte utslipp	46
Figur 20 - Historisk utvikling mht farlig avfall på Valhall	51