

## Utslippsrapport for Valhall og Hod 2018



Versjonsnummer: 1

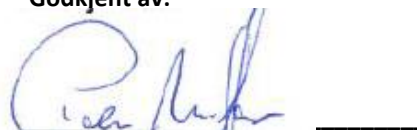
Utgivelsesdato: 25. mars 2019

Utarbeidet av:

Godkjent av:



Kristin Ravnås  
Senior HSE prof-Ext. Environment  
Aker BP ASA



Per Mikal Hauge  
VP Operations, Valhall Asset  
Aker BP ASA



## Generell informasjon

Denne utslippsrapporten omfatter utslipp til luft og sjø fra Valhallfeltet, inklusive Hod for 2018. Ansvarlig for utgivelsen er Aker BP ASA. Kontaktperson er miljørådgiver, Kristin Ravnås (tlf. 93482486, [kristin.ravnas@akerbp.com](mailto: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.

**Innholdsfortegnelse**

1	Feltets status .....	6
1.1	Generelt .....	6
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	Beste praksis for drift og vedlikehold: .....	15
2	Utslipp fra boring .....	16
2.1	Boreaktiviteter .....	16
2.2	Boring med vannbasert borevæske .....	16
2.3	Boring med oljebasert borevæske .....	18
2.4	Boring med syntetisk basert borevæske .....	19
3	Utslipp til vann .....	20
3.1	Olje-/vannstrømmer og renselanlegg .....	20
3.1.1	Utslippsstrømmer .....	20
3.1.2	Behandling av produsert vann og drenasjevann .....	21
3.1.3	Analyse og prøvetaking av produsert vann og drenasjevann .....	21
3.1.4	Omregningsfaktorer .....	21
3.1.5	Usikkerhet i vanndata .....	22
3.2	Utslipp av olje .....	24
3.3	Utslipp av forbindelser i produsert vann .....	24
3.3.1	Beskrivelse av metodikk for måling av tungmetallinnhold .....	24
3.3.2	Beskrivelse av metodikk for måling av løste organiske komponenter .....	24
3.3.3	Mengde løste komponenter i produsert vann .....	25
4	Bruk og utslipp av kjemikalier .....	28
4.1	Samlet forbruk og utslipp .....	28
4.2	Bore og brønnskjemikalier (Bruksområde A) .....	30
4.3	Produksjonskjemikalier (Bruksområde B) .....	32
4.4	Injeksjonskjemikalier (Bruksområde C) .....	33
4.5	Rørledningskjemikalier (Bruksområde D) .....	34
4.6	Gassbehandlingskjemikalier (Bruksområde E) .....	34
4.7	Hjelpeskjemikalier (Bruksområde F) .....	35
4.8	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen (Bruksområde G) .....	36
4.9	Kjemikalier fra andre produksjonssteder (Bruksområde H) .....	37
4.10	Reservoarstyringskjemikalier (Bruksområde K) .....	37
5	Miljøvurdering av kjemikalier .....	38
5.1	Oppsummering av kjemikalier .....	38
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser .....	42
6.1	Kjemikalier som inneholder Miljøfarlige Forbindelser .....	42
6.2	Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensinger i produkter .....	42
6.3	Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter .....	43
7	Utslipp til luft .....	44
7.1	Forbrenningsprosesser .....	44
7.2	Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger. ....	47
7.3	Forbruk og utslipp av gass sporstoff .....	47
7.4	Utslipp ved lagring og lasting av olje .....	47
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering .....	47
8	Utsiktede utslipp .....	48
8.1	Utsiktede oljeutslipp .....	48
8.2	Akutte kjemikalieutslipp .....	48
8.3	Akutte utslipp til luft .....	50
9	Avfall .....	51
9.1	Farlig avfall .....	51
9.2	Kildesortert avfall .....	53

10	Vedlegg.....	54
10.1	Tabeller fra EEH - Valhall.....	54

## 1 Feltets status

### 1.1 Generelt

Feltet ligger i blokk 2/8 og ble oppdaget i 1975. 92,8% av reservene ligger sør i blokk 2/8 (utvinningstillatelse 006) og 7,2% i blokk 2/11 (utvinningstillatelse 033). 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 er et oljefelt som ligger i den sørlige delen av norsk sektor i Nordsjøen. Vanndybden i området er om lag 70 meter. Plan for utbygging og drift (PUD) for Valhall ble godkjent i 1977 og feltet kom i produksjon i 1982. Feltet ble opprinnelig bygget ut med tre innretninger for bolig, boring og prosessering. PUD for Valhall brønnhodeinnretning (WP) ble godkjent i 1995 og installert i 1996. PUD for Valhall vanninjeksjon ble godkjent i 2000 og injeksjonsplattformen (IP) ble installert i 2003. Valhall feltcenter 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). Nye PH har erstattet PCP og QP som er ute av drift. Tabell 1 viser eierandeler.

PUD for Valhall flankeutbygging ble godkjent i 2001. Den inkluderte en brønnhodeplattform som ble installert i den sørlige delen av feltet i 2003 og en i den nordlige delen i 2004. PUD for Valhall videreutvikling ble godkjent i 2007. Den omfattet en bolig- og prosessinnretning (PH) som erstattet aldrende innretninger på feltet. Valhall feltet forsynes med kraft fra land. 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. Olje og NGL blir transportert i rørledning til Ekofisk for videre transport til Teesside i Storbritannia. Gassen sendes i rørledning til Norpipe og derfra til Emden i Tyskland.

Tabell 2 viser en oversikt over gjenværende ressurser. Status for forbruk og produksjon i 2018 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 RNB2019 (revidert nasjonalbudsjett). Det er gjennomført beredskapsøvelser på Valhallfeltet i 2018.

### 1.2 Eierandeler

**Tabell 1 - Eierandeler på Valhallfeltet og Hod**

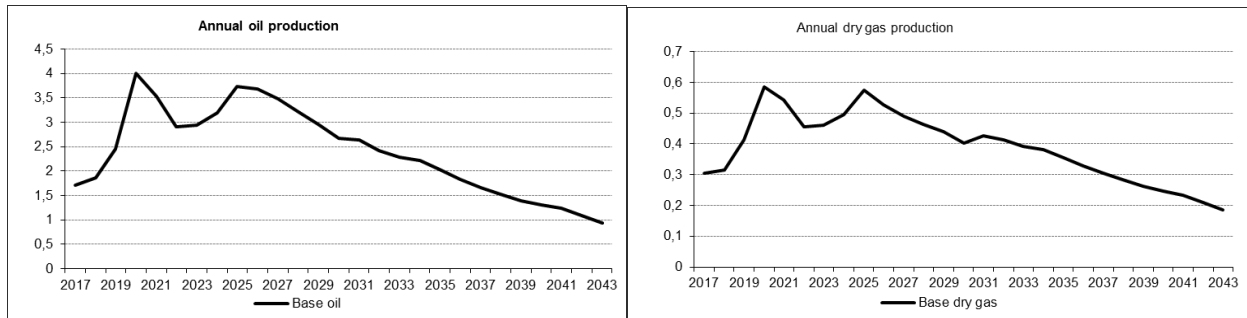
Operatør/partner Valhall	Eierandel
Aker BP ASA (operatør)	90,00 %
Pandion Energy AS	10,00 %
Operatør/partner Hod	Eierandel
Aker BP ASA (operatør)	90,00 %
Pandion Energy AS	10,00 %

### 1.3 Produksjon av olje og gass

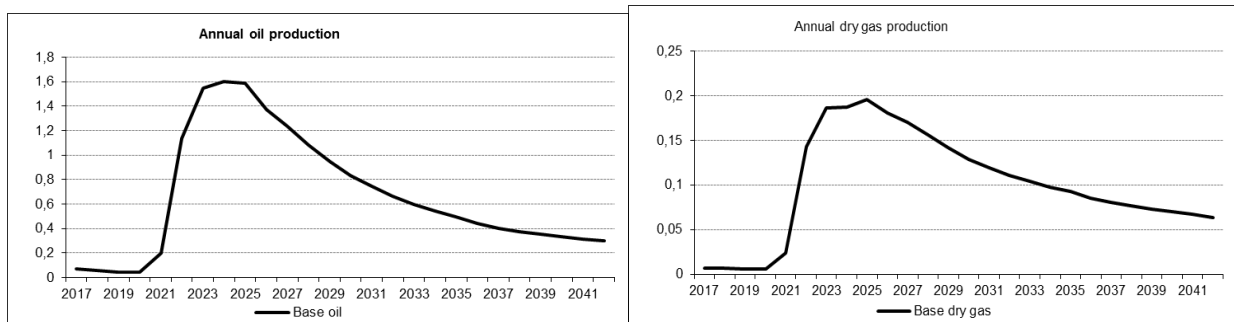
**Tabell 2 -Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver (kilde: www.npd.no)**

Utvinnbare reserver Valhall				Gjenværende reserver Valhall			
Olje [mill Sm <sup>3</sup> ]	Gass [mrd Sm <sup>3</sup> ]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm <sup>3</sup> ]	Olje [mill Sm <sup>3</sup> ]	Gass [mrd Sm <sup>3</sup> ]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm <sup>3</sup> ]
157,09	29,65	5,52	0,00	41,37	7,05	0,93	0,00
Utvinnbare reserver Hod				Gjenværende reserver Hod			
Olje [mill Sm <sup>3</sup> ]	Gass [mrd Sm <sup>3</sup> ]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm <sup>3</sup> ]	Olje [mill Sm <sup>3</sup> ]	Gass [mrd Sm <sup>3</sup> ]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm <sup>3</sup> ]
10,19	1,75	0,46	0,00	0,54	0,07	0,01	0,00

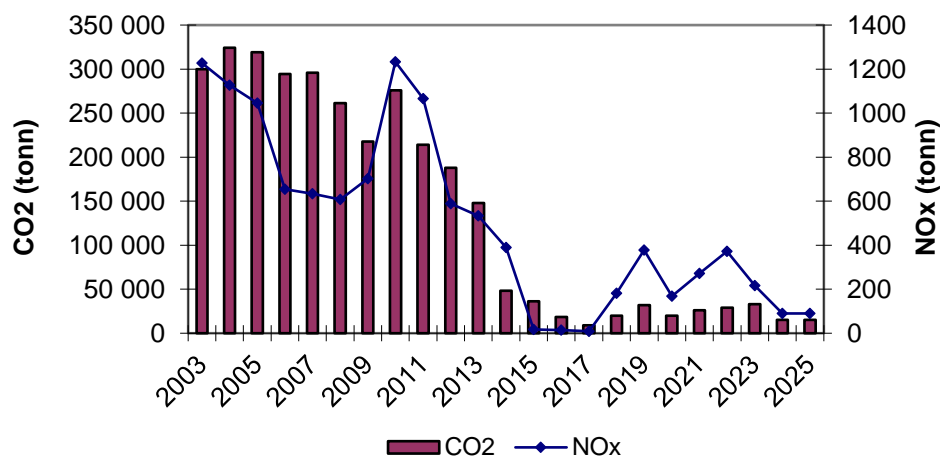
Valhall:



Hod:



Figur 1 - – Olje- og gassproduksjon på Valhall (Prognoser for kommende år, hentet fra RNB2019)



Figur 2 - Historiske utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> på Valhallfeltet (inkl Hod), samt prognoser for kommende år (data fra RNB2019)

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 faking, 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		120 728	44		59 061
Februar		144 641	11 632		7 832
Mars		106 633	1 187 761		101 071
April		64 297	152 736		140 275
Mai		80 350	3 943		36 749
Juni		83 400	921 901		146 944
Juli		147 090	61 218		87 838
August		117 181	97 195		173 556
September		104 009	228 113		319 679
Oktober		131 758	166 517		738 985
November		123 140	33		939 145
Desember		134 989	245 060		974 731
<b>Sum</b>		<b>1 358 216</b>	<b>3 076 153</b>		<b>3 725 866</b>

## Hod

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar					20 200
Februar					14 300
Mars					17 100
April					15 200
Mai					22 220
Juni					16 640
Juli					16 200
August					16 990
September					14 495
Oktober					15 880
November					15 800
Desember					17 400
<b>Sum</b>					<b>202 425</b>



**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	161 441	160 655			33 770 927	27 830 241	79 817	7 953
Februar	145 413	145 057			31 253 911	25 733 540	76 560	6 970
Mars	126 941	129 456			26 725 021	21 171 942	58 695	5 527
April	145 626	147 072			30 626 894	25 045 433	62 564	6 744
Mai	155 610	155 952			32 577 748	26 732 399	71 801	7 390
Juni	126 286	127 601			26 269 989	20 610 841	67 754	6 103
Juli	154 958	157 620			31 157 819	25 725 563	84 637	6 639
August	160 979	162 278			32 460 898	26 577 403	74 789	7 871
September	155 406	156 897			30 831 110	25 050 176	76 243	7 415
Oktober	155 066	157 051			30 043 314	24 291 920	74 681	7 452
November	168 348	170 936			32 686 493	26 918 741	77 583	8 282
Desember	188 699	191 944			39 033 240	32 359 249	87 363	9 595
<b>Sum</b>	<b>1 844 773</b>	<b>1 862 519</b>			<b>377 437 364</b>	<b>308 047 448</b>	<b>892 487</b>	

**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		5 731				520 363		164
Februar		5 031				487 676		140
Mars		3 413				362 278		96
April		4 335				484 727		127
Mai		5 752				601 373		168
Juni		4 145				387 150		116
Juli		3 144				244 202		72
August		4 944				436 499		138
September		4 695				473 205		143
Oktober		4 019				327 833		133
November		4 106				48 950		142
Desember		3 945				48 676		141
<b>Sum</b>		<b>53 260</b>				<b>4 422 932</b>		

\* 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 2018**

Innretning	Produsent	Observasjon	Injektør
Valhall DP	1		0
Valhall WP	5		0
Valhall IP	14	1	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 rev.	Referanse
Tillatelse etter forurensingsloven for boring og produksjon på Valhallfeltet	18.12.2017	2009.0295.T
Klimavotetillatelse – Valhall feltet	19.04.2017	2013/713

Uhellutslipp er beskrevet i kapittel 8. Endringer i forhold til fjoråret er kommentert under hvert bruksområde. Det har ikke vært overskridelser av tillatelsene i 2018, hverken i bruk og utslipp av kjemikalier eller grenseverdier for utslipp til luft. Men, Waxtreat 7305 ble omklassifisert fra gul til rød i NEMS Chemicals ved den siste 3-årlig fornyelse/oppdatering av HOCNF (datert 30.08.2018). Polymeren kom innunder miljøkategori «Red (9) – polymer without ecotoxicological tests». Waxtreat 7305 tilsettes exportstrømmen og går ikke til utslipp. Kjemikaliet er søkt inn i rammetillatelsen ref. AkerBP -ut-2019-0162

## 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 2018 samt en oversikt på hvilke kjemikalier som er faset ut i løpet av året.


Kjemikalie for substitusjon	Miljødir. Farge-klasse	Status substitusjon	Status
Optiprop coated proppants	Rød	Det er gjort et betydelig arbeid fra leverandøren sin side for å 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 i verste fall medføre ødeleggelse i prosessanlegget og tap av brønn. Produktet går ikke til utslipp og har derfor ikke høy prioritet for utfasing.	Ikke prioritert i 2019.
BR-ELT	Rød	Leverandøren har i 2018 utviklet et produkt med potensiale til å erstatte BR-ELT. Det skal testes i de kommende ukene i en gassbrønn i sørlig del av Nordsjøen, for en annen operatør. Temperaturen i brønnen er noe høyere enn det vi har på Valhall, noe som kan påvirke egenskapene til produktet, så resultatene er ikke direkte overførbare. Etter utført operasjon på denne gassbrønnen, skal StimWell dele en rapport med væsketestresultater med Aker BP. Produktet er registrert som BR-MT-C, og er tilgjengelig for kjøp og bruk umiddelbart, så lenge tekniske egenskaper er akseptert.	Prioritert for 2019, substitusjon avhengig av resultat.
LGC-H-M3	Gul Y2	Alternativer har vært vurdert, men substitutt ikke identifisert.	Ikke prioritert for 2019
Olje Sporstoffer RGTO-003,005,013,04-02	Sort	Sporstoffsysteet er en effektiv metode for å overvåke oljetransport i reservoaret, substitutt ikke identifisert.	Ikke prioritert substitusjon – går ikke til utslipp
Vannsporstoff RGTW-001,002,003	Rød	Sporstoffsysteet er en effektiv metode for overvåkning av vanntransport i reservoaret. Data fra sporstoffsysteet skal sammenlignes med det totale porevolumet for å analysere effektivitet av vanninjeksjonen, og måle gjennombruddstid fra injektor til produsent. Substitutt ikke identifisert.	Ikke prioritert substitusjon


Kjemikalie for substitusjon	Miljødir. Farge-klasse	Status substitusjon	Status
Waxtreat 7305	Rød	På grunn av endringer i klassifiseringsregelverket og oppsett i NEMS Chemicals, ble WAXTREAT 7305 ved den siste 3-årlig fornyelse/oppdatering av HOCNF i NEMS (datert 30.08.2018) falt polymeren inn i miljøkategori «Red (9) – polymer without ecotoxicological tests» iht det norske systemet for miljøklassifisering av stoffer. Testing av ett gult alternativ (EC6592A) er planlagt i 2019. Waxtreat 7305 tilsettes exportstrømmen og går ikke til utslipp,. Kjemikaliet er søkt inn i rammetillatelsen ref. AkerBP -ut-2019-0162	Planlagt testing 2019. Substitusjon avhengig av resultat.
"AFFF" Arctic Foam 201 1% og Arctic Foam 201 3%	Svart	Vi har substituert sort brannskum med gult Y1 produkt, Re-healing RF-1-AG på hele Valhall feltet. 100 % av alt sort brannskum er substituert i 2018 med ett gult produkt.	Substituert med ett gult Y1 produkt: Re-healing RF-1 AG i 2018
Emulsotron X-8692	Gul Y2	Dette produktet ble implementert i 2016, og det ble gjort en ny flasketest i 2018 hvor produktet fortsatt var det beste for god separasjon på Valhall. Alternativt produkt som kunne fungere bedre med hensyn på OIW og BS&W var rødt. Produktet denne erstattet i 2016 var også rødt. På Valhall vil det være vanskelig å finne et Y1-produkt som ikke går på bekostning av olje i vann.	Ikke prioritert i 2019
HSCV11285A	Rød	Det har en økende tendens til H2S i brønner og gass eksporten på Valhall feltet. Flere H2S fjernere har blitt felttestet gjennom året og deriblant ett rødt produkt - HSCV11285A. Utførte felttester har ikke gitt reduserte H2S verdier i eksport gassen.	Felttest
Natriumhypokloritt	Rød	Natriumhypokloritt ble omklassifisert fra gul til rød av Miljødirektoratet i 2015.. Elektroklorinator er identifisert som ett alternativ, men er foreløpig ikke på modifikasjonsplan.	Ikke prioritert for 2019
Mereta 32	Svart	Produktet ble søkt inn i tillatelsen for Valhall i 2016 og brukes i sjøvannsløftepumper. Det er besluttet å skifte sjøvannsløftepumper til pumper med dobbel tetning slik at en ikke slipper olje til sjø, men sirkuleres topside. 2 av 5 pumper er skiftet ut med dobbel tetning i 2018 i henhold til plan.	2 pumper er skiftet ut med nytt (dobbel) tetningssystem i 2018 ihht plan.
Versamod	Rød	Viskositetsbygger – produktet inngår i oljebasert borelamsystem der viskositeten kan endres i forhold til krav til bæreevne for vektmateriale og krav om å kontrollere bunnhullstrykket under forskjellige brønnoperasjoner. Samtlige slike boreslamsystemer benytter kjemikalier som er klassifisert som røde.	Ikke prioritert for substitusjon – går ikke til utslipp
VG Supreme	Rød	Viskositetsbygger – produktet inngår i oljebasert borelamsystem der viskositeten kan endres i forhold til krav til bæreevne for vektmateriale og krav om å kontrollere bunnhullstrykket under forskjellige brønnoperasjoner. Samtlige slike boreslamsystemer benytter kjemikalier som er klassifisert som røde.	Ikke prioritert for substitusjon – går ikke til utslipp
Versatrol M eller Ecotrol RD	Rød	Filteringsstoff – produktet inngår i oljebasert borelamsystem der viskositeten kan endres i forhold til krav til bæreevne for vektmateriale og krav om å kontrollere bunnhullstrykket under forskjellige brønnoperasjoner. Samtlige slike boreslamsystemer benytter kjemikalier som er klassifisert som røde.	Ikke prioritert for substitusjon – går ikke til utslipp
Rheflet plus NS	Rød	Viskositetsbygger – produktet inngår i oljebasert borelamsystem der viskositeten kan endres i forhold til krav til bæreevne for vektmateriale og krav om å kontrollere bunnhullstrykket under forskjellige brønnoperasjoner. Samtlige slike boreslamsystemer benytter kjemikalier som er klassifisert som røde.	Ikke prioritert for substitusjon – går ikke til utslipp
Ultralube II(e)	Rød	Friksjonsreducerende middel – produktet inngår i oljebasert borelamsystem der viskositeten kan endres i forhold til krav til bæreevne for vektmateriale og krav om å kontrollere bunnhullstrykket under forskjellige brønnoperasjoner. Samtlige slike boreslamsystemer benytter kjemikalier som er klassifisert som røde.	Ikke prioritert for substitusjon – går ikke til utslipp
Shell tellus s2 V32	Sort	Det er ikke identifisert substitutt	Ikke fastsatt.
Versapro PS	Rød	Emulgator – må benyttes en rød emulgator i LS OBM systemet da den gule Onemul NS (gul) ikke er sterk nok til å opprettholde en stabil emulsjon i LSOBM systemet. G-11A planlegges komplettert med Fishbones nederst i 4 ½ « reservoir liner som en test og for å hindre plugging av systemet fylles reservoirliner med Versapr LSOBM som er uten pratikler og er kompatibel med OBM og vann.	Ikke prioritert for substitusjon – går ikke til utslipp

Kjemikalie for substitusjon	Miljødir. Farge-klasse	Status substitusjon	Status
Scal17712A	Gul Y2	Produktet erstattet i 2018 EC6157A. Grunnet svært høy scalingrisiko på Valhall finnes det ikke andre produkter som kan håndtere scale på Valhall. Produktet gjennomgår fortsatt optimalisering, fom desember 2018 har vi nesten halvert injeksjonsraten, med mulighet for ytterligere nedgang.	Ikke prioritert for substitusjon
EC6157A	Gul Y2	Det finnes et Y1 alternativ, men man må nok gjøre labtester for å bekrefte at denne fungerer på Valhall.	Ikke prioritert for 2019
EC1545A	Gul Y2	Korrosjonsinhibitoren brukes i eksportlinjen, ikke utslipp til sjø. Produktet ble implementert i 2016 da lab test konkluderte at dette var det beste produktet. RN-629 ble også ble vurdert som en alternativ kandidat og denne har Y1-klassifisering som ev. kan erstatte EC1545A. Mer testing må til.	Ikke prioritert for 2019
B282	Gul Y2	Friksjonsreducerende middel – går ikke til utslipp til sjø, substitusjonskandidat er ikke identifisert.	Frist for substitusjon ikke fastsatt
B559	Gul Y2	Korrosjons inhibitor – går ikke til utslipp. Substitusjonskandidat ikke identifisert	Frist for substitusjon ikke fastsatt
Bentone 128	Gul Y2	Viskositetsendrende kjemikalie-går ikke til utslipp. Substitusjonskandidat er ikke identifisert	Frist for substitusjon ikke fastsatt
Halad 350 L	Gul Y2	Sementeringskjemikalie- går ikke til utslipp. Substitusjonskandidat er ikke identifisert	Frist for substitusjon ikke fastsatt
Warb OB concentrate	Gul Y2	Oljebasert basevæske- går ikke til utslipp. Substitusjonskandidat er ikke identifisert	Frist for substitusjon ikke fastsatt
LCG-H-M3	Gul Y2	Brønnskjemikalie (andre) -går ikke til utslipp. Substitusjonskandidat er ikke identifisert	Frist for substitusjon ikke fastsatt
ECF-1775	Gul Y2	Friksjonsreducerende kjemikalier.- Går ikke til utslipp. Substitusjonskandidat ikke identifisert	Frist for substitusjon ikke fastsatt
ONE-MUL NS	Gul Y2	Går ikke til utslipp. Substitusjonskandidat ikke identifisert	Frist for substitusjon ikke fastsatt

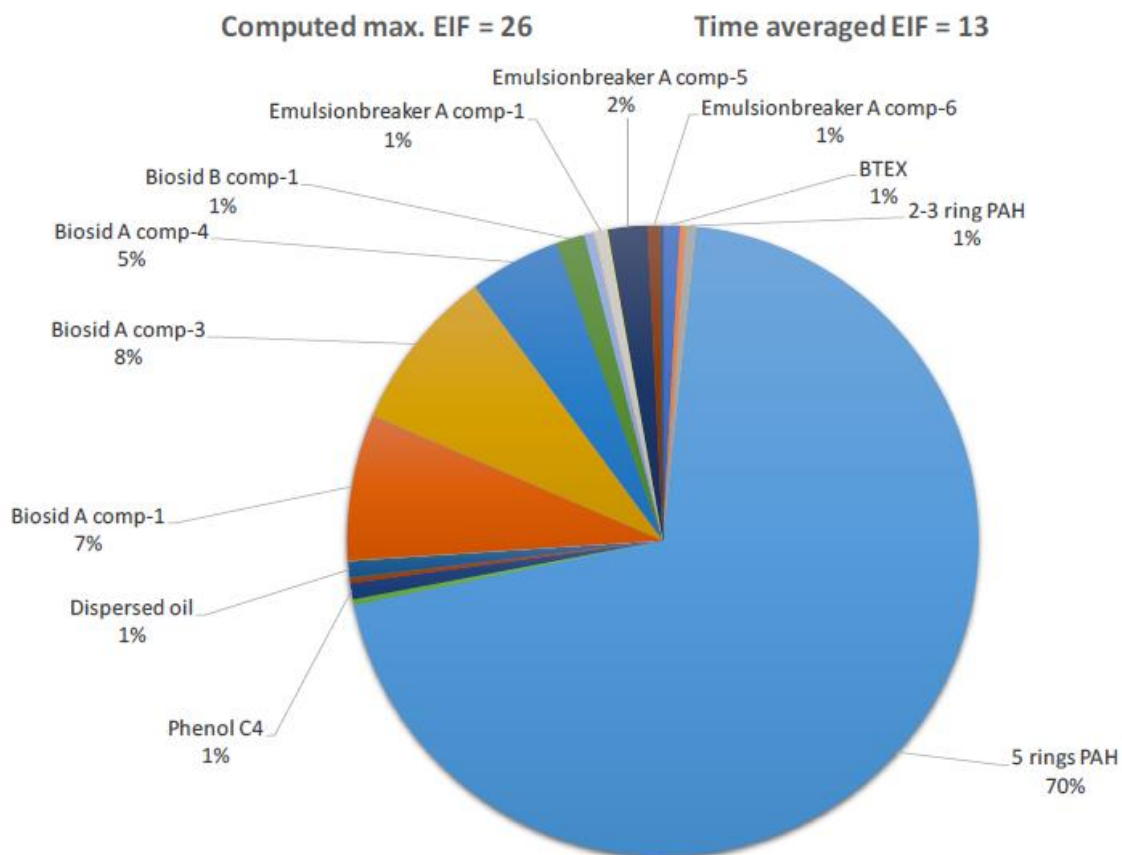
## 1.6 Status for nullutslippsarbeidet

Tabell 8 - Status for nullutslippsarbeidet

Tiltak	Plan		Status
Miljø- og energistyring	Kontinuerlig forbedring	Grønn	Det er implementert et nytt prosessbasert energistyringssystem for Aker BP. I 2018 ble det gjennomført energikartlegging på Valhall feltet der identifiserte energibesparende tiltak blir fulgt opp i våre interne systemer.
<b>Boring/Brønnoperasjon</b>			
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/metallspion fra mille-operasjoner kan ikke re-injiseres.). Se beskrivelse av reinjeksjonsbrønn ovenfor.
<b>Produksjon</b>			
Utfasing av potensielt miljøskadelige kjemikalier	Kontinuerlig fokus iht utfasingsplaner.	Gul	Flere røde produkter ble søkt inn i rammetillatelsen for Valhal og Hod. Utfasingsarbeidet er oppsummert ovenfor.
EIF beregning for utslipp av produsert vann	Mål <10	Gul	EIF beregning utført på 2017 data. Resultat EIF -13*

Tiltak	Plan		Status
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.
<b>Utslipp til luft</b>			
Lukket fakkel	Lukket fakkel på nye PH	Grønn	Både HP og LP fakkel er lukket og det er ikke lenger kontinuerlig faking på Valhallfeltet.
Strøm fra land	Strømkabel fra land til PH	Grønn	Valhallfeltet ble prosessert med strøm fra land fom 2013.

\* EIF beregning for utslipp av produsert vann med 2017 data viste en tidsintegrert EIF på 13 med bruk av nye OSPAR PNEC-verdier for naturlig forekommende stoffer, uten vektning. Tilsatte kjemikalie som biosid og emulsjonsbryter gir ca 25% av EIF bidraget . PNEC verdier for kjemikalier blir etablert ved at en benytter laveste EC/LC50 verdi dividert med en sikkerhetsfaktor på 1000. For noen av komponentene i biosiden har vi fremskaffet kroniske toksisitets data på 2 trofiske nivåer som input til PNEC verdiene. Sikkerhetsfaktor for de komponentene der vi har benyttet kroniske toksisitets data blir da redusert fra 1000 til 50.



## 1.7 Miljøprosjekter / forskning og utvikling

Aker BP has ongoing research and development (R&D) activities within topics related to geology and geophysics, drilling and well, operation and production as well as HSE. The main driving forces for R&D projects have been to secure a license to operate in new areas and to carry out operations efficiently at a high HSE standard and with state-of-the-art technology.

The following text gives a short summary of a selection of ongoing R&D projects relevant for the south fields.

#### DREAM-MER

The Environmental Impact Factor (EIF), an assessment tool for produced water introduced more than a decade ago, has been a useful tool for addressing the “zero-harmful discharge” management approach on the Norwegian Continental Shelf. Initiated by the oil and gas operators in the Norwegian sector as a part of the DREAM model, the EIF was designed as a risk management tool, and lacks the capability to assess actual impacts on the exposed ecosystem. As the oil and gas industry moves into new and more environmentally and politically sensitive areas of operation, the need for a more realistic approach to risk assessment becomes evident. Through the DREAM-MER project, science-based model tools will be developed to more efficiently manage environmental impacts and risks of produced water discharges.

#### HighEFF: Energy Efficient and Competitive Industry for the Future

This center is one of Norway’s centers for environment-friendly energy research co-funded by the Research Council of Norway and Industry. It aims to increase energy efficiency in processes through work related to methodologies, technical components and energy cycles thus reducing greenhouse gas emissions. Different applications are considered and case studies are carried out for various industries important in Norway.

#### LoVe (Lofoten Vesterålen) Cabled Observatory

The Norwegian Sea surrounding the Lofoten and Vesterålen islands is an important area for the fishing industry and for tourism. It is characterized as particularly vulnerable in the Integrated Management Plan for Lofoten and the Barents Sea. The vulnerability is linked to the fact that this is an important habitat for many species, it is spawning area for cod and other fish and there are corals present. In order to improve the knowledge about these northern marine ecosystems through collection of realtime data (baseline) the LoVe Cabled Observatory has been developed. Being located 12 km off the coast of Vesterålen at Bø and at 250 m water depth, it has been operational for over 3 years. Aker BP has now joined Statoil and IMR in this collaboration and will contribute towards establishing new knowledge as well as developing new sensor-based environmental monitoring.

<http://love.statoil.com>

#### Rigspray

Experience from activities in cold weather oceanic regions indicates that ice accretion on vessels and offshore structures must be taken into account in addition to loads from wind, waves, sea ice etc. to ensure safe and efficient operations. Icing both originates from freezing of water from the atmosphere (fog, rain, snow) and freezing of sea water. Sea spray icing is considered to be the most serious form of icing due to the potentially rapid build up, and constitutes the majority (80-90 %) of registered icing events (Brown and Mitten,1988). Sea spray icing may occur when sea spray is deposited on a structure and the air temperature is below freezing. Icing may have significant effect on the structural and operational integrity and may challenge the stability of floating structures.

The primary objective of RigSpray is the development of knowledge, models and a tool to estimate marine icing loads required for design. Design requirements are given by the regulatory bodies, such as the Petroleum Safety Authority (PSA), and specified in for example NORSOK N-003, ISO 19906.

#### Seatrack: Seabird Tracking

Until recently, it has been difficult to follow the movements of seabirds. As a result, we know little about which ocean regions the different species prefer outside the breeding season. New technology, however, now enables us to study this in much greater detail. Over the last few years, small and light instruments, so-called light-loggers that can be attached to the bird’s ring, have been developed. These loggers record data on light intensity and time of day that can be used to calculate the bird’s daily positions after the bird has been recaptured and the data downloaded. Because most seabirds return to the same breeding site year after year, this technology is ideal to study the movements of populations outside the breeding season. This project generates documentation of area use, including moulting areas, migration routes and wintering areas for different seabird populations over a three-year period. This will yield knowledge concerning which environmental factors affect the populations and the vulnerability of the populations to any acute incident such as an oil spill, mass starvation or drowning in fishing gear. The data are also incorporated into the common models used to calculate environmental risk.

### 1.7.1 Beste praksis for drift og vedlikehold:

Dokumentasjonen av produsertvann-anlegget på Valhall består av både systembeskrivelse, sist revidert februar 2019 og driftsprosedyre, sist revidert 1.8.2017. 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 9 brønner på Valhall DP og 1 på IP i 2018. I tillegg ble det boret 3 brønner med oljebasert borevæske på Valhall IP samt 2 brønner på Valhall Flanke Nord som ble avsluttet i 2018. Vi har benyttet boreriggen Mærsk Invincible til plugging av brønner på DP, fra mai måned og ut året.

Vi har benyttet boreriggen Transocean Arctic for boring av en pilot for grunn gass på Valhall Flanke Vest 5 dager i april 2018. Vi har benyttet boreriggen Mærsk Reacher som boligrigg ved Valhall feltcenter fom september og ut året.

Kjemikalieforbruk er inkludert i kapittel 4.2.

Det er utført en rekke brønnintervensjoner på hele Valhall feltet i 2018, kjemikaliebruk er lagt under brønn i miljøregnskapet og kjemikaliebruk er inkludert i kapittel 4.2.

Det har ikke vært boring på Hod i 2018.

### 2.2 Boring med vannbasert borevæske

Det er benyttet vannbaserte borevæsker i 2018.

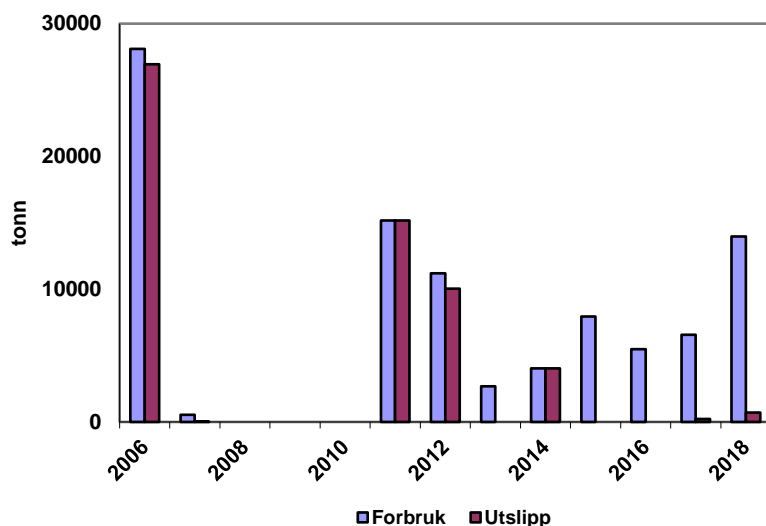
Historisk forbruk og utslipp er gitt i Figur 3. Forbruk i 2018 er vist i Tabell 9. I 2018 har vannbasert borevæske stort sett gått til injeksjon. Det er kun sluppet mindre mengder vannbasert borevæske til sjø når injeksjonsbrønn var ute av drift. Forbruk i 2018 er relatert til plugge-aktivitet på Valhall DP samt bruk av vannbasert borevæske ved opprensning av 3 brønner på IP. I tillegg er det sluppet ut vannbasert borevæske ved boring av pilot for grunn gass på Valhall flanke Vest.

Som vist i Tabell 10 er det ikke generert kaks i forbindelse med bruk av vannbasert borevæske bortsett fra pilot for grunn gass, 2/8-U-1 på Valhall Flanke Vest.

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

Brønnban e	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-1	0,00	1 599,60	0,00	141,04	1 740,64
2/8-A-13	0,00	1 708,50	0,00	96,90	1 805,40
2/8-A-15 A	108,23	1 132,99	0,00	0,00	1 241,22
2/8-A-16	62,40	1 145,10	0,00	149,60	1 357,10
2/8-A-19	0,00	712,30	0,00	45,90	758,20
2/8-A-21	0,00	317,25	0,00	58,94	376,19
2/8-A-24	0,00	1 341,54	0,00	13,92	1 355,46
2/8-A-27	1,77	982,35	0,00	263,73	1 247,85
2/8-A-3	0,00	1 490,90	0,00	132,60	1 623,50
2/8-G-10	0,00	180,05	6,43	21,94	208,42
2/8-G-17	0,00	295,00	0,00	105,00	400,00
2/8-G-22	0,00	1 246,40	0,00	76,80	1 323,20
2/8-U-1	532,00	0,00	0,00	0,00	532,00
<b>SUM</b>	<b>704,40</b>	<b>12 151,98</b>	<b>6,43</b>	<b>1 106,37</b>	<b>13 969,18</b>





**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]	Teo-retisk hull-volum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksporter t kaks til annet felt [tonn]
2/8-A-1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-13	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-15	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A								
2/8-A-16	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-19	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-21	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-24	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-27	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-A-3	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-G-10	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-G-17	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-G-22	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8-U-1	438	16,04	48,00	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>SUM</b>	<b>438</b>	<b>16,04</b>	<b>48,00</b>	<b>48,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

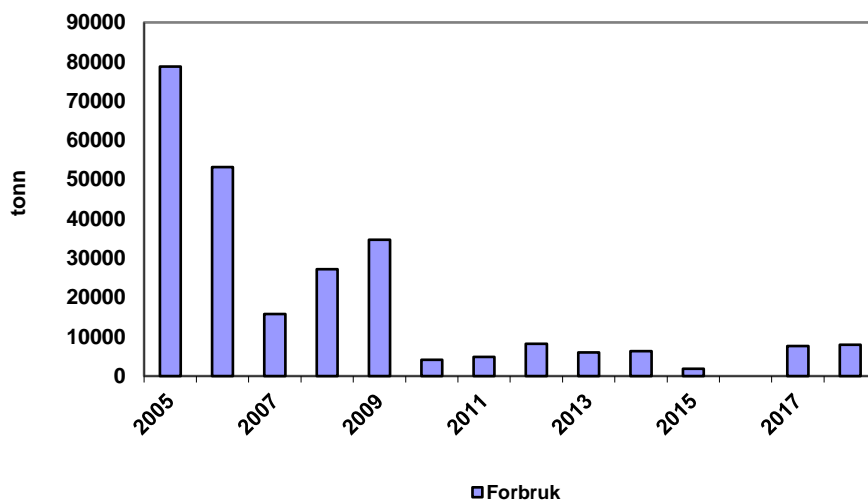
### 2.3 Boring med oljebasert borevæske

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. Det er benyttet oljebasert borevæske i 2018. Tabell 12 oppgir disponering av kaks i forbindelse med bruk av oljebasert borevæske.

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

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
2/8-G-11	0,00	1 572,60	25,20	949,23	2 547,02
2/8-G-17	0,00	30,08	0,00	242,56	272,64
2/8-G-22	0,00	469,12	0,00	1 363,48	1 832,60
2/8-N-4	0,00	907,26	6,72	935,58	1 849,56
2/8-N-8	0,00	891,01	5,67	555,33	1 452,01
<b>SUM</b>	<b>0,00</b>	<b>3 870,06</b>	<b>37,59</b>	<b>4 046,18</b>	<b>7 953,83</b>



**Figur 4 - Historisk forbruk av oljebaserte borevæsker**

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

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m <sup>3</sup> ]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
2/8-G-11	4 819	432,90	654,48	0,00	654,48	0,00	0,00	0,00

2/8-G-17	1 174	42,96	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
2/8-G-22	1 737	126,74	330,32	0,00	330,32	0,00	0,00	0,00
2/8-N-4	4 557	362,49	936,46	0,00	936,46	0,00	0,00	0,00
2/8-N-8	4 853	337,78	403 239,35	0,00	403 239,35	0,00	0,00	0,00
<b>SUM</b>	<b>17 140</b>	<b>1 302,88</b>	<b>405 160,73</b>	<b>0,00</b>	<b>405 160,73</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## 2.4 Boring med syntetisk basert borevæske

Det er ikke brukt syntetisk basert borevæske på Valhallfeltet i 2018.

### 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

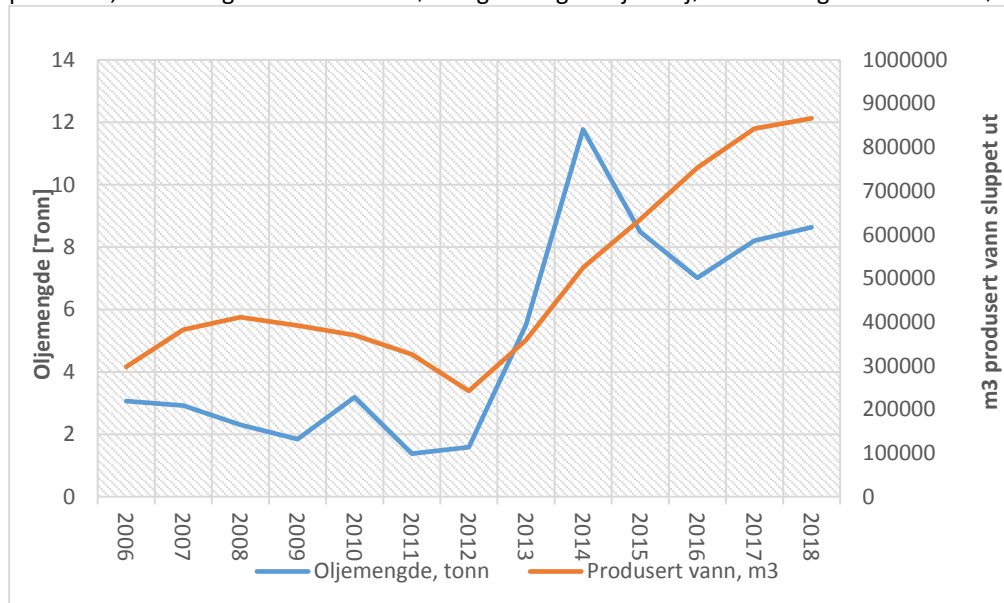
Det er to hovedkilder til generering av oljeholdig vann fra Valhall:

- 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. Gjennomsnittlig 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. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon for 2018 er 9,92 mg/l som er i samme størrelsesorden som fjoråret.

En økning i vannproduksjonen i 2018 sammenlignet med året før har gitt en økning i mengde produsert vann til sjø på ca 5 %, noe som gir en tilsvarende økning i mengde 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 Invincible. Drenasjevann fra Valhall DP, PCP, WP, IP og PH blir normalt reinjisert, men fra 2018 når vi har hatt Mærsk Invincible på IP blir deler av drenasjevannet fra Valhall felt senter rutet til Mærsk Invincible for rensing og utslipp. Dette gjøres for å frigjøre kapasitet i injeksjonsbrønnen, slik at fraksjoner fra permanent plugging av brønner kan reinjiseres.

Produsert vann som brukes til vasking av renseanlegget blir også reinjisert.

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 2017 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 2018 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 brønnkomplettering, kjøres deler av produsertvannstrømmen direkte til injeksjon i injeksjonsbrønn sammen med borekaket.

Vi har benyttet boreriggen Mærsk Invincible til permanent plugging av brønner på Valhall DP i 2018. Vannutslipp på Mærsk Invincible skjer etter rensing i Soiltech renseanlegg, som fjerner evt olje og fast stoff. Renset vann lagres på en 4 m<sup>3</sup> tank før utslipp til sjø.

Hod ble stengt ned i mars 2012 og det var ikke produksjon fra Hod-plattformen i 2018. 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 Mærsk Invincible 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.

### 3.1.4 Omregningsfaktorer

Medio 2013 ble det innført 3-månedlig faktor for rapportering av ISO-korrigerede olje i vann verdier på Valhall. Se Tabell 15 for oversikt over faktorer brukt på Valhall i 2018.

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
25.10.2017	1,88
26.02.2018	1,71
30.07.2018	1,68
16.10.2018	1,60
17.01.2019	1,61

### 3.1.5 Usikkerhet i vanndata

Aker BP ASA arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje O85 (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 17025<sup>1</sup> 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 Arjay<sup>2</sup>

#### 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 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.

---

<sup>1</sup> ISO 17025 - Generelle krav til prøve- og kalibreringslaboratoriers kompetanse

<sup>2</sup> 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/Exi-3. Flowmeteret har en usikkerhet på 0,3% og kalibreringssertifikat ble utstedt i 2001. Kalibrering ble gjennomført som flowtest utført på vann mot compact prøver.

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.

#### 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 Invincible 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

Mengde produsert vann til sjø har økt med ca 5%. Gjennomsnittlig olje i produsert vann er den samme i år som i fjor, men økt produsert vann til sjø gir en tilsvarende økning i mengde olje til sjø. 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 Invincible.

**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	892 355	9,92	8,59	0	866 200	26 155	0
Fortrengning							
Drenasje	3 566	13,46	0,05	0	3 566	0	0
Annet							
<b>Sum</b>	<b>895 920</b>	<b>9,93</b>	<b>8,64</b>	<b>0</b>	<b>869 765</b>	<b>26 155</b>	<b>0</b>

### 3.3 Utslipp av forbindelser i produsertvann

Prøver for analyse av tungmetaller og andre stoffer i produsertvann ble tatt i februar og oktober 2018. 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.

Aker BP har analysert naftensyrer i 2018 og er inkludert i årets rapportering. Industrien arbeider mot en forbedret/standardisert analysemetode.

#### 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 <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]
Arsen	0,01	4,68
Barium	31,45	27 238,26
Jern	5,96	5 158,36
Bly	0,00	0,17
Kadmium	0,00	0,13
Kobber	0,01	4,59
Krom	0,00	2,15
Kvikksølv	0,00	0,11
Nikkel	0,00	0,93
Zink	0,00	1,26
<b>Sum</b>	<b>37,42</b>	<b>32 410,64</b>

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

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]
Benzen	6,10	5 282,91
Toluen	2,28	1 973,66
Etylbenzen	0,14	121,12
Xylen	0,68	586,71
<b>Sum</b>	<b>9,19</b>	<b>7 964,39</b>

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

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,10	86,54	JA		JA
C1-naftalen	0,13	110,49	JA		
C2-naftalen	0,08	67,34	JA		
C3-naftalen	0,08	65,61	JA		
Fenantren	0,00	2,92	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	5,36	JA		
C2-Fenantren	0,01	8,49	JA		
C3-Fenantren	0,00	2,57	JA		
Dibenzotiofen	0,00	0,78	JA		
C1-dibenzotiofen	0,00	1,85	JA		
C2-dibenzotiofen	0,00	3,04	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,05	JA		
Acenaftylen	0,00	0,24		JA	JA
Acenaften	0,00	0,45		JA	JA

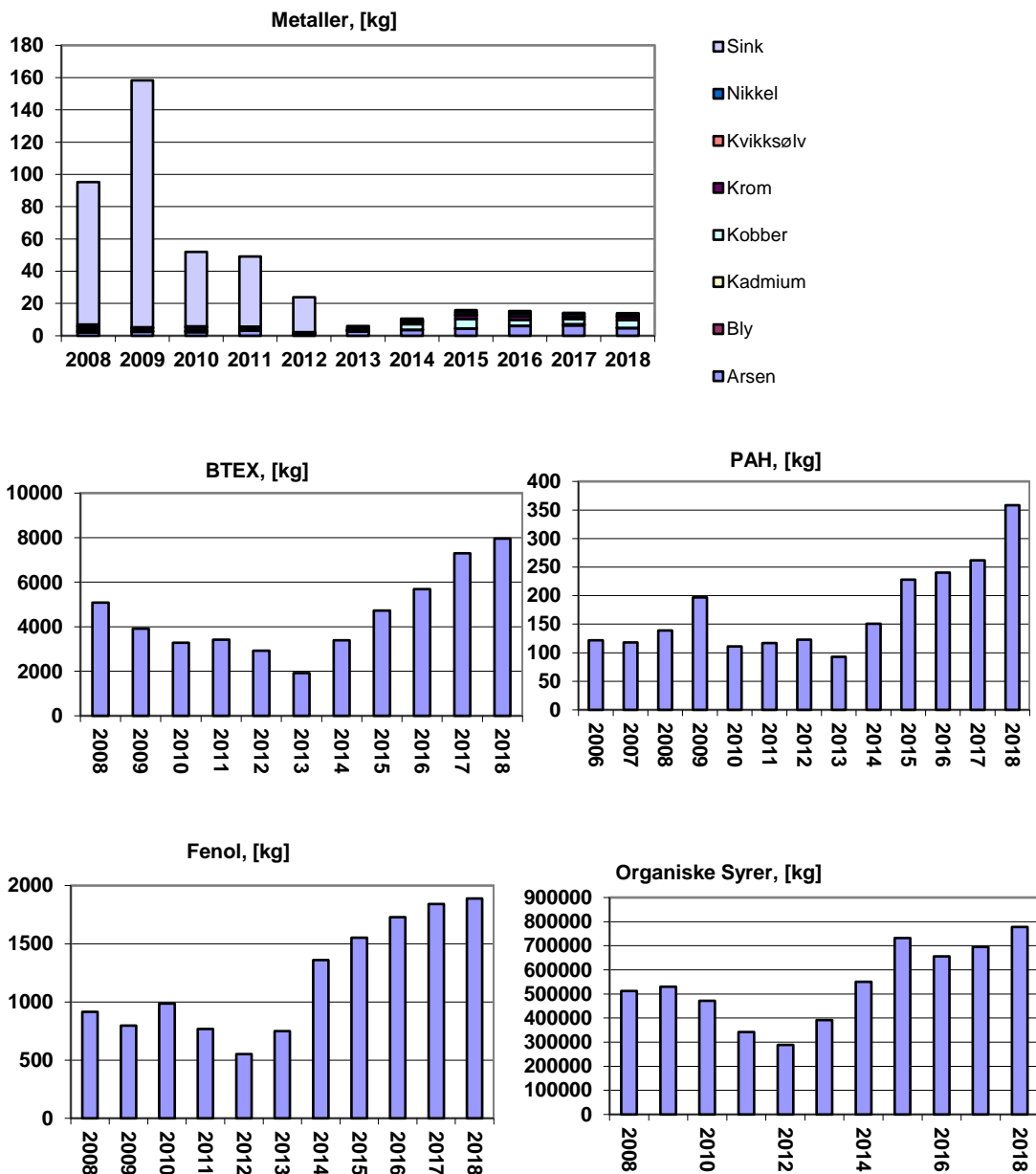
Antrasen	0,00	0,14		JA	JA
Fluoren	0,00	1,78		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,11		JA	JA
Pyren	0,00	0,10		JA	JA
Krysen	0,00	0,04		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,03		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,08		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,09		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,08		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,09		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,08		JA	JA
<b>Sum</b>	<b>0,41</b>	<b>358,40</b>	<b>355,04</b>	<b>3,36</b>	<b>92,81</b>

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

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]
Fenol	0,79	688,27
C1-Alkylfenoler	0,78	679,52
C2-Alkylfenoler	0,33	288,15
C3-Alkylfenoler	0,20	171,25
C4-Alkylfenoler	0,06	48,00
C5-Alkylfenoler	0,01	12,38
C6-Alkylfenoler	0,00	0,02
C7-Alkylfenoler	0,00	0,07
C8-Alkylfenoler	0,00	0,04
C9-Alkylfenoler	0,00	0,22
<b>Sum</b>	<b>2,18</b>	<b>1 887,92</b>

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

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]
Maursyre	6,33	5 487,19
Eddiksyre	741,05	641 896,05
Propionsyre	120,96	104 777,34
Butansyre	15,61	13 522,54
Pentansyre	4,65	4 031,43
Naftensyrer	8,82	7 641,48
<b>Sum</b>	<b>897,43</b>	<b>777 356,04</b>



**Figur 6 - Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsertvann**

Sammensetning av metaller og organiske forbindelser i produsertvann er avhengig av hvilken formasjonen vannet kommer fra.

Utslipp av produsert vann økte med ca 5 % i 2018 sammenlignet med 2017 og noe økning i utslipp av naturlige komponenter i produsert vann er derfor forventet. Utslipp av PAH - forbindelser har økt over 25% sammenlignet med 2017. Denne økningen i PAH antas å ha sammenheng reservoarenes beskaffenhet i de 2 nye brønnene som ble boret på Valhall Flanke Nord høsten 2018. Naftensyrer analysert og inkludert i årets rapporteringen.

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområder er registrert i Aker BP's kjemikaliereregnskap, Nems Accounter. Data herfra, sammen med opplysninger fra HOCNF<sup>3</sup> som er lagret i kjemikaliedatabasen NEMS Chemicals<sup>4</sup>, 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 2018 er oppgitt i Tabell 22.

Det er dobling i bruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier i år sammenlignet med i fjor. Produksjonskjemikalier har økt med ca 30 %. Det er mindre endringer sammenlignet med fjoråret for de andre bruksområdene. Endringene er forklart mer utførlig under hvert bruksområde.

Det har ikke vært produksjon fra Hod-plattformen siden 2012. Men det er utført brønnintervensjoner og tilhørende kjemikalieforbruk og utslipp siden.

**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 brønnskjemikalier	32 054,67	573,76	14 586,33
B	Produksjonskjemikalier	1 019,16	838,09	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier	389,88	45,33	237,37
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	155,71	140,14	0,00
F	Hjelpekjemikalier	164,60	153,89	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	112,55	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	<b>SUM</b>	<b>33 896,56</b>	<b>1 751,21</b>	<b>14 823,70</b>

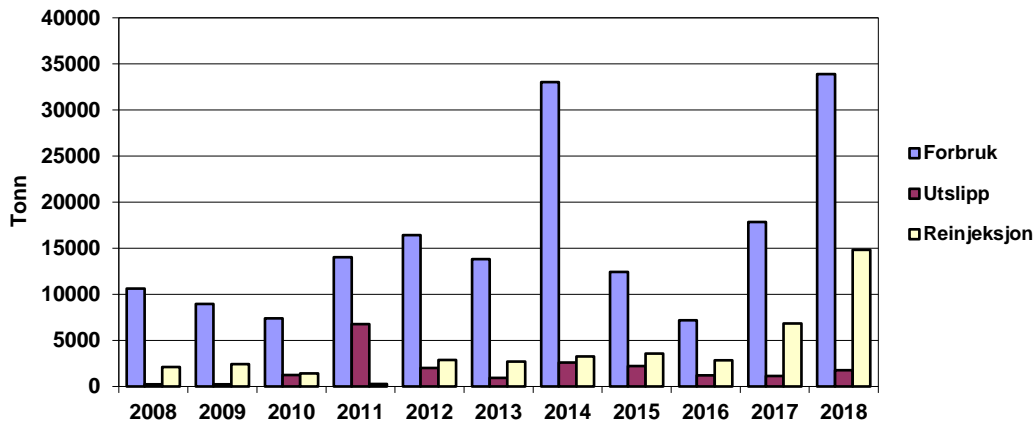
<sup>3</sup> Harmonized Offshore Chemical Notification Format

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

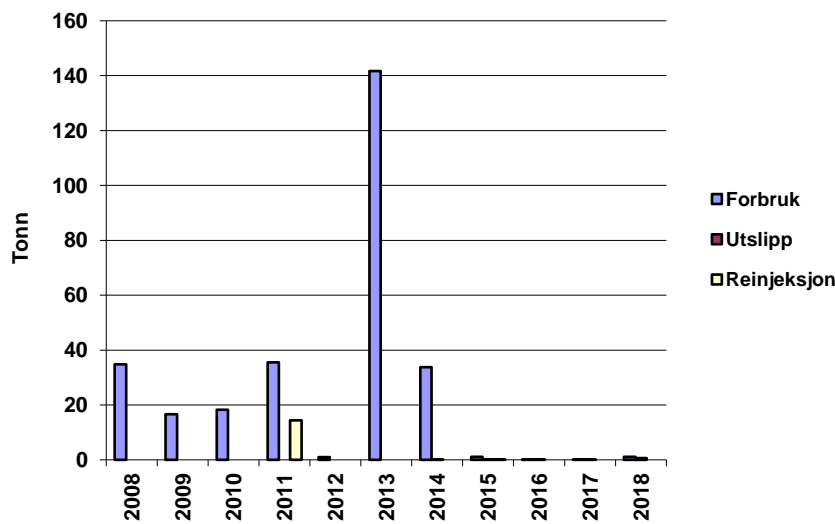
## Hod

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnekjemikalier	0,94	0,43	0,00
B	Produksjonskjemikalier			
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	0,20	0,20	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	<b>SUM</b>	<b>1,14</b>	<b>0,63</b>	<b>0,00</b>

Valhall



Hod



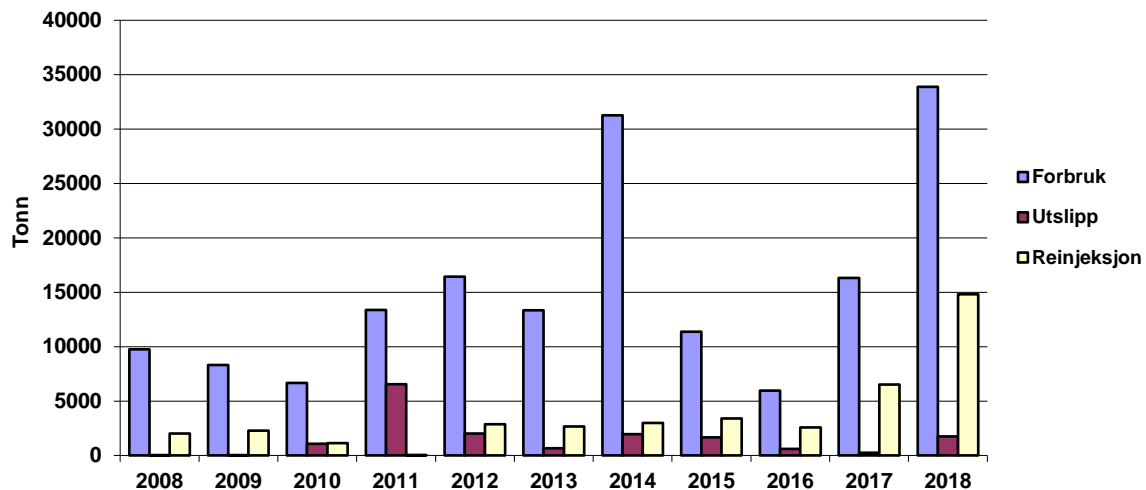
Figur 7 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall øverst og Hod nederst

## 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 har vært en økning i boreaktiviteten på Valhall feltet sammenlignet med i fjor som også reflekteres i forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier. Det ble utført permanent plugging av 9 brønner på Valhall DP og en på IP i 2018. Det ble også ferdigstilt boring av 3 brønner på Valhall IP, 2 brønner på Flanke Nord med oljebasert mud i 2018, samt en pilot for grunn gass på Valhall Flanke Vest. I tillegg er det kjemikalieforbruk/utslipp i forbindelse med brønnintervensjoner på Valhall feltet.

Det har ikke vært boring på Flanke Sør eller på Hod i 2018.



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

Det er brukt 0,94 tonn bore og brønn kjemikalier i forbindelse med brønnstimulering på Hod i 2018, det er ikke laget tabell for Hod, da det historisk er lite forbruk.

### 4.3 Produksjonskjemikalier (Bruksområde B)

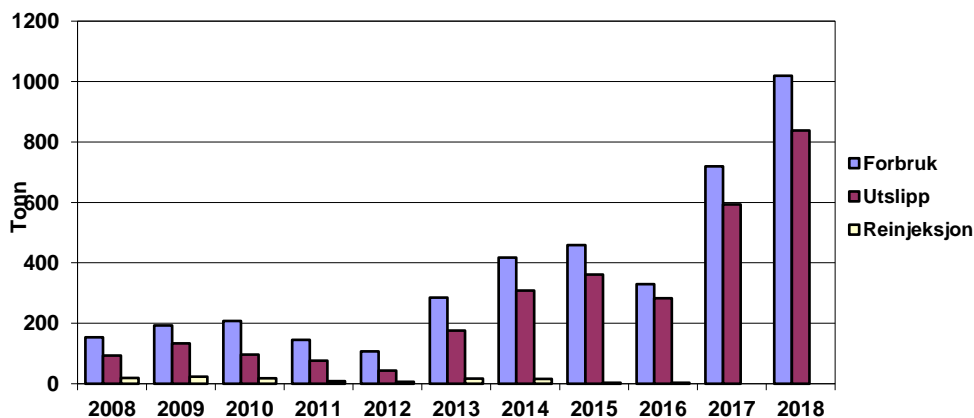
Forbruket av produksjonskjemikalier logges daglig av laboratorietekniker ombord. I tillegg føres månedlig oversikt over innkjøp av alle produksjonskjemikalier. For å beregne de faktiske utslipp er det tatt hensyn til produktenes oktanol/ vann fordeling og interne studier.

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.

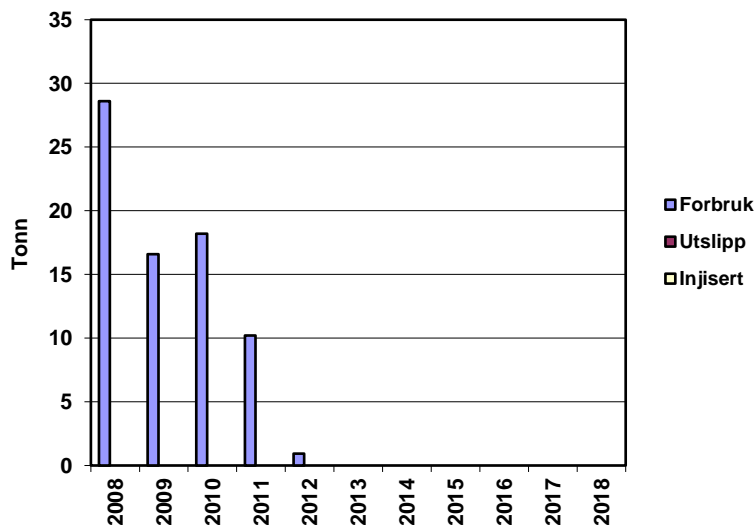
Økning i produksjonskjemikalier fra og med 2015 skyldes i hovedsak økt produksjon. Det er produsert nesten dobbelt så mye olje som i 2014 og 21% mer produsert vann. Nedgang i produksjonskjemikalier i 2016 skyldes ca 15 % lavere olje- og gassproduksjon enn i 2015. I 2017 har det vært en dobling i bruk og utslipp av kjemikalier sammenlignet med fjoråret. I slutten av 2016 ble det sett en økende tendens til avleiringer i prosessen og scaleinhibitor mengden ble økt. Det ble utført videre tester av fast stoff og turbulens som tilsa at en måtte øke injeksjonsrater av scaleinhibitor ytterligere og dette er i hovedsak årsak til dobling av kjemikaliebruk/utslipp i 2017. I 2018 ser vi en økning på bruk og utslipp av produksjonskjemikalier på ca 30% noe som i hovedsak kan relateres til økt scalingrisiko og økt dosering av avleiringshemmer på Valhall feltet samt noe høyere produksjon enn 2017.

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)

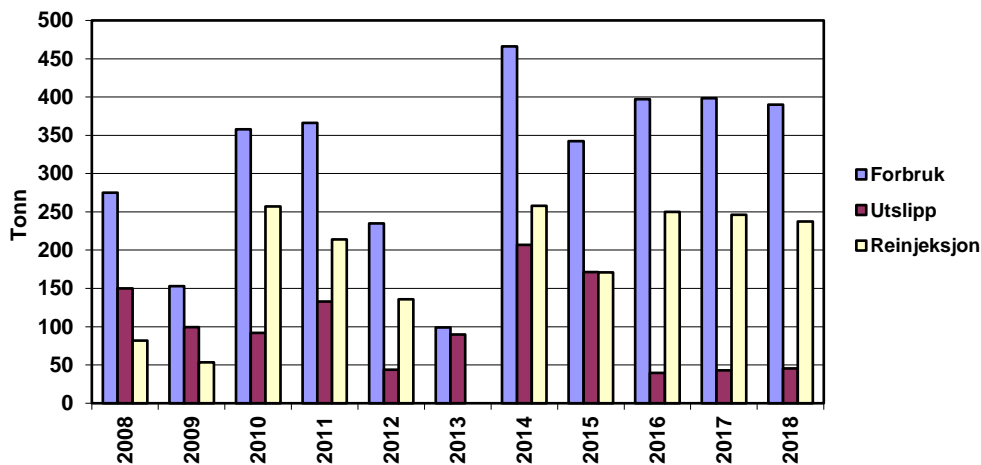
Injeksjon av sjøvann startet i 2004. Det var imidlertid kun en injeksjonsbrønn tilgjengelig og injeksjonsraten i denne brønnen sank raskere enn forventet. Systemet som er installert for å behandle sjøvann før injeksjon krever imidlertid en viss strømningsrate, hvilket medfører at mer vann blir behandlet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

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.

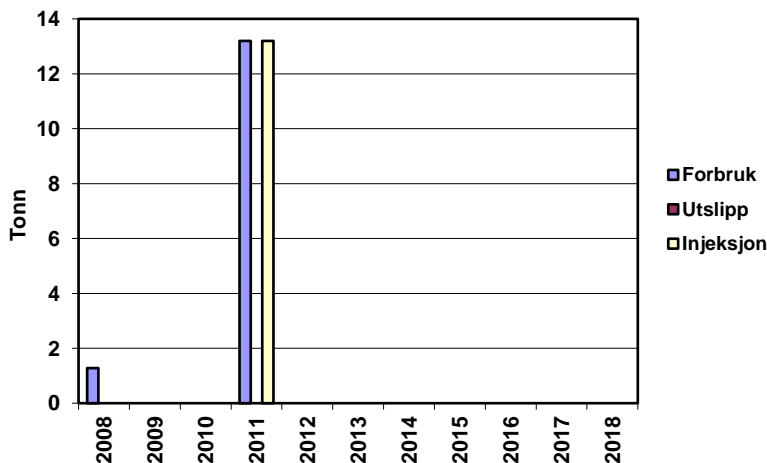
I 2014 ble sjøvanninjeksjon kjørt iht plan og dette medførte en stor økning i bruk og utslipp av kjemikalier sammenlignet med året før. I 2014 ble det også innført bruk av skumdemper, samt økt behov for biosid og avleiringshemmer. Det var økt nedetid på anlegget i 2015, noe som bidro til redusert kjemikalieforbruk,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

Økt opetid av sjøvannsinjeksjons systemet fører til økt forbruk og reinjeksjon av kjemikalier og tilsvarende nedgang i utslipp. Forbruk/utslipp og injeksjon av kjemikalier har vært på samme nivå siden 2016.

Valhall



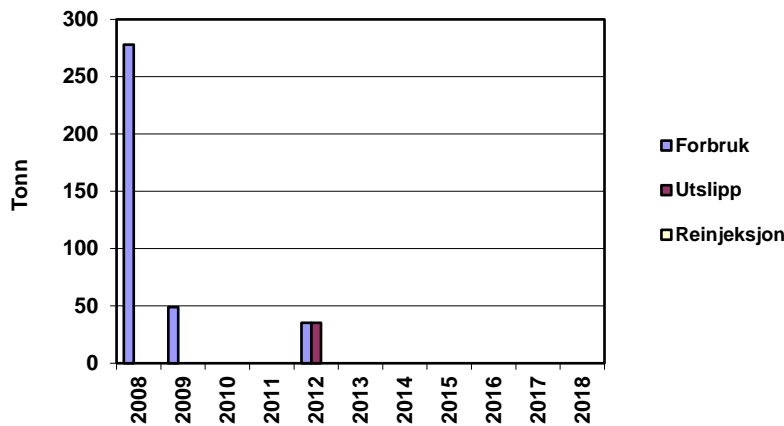
Hod



**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. Det har ikke vært forbruk av rørledningskjemikalier på Valhall eller Hod i 2018.



Figur 11 -- Samlet forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier

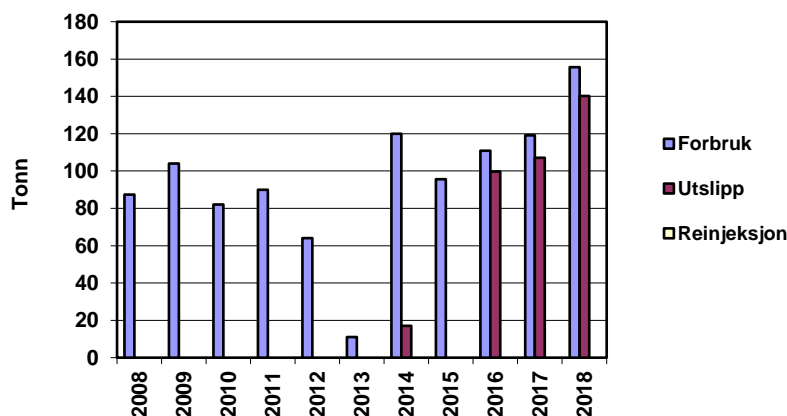
#### 4.6 Gassbehandlingskjemikalier (Bruksområde E)

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 tilsvarende 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 hovedsakelig i vannfasen. I forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier i 2018 har bare en økning sammenlignet med fjoråret som kan tilskrives økt dosering av TEG.

Det har en økende tendens til H<sub>2</sub>S i brønner og gass eksporten på Valhall feltet. Flere H<sub>2</sub>S fjernere har blitt felttestet i 2018 deriblant ett rødt produkt - HSCV11285A.

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.

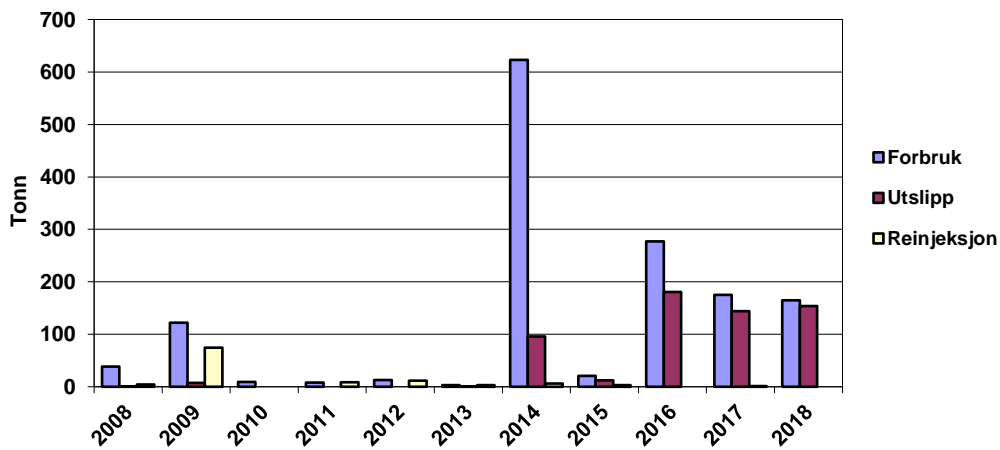
Fra og med 2014 er forbruk og utslipp av brannskum inkludert i hjelpekjemikalier, iht endrede rapporteringskrav. Brannskum er et beredskapskjemikalie og miljømessig er dette klassifisert som svart. Dette vil da medføre utslipp av svart produkt, som ikke er regulert i rammetillatelsen, under hjelpekjemikalier.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

Det ble brukt og sluppet ut 0,16 tonn sort brannskum på Valhallfeltet i 2018, mot 3,3 tonn i 2017. Vi hadde ingen feil utløsning av brannskum. Sort brannskum er i alle hovedsak substituert med ett gult Y1 produkt.

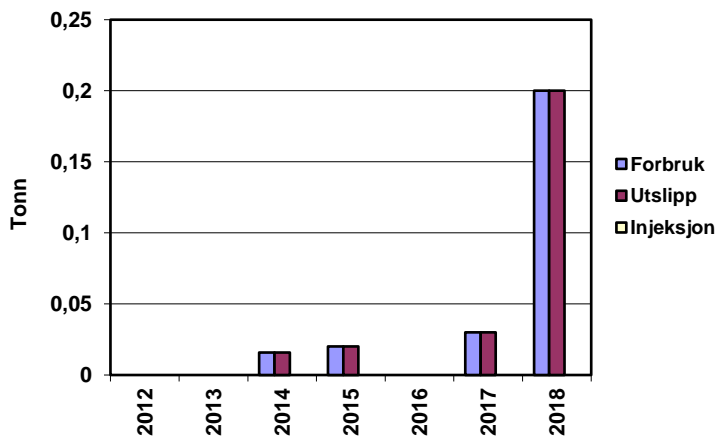
I 2018 er det omtrent samme forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier sammenlignet med fjoråret.

Økning i forbruk og utslipp på Hod fra og med 2014 skyldes rapportering av brannskum fra testing av brannsystem på Hod. Det har vært brønnintervensjon på Hod i 2018, noe som har ført til økt forbruk/utslipp av vaskemiddel på riggen.

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 mange små lukkede systemer med reservoar under 3000 kg. Aker BP har identifisert 3 hydraulikkvæsker med forholdsvis store volum, Hyspin AWH-M 32, Hyspin AWH-M 46 og Hyspin AWH-M15 men bare ett system der reservoar/forbruk er over 3000 kg. På hoved HPU systemet på Valhall IP, er forbruket av Hyspin AWH-M-32 på 4 400 kg og rapportert under hjelpekjemikalier.

Utslipp til sjø fra neddykkede sjøvannsløftepumper er også inkludert under hjelpekjemikalier De 5 pumpene som er aktuelle for denne problemstillingen har et tetnings-oljesystem som går ned til pumpehodet. 4 av pumpene har et forbruker på 0,2 liter per døgn ved drift av pumpe. Den femte pumpen står per dags dato i standby/reduert operasjonstid da vi erfarer et høyere forbruk ved drift, estimert til 0,7 liter per døgn.

Nivåfølere er installert. (Oljetype: Statoil Mereta 32). 2 av pumpene (inkludert den med høyest forbruk) er skiftet ut med doble tetninger, slik at en ikke får kontakt og utslipp til sjø.

BOP-væsker brukt i forbindelse med plugging av brønner på DP, og fargekategori for disse er vist i Tabell 23.

For Mærsk Invincible er reservoar/forbruk eller utslipp av BOP væske over 3000 kg, de er derfor tatt med i miljøregnskapet.

**Tabell 23 - BOP-væsker i bruk på Valhallfeltet**

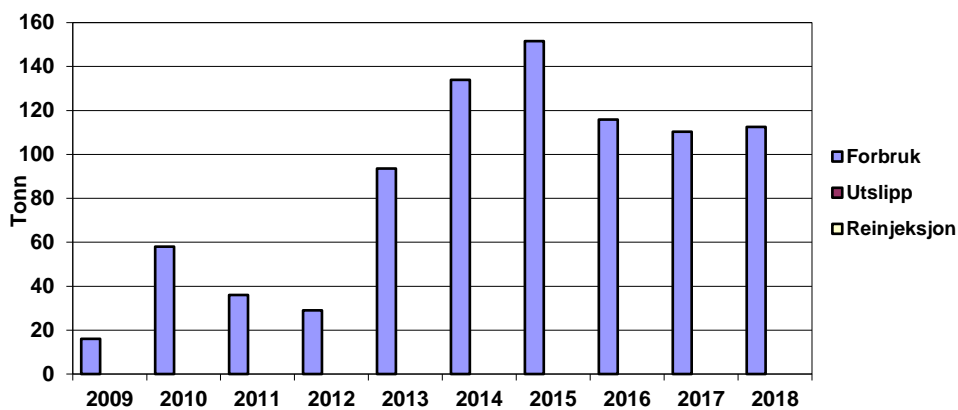
BOP Væsker	Fargekategori	
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG)		Grønn
Stack-Magic ECO-F	Y1	Gul

## 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.

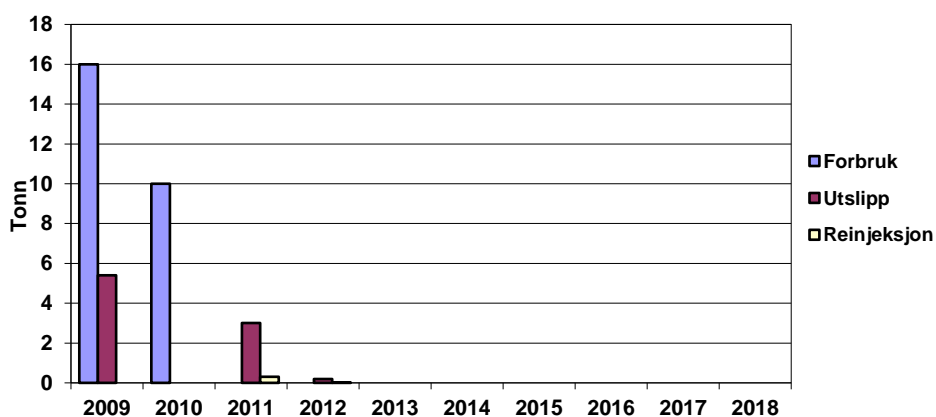
Produksjon i 2018 har vært medført marginal økning i forbruk av kjemikalier som følger eksportstrømmen. Det ene kjemikaliet som tilsettes eksport strømmen - Waxtreat 7305, har blitt rød i løpet at 2018. Ved den siste 3-årlig fornyelse/oppdatering av WAXTREAT 7305 HOCNF i NEMS Chemicals databasen (datert 30.08.2018) kom Polymeren inn under miljøkategori «Red (9) – polymer without ecotoxicological tests» iht det norske systemet for miljøklassifisering av stoffer. Bruk av rød voksinhibitor er søkt inn i rammetillatelsen.



Figur 14 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i eksportstrømmen

#### 4.9 Kjemikalier fra andre produksjonssteder (Bruksområde H)

Dette er kjemikalier tilsatt prosesstrømmen fra Hod. Det har ikke vært produksjon fra Hod siden 2012 og følgelig er det ikke mottatt kjemikalier fra Hod i 2018.



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

#### 4.10 Reservoarstyringskjemikalier (Bruksområde K)

Det er ikke benyttet reservoarstyringskjemikalier i 2018.

## 5 Miljøvurdering av kjemikalier

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

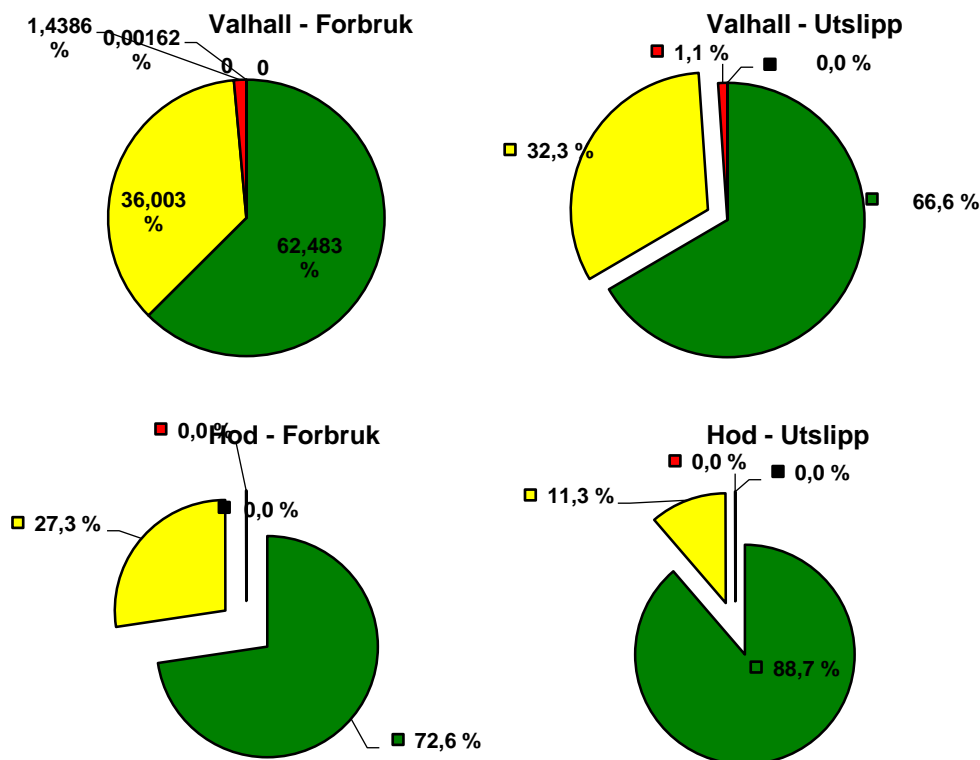
- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over

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

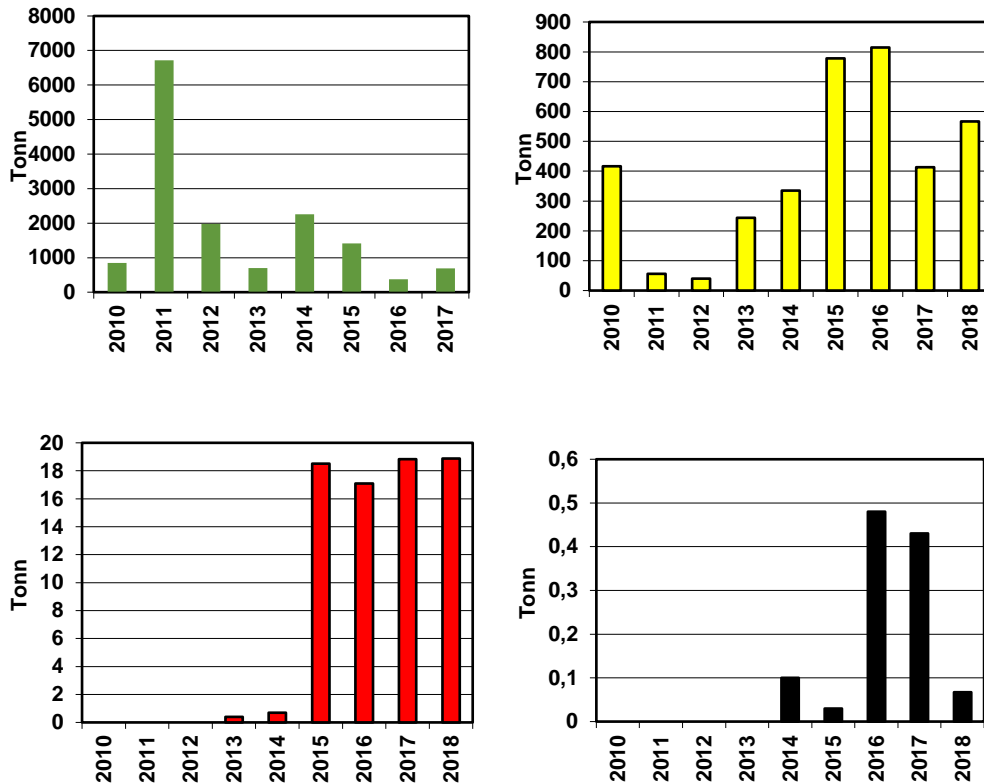
**Tabell 24 - EEH-tabell 5.1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper**  
Valhall

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	3 311,1585	645,3778
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	17 861,2680	520,3681
REACH Annex IV	204	Grønn	7,1190	0,1063
REACH Annex V	205	Grønn	4,6270	0,0000
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,5494	0,0018
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 >= 4,5	3	Svart	0,0609	0,0602
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0058	0,0054
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	16,0964	0,0261
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	18,5284	18,5038
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	471,5371	0,3513
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	1,9461	0,0000
Andre Kjemikalier	100	Gul	11 770,5752	348,3686
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	45,6671	7,2668
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	385,3298	210,2961
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	2,0904	0,4731
<b>Sum</b>			<b>33 896,5592</b>	<b>1 751,2054</b>

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

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,1467	0,1467
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,6795	0,4113
REACH Annex IV	204	Grønn	0,0018	0,0018
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 >= 4,5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0003	0,0003
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	0,3093	0,0686
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0025	0,0025
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		
<b>Sum</b>			<b>1,1399</b>	<b>0,6311</b>





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

Økning i utslipp av grønne og gule komponenter i 2018 skyldes i hovedsak økt boreaktivitet.

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. Utslipp av natriumhypokloritt var på samme nivå som i fjor på Valhall og injeksjonspunkt gjør at vi konservativt regner det meste til utslipp. Natriumhypokloritt doseres i henhold til KPI'er for bakterievekst.

Dette utgjør hoveddelen av utslipp av røde produkter på Valhall fra 2015 til 2018.

Bruk og utslipp av røde produkter i 2018 er innenfor tillatelsens rammer bortsett fra Waxtreat som endret HOCNF klassifisering fra gult til rødt i løpet av året.

Svarte produkter er i hovedsak brannskum, som i 2018 er rapportert konservativt som utslipp da vi har hatt utslipp av drenasjevann fra Valhall feltsenter via renseanlegget på Mærsk Invincible. Fra og med 2018 er også svart hydraulikkolje, Mereta 32 inkludert i forbruk og utslipp.

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 265 - 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)	0,5062					0,0000				0,5062
Bisfenol A (BPA)										
Bly (Pb)	0,9650					0,0000				0,9650
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloretan (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	12,7412					0,0000				12,7412
Klorerte alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										
Krom (Cr)	4,2230					0,0000				4,2230
Kvikksølv (Hg)	0,0178					0,0000				0,0178
Muskxylen										
Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater (NF, NFE, OF, OFE)										
Oktametylsyklotetrasiloksan (D4)										
Pentaklorfenol (PCP)										
PFOA										
PFOS og PFOS-relaterte forbindelser										
Langkjedete perfluorerte syrer (C9-PFCA - C14-PFCA)										
Polyklorerte bifenyler (PCB)										
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)										
Tensider (DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC)										
Tetrakloreten (PER)										
Tributyl- og trifenyлтinnforbindelser (TBT og TFT)										
Triklorbenzen (TCB)										
Triklloreten (TRI)										
Triklosan										
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)										
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)										
<b>Sum</b>	<b>18,4532</b>					<b>0,0001</b>				<b>18,4532</b>

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.

Både HP og LP fakkell PH er designet som lukket fakkell.

Høsten 2018 har vi utført energikartlegging på Valhall feltet. Det ble identifisert 20 energioptimaliseringstiltak på Ula og Tambar feltet, der en har valgt å utrede/implementere følgende tiltak:

Task Title:	Description:	Energy carrier:	Impact (1-4)	Complexity (1-4)	Priorization:	Progress:	CO2-savings (lifetime)
Elektrifisering av Mærsk Reacher	Christian Rott har status på denne- har hatt møte med Mærsk	Diesel	3	2	Consider/quick win	Identified	13 550 tonn/år
Elektrifisering av Coiled tubing power pack	Hovedkraftkilden som brukes til coiled tubing er en dieseldrevet powerpack med 500 HK Caterpillar C15 motor, 2100 rpm-Det er søkt NOx fondet om støtte på 4,06 mill- er estimert til 5 mill	Diesel	3	2	Do	Under Development	585 tonn/år
Erstatte chillere med varmeveksling	Arbeider med å fase ut kjølemediummet. Vurdere å erstatte kraftforbruk til kjøling med kjølevann. Se sammen med utskifting av arbeidsmedium uansett.	Electricity	2	2	Consider/quick win	Under Development	

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

Det er et mindre forbruk av diesel på Valhall feltsenter. Boreaktivitet vil ha en direkte effekt på dieselforbruket, og i 2018 har vi benyttet bore-riggeren Mærsk Invincible som i all hovedsak har operert med strøm fra feltsentert frem til oktober da en gikk over til bruk av diesel for å kunne bore på Valhall Flanke Nord.

I tillegg har vi benyttet følgende rigger i 2018:

- Riggeren Transocean Arctic ble brukt fra 3.-7. april for å bore en pilot for grunn gass på Valhall Flanke Vest.
- Mærsk Reacher er benyttet som boligkvarter på Valhall feltsenter fom november.

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 2018:

HP Fakkell	CO2 Factor Gas (Tonnes/Sm3)	NOX Factor Gas (kg/Sm3)	CH4 Factor Gas (kg/Sm3)	NMVOC Factor Gas (kg/Sm3)
	0,002729	0,00140	0,000240	0,000060

LP Fakkell	CO2 Factor Gas (Tonnes/Sm3)	NOX Factor Gas (kg/Sm3)	CH4 Factor Gas (kg/Sm3)	NMVOC Factor Gas (kg/Sm3)
	0,00284	0,00140	0,000240	0,000060

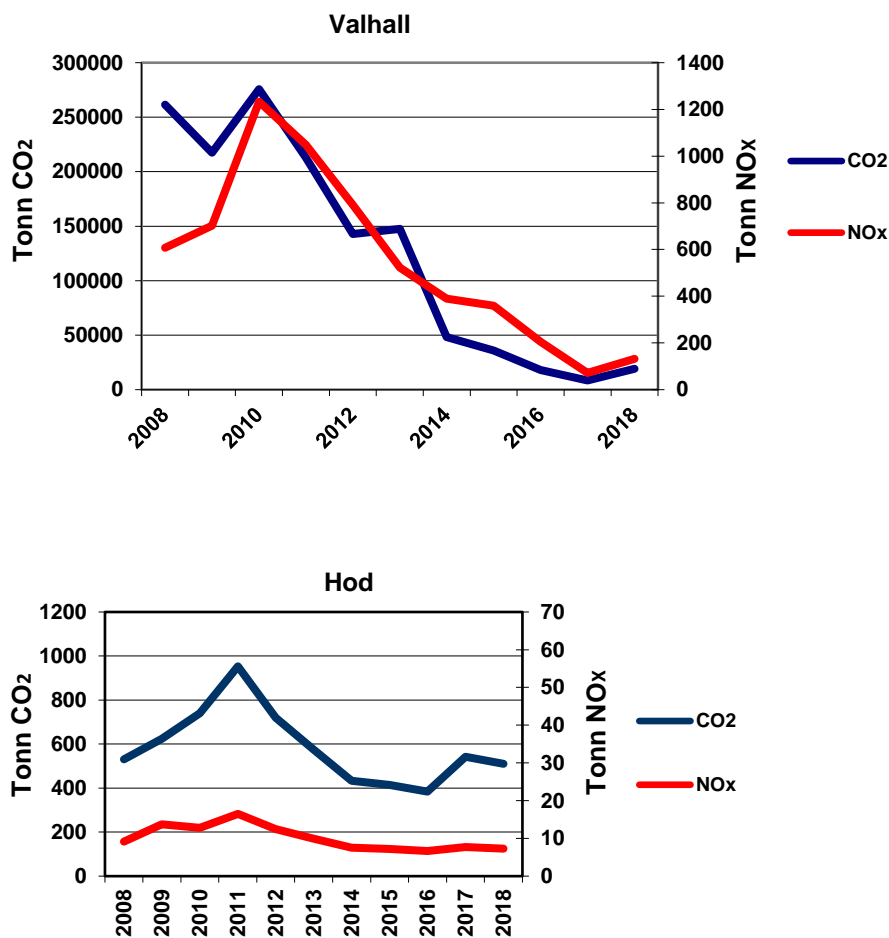
Motor-Hod og Valhall	Fuel type	CO2 Factor Diesel (Tonnes/kg)	NOX Factor Diesel (kg/kg)	NMVOC Factor Diesel (kg/kg)	SOX Factor Diesel (kg/kg)
	DIESEL	0,00317	0,05500	0,0050	0,0028

Motor	Fuel type	CO2 Factor Diesel (Tonnes/kg)	NOX Factor Diesel (kg/kg)	NMVOC Factor Diesel (kg/kg)	SOX Factor Diesel (kg/kg)
Mærsk Invincible	DIESEL	0,00317	0,0310	0,0050	0,0028
	DIESEL	0,00317	0,0530	0,0050	0,0028
Mærsk Reacher	DIESEL	0,00317	0,053775	0,0050	0,0028
	DIESEL	0,00317	0,053775	0,0050	0,0028

Tabell 27 og 28 viser utslippsdata for 2018 for Valhall, Mærsk Invincible, Transocean Arctic og Mærsk Reacher. Figur 18 viser historiske data. Tallene inkluderer utslipp fra innleide rigger.

Utslippsbegrensninger i tillatelsen for utslipp av NO<sub>x</sub> fra forbrenning av diesel på Valhall feltet er satt til henholdsvis 1100 tonn for Valhall og 11 tonn for Hod. I 2018 er utslipp av NO<sub>x</sub> godt innenfor tillatelsens rammer.

Som forventet er det nedgang av utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> 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 276 - EEH-tabell 7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger for Valhall og Hod**

Valhall

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenn gass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell	0	3 076 153	8 417	4,31	0,18	0,74	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	771	0	2 445	34,71	3,86	0,00	2,12	0,00	0,00	0,000	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
<b>Sum alle kilder</b>	<b>771</b>	<b>3 076 153</b>	<b>10 862</b>	<b>39,02</b>	<b>4,04</b>	<b>0,74</b>	<b>2,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>

**Hod (Tabell 276 - EEH-tabell 7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger for Valhall )**

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenn gass Sm <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> tonn	NO <sub>x</sub> tonn	nmVOC tonn	CH <sub>4</sub> tonn	SO <sub>x</sub> tonn	PCB kg	PAH kg	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell											
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	161	0	511	7,25	0,79	0,00	0,44	0,00	0,00	0,000	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
<b>Sum alle kilder</b>	<b>161</b>	<b>0</b>	<b>511</b>	<b>7,25</b>	<b>0,79</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>

## 7.2 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger.

Utslipp til luft fra forbrenning av diesel på innleide rigger er inkludert i tabell 7.2.

**Tabell 27 EEH-tabell 7.2 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger – Innleide rigger**

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel											
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	2 564	0	8 129	92,83	10,32	0,00	2,56	0,00	0,00	0,000000	0,00
Fyrte kjeler	25	0	80	0,09	0,13	0,00	0,03	0,00	0,00	0,000000	0,00
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	<b>2 589</b>	<b>0</b>	<b>8 208</b>	<b>92,92</b>	<b>10,44</b>	<b>0,00</b>	<b>2,59</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,000000</b>	<b>0,00</b>

## 7.3 Forbruk og utslipp av gass sporstoff

Det er ikke benyttet gassporstoffer i 2018

## 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

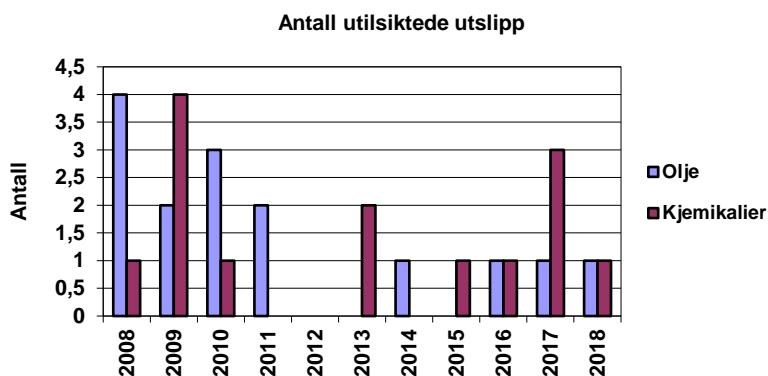
Diffuse utslipp er estimert ut fra en gjennomgang av prosessen. Norsk olje og Gass sine retningslinje og håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC utslipp er benyttet.

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

Innretning	Utslipp CH <sub>4</sub> [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
VALHALL PH	9,09	6,36
SUM	9,09	6,36

## 8 Utviktede utslipp

Synergi ble benyttet til rapportering av uønskede hendelser i Aker BP i 2018, deriblant utviktede utslipp. Synergi rapportene er datagrunnlaget for oversiktene som er gitt i Tabell 8.1 og 8.2. Utviktede utslipp varsles til Petroleumstilsynet i henhold til Aker BPs varslingsmatrise. Figur 19 viser historiske data for utviktede utslipp.



Figur 19 - Oversikt over utviktede utslipp

### 8.1 Utviktede oljeutslipp

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

Kategori	Antall: < 0,05 m <sup>3</sup>	Antall: 0,05 - 1 m <sup>3</sup>	Antall: > 1 m <sup>3</sup>	Antall: Totalt antall	Volum [m <sup>3</sup> ]: < 0,05 m <sup>3</sup>	Volum [m <sup>3</sup> ]: 0,05 - 1 m <sup>3</sup>	Volum [m <sup>3</sup> ]: > 1 m <sup>3</sup>	Volum [m <sup>3</sup> ]: Totalt volum
Andre oljer			1	1			4,8000	4,8000
<b>Sum</b>			1	1			4,8000	4,8000

### 8.2 Akutte kjemikalieutslipp

Tabell 2930 - EEH-tabell 8.2: Oversikt over utviktede utslipp av kjemikalier

Kategori	Antall: < 0,05 m <sup>3</sup>	Antall: 0,05 - 1 m <sup>3</sup>	Antall: > 1 m <sup>3</sup>	Antall: Totalt antall	Volum [m <sup>3</sup> ]: < 0,05 m <sup>3</sup>	Volum [m <sup>3</sup> ]: 0,05 - 1 m <sup>3</sup>	Volum [m <sup>3</sup> ]: > 1 m <sup>3</sup>	Volum [m <sup>3</sup> ]: Totalt volum
Kjemikalier	1			1	0,0400			0,0400
<b>Sum</b>	1			1	0,0400			0,0400



**Tabell 302 - 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	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,0033
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 $\geq$ 4,5	3	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 $\leq$ 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow $\geq$ 3, EC50 eller LC50 $\leq$ 10 mg/l	6	Rød	0,0367
Uorganisk og EC50 eller LC50 $\leq$ 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	
<b>SUM</b>			<b>0,0400</b>

**Tabell 313 - Beskrivelse av utilsiktede utslipp til sjø**

Dato	Hendelse	Felt	Mengde til sjø	Årsak	Korrigerende tiltak
29.08.2018	Synergi 145305	Valhall	4800 liter	I forbindelse med en coil tubing operasjon der en skulle starte reinjeksjonspumpe til reinjeksjonsbrønn på Valhall Flanke Nord, ble det sluppet ut olje, diesel og vann til sjø. Årsaken til utslippet var at trykket i testseparatoren som inneholdt olje, vann og diesel var høyere enn i sjøvann systemet. Det ble bestemt at det skulle pumpes sjøvann. Da det ble åpnet mot sjøvann systemet var resultatet reversert flow gjennom 4" sjekkventil ned gjennom sjøvann systemet og via drainlinje til sjø. Estimert volum er 4,8 m <sup>3</sup> olje og diesel.	Hendelsen er gransket i henhold til AkerBPs interne retningslinjer. 5 ulike tiltak er identifisert og følges opp i Synergi.
14.04.2018	Synergi 134704	Valhall	40 liter	I forbindelse med krankjøring fra båt oppdaget kranfører en lekkasje av hydraulikkolje. Last ble sikret og krankjøring stoppet. Årsaken til lekkasjen var slangebrudd på hydraulikkslangen som går til styring av hydraulikkmotor for vinsj	Slangen er skiftet og kran er testkjørt og funnet i orden. Som forebyggende tiltak er PM program etablert med definerte utskiftingsintervall. Alle pidestallkraner på Valhall og Hod er kategorisert og merket mht intervall for vedlikehold.

### 8.3 Akutte utslipp til luft

Det har ikke vært akutt utslipp av HC > 0,1 kg/s til luft på Valhall og Hod i 2018.

Det har heller ikke vært utslipp til luft av HFK-gasser i 2018 fra Valhall feltet.

**Tabell 34 - EEH-tabell 8.4 Oversikt over utilsiktede utslipp til luft**

NA

## 9 Avfall

Aker BP har som mål å minimalisere avfallsmengden fra vår virksomhet. Farlig avfall håndteres i henhold til Aker BP retningslinjer.

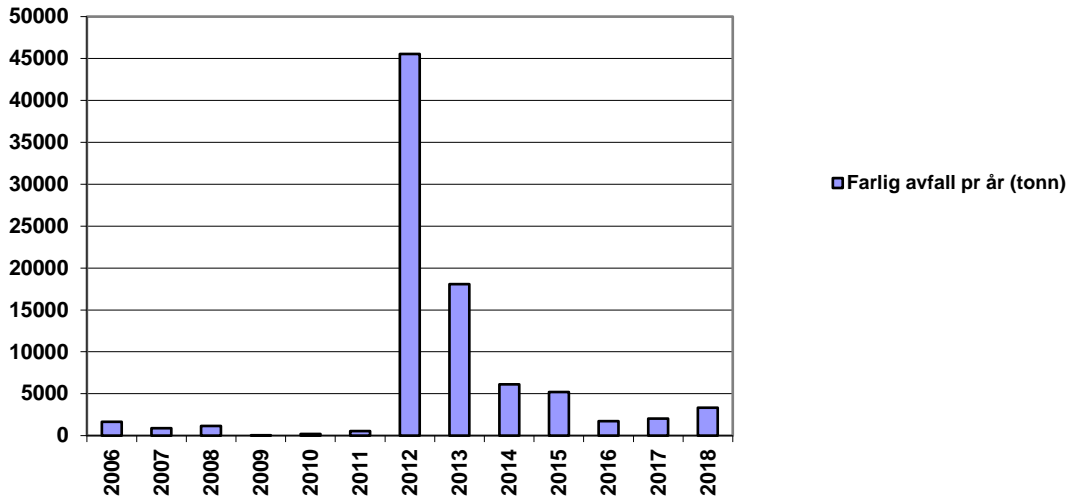
På Valhall og Hod optimaliseres håndtering av avfall ved kildesortering og ombruk. Våtorganisk avfall blir kvernet og sluppet til sjø. Det er derfor ikke registrert noen mengde for denne fraksjonen. Papp sendes sammen med papiret for sortering på land. Tabell 32 og Tabell 33 gir en oversikt over henholdsvis farlig avfall og kildesortert avfall. Figur 20 viser historisk utvikling for farlig avfall på Valhallfeltet.

### 9.1 Farlig avfall

**Tabell 325 - EEH-tabell 9.1 Farlig avfall**

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Drivstoff og fyringsolje	13 07 01	7023	0,44
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0,02
Annet	Organisk avfall uten halogen	07 01 04	7152	46,26
Annet	Organisk avfall uten halogen	15 02 02	7152	0,11
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	4,20
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,00
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	28,79
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	1,51
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	2,16
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,19
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	232,01
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	13 08 99	7143	260,42
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	359,28
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 73	7143	4,60
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7145	1 412,66
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	243,05
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	20,72
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	329,22
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	0,00
Kjemikalier	Basisk organisk avfall	16 05 08	7135	0,67
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	8,24
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	5,03
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	24,62
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	44,00

Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,04
Kjemikalier	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	0,01
Kjemikalier	Uorganiske salter og annet fast stoff	16 05 07	7091	70,22
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	1,07
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0,26
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	0,02
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	4,56
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	0,04
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	4,30
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	2,53
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	110,03
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	1,99
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	58,24
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	36,16
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	2,47
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,77
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	24,40
<b>Sum</b>				<b>3 345,34</b>



**Figur 20 - Historisk utvikling mht farlig avfall på Valhall**

I perioden 2010-2012 var det høy aktivitet relatert til ny plattform på Valhallfeltet (PH). Dette gav 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 stedet 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 har drenasjevann fra Valhall feltcenter gått til utslipp via nytt utslippspunkt på Valhall DP/Mærsk Invincible i 2018. Dette har frigitt kapasitet i reinjeksjonsbrønnen, slik at mindre farlig avfall fra permanent plugging av brønner må sendes til land. Mengde farlig avfall sendt til land for behandling i 2018 er noe økt fra fjoråret, men det har også vært flere rigger og større boreaktivitet enn fjoråret.

## 9.2 Kildesortert avfall

**Tabell 336 - EEH-tabell 9.2 Kildesortert vanlig avfall**

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	229,64
Våtorganisk avfall	2,68
Papir	26,88
Papp (brunt papir)	14,23
Treverk	63,67
Glass	1,70
Plast	18,53
EE-avfall	9,21
Restavfall	64,13
Metall	346,48
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	56,63
<b>Sum</b>	<b>833,78</b>

## 10 Vedlegg

### 10.1 Tabeller fra EEH - Valhall

Tabell 347 - EEH tabell Tabell 10.1a: Mærsk Invincible/ 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	165,00	0,00	165,00	4,60	0,00
Februar	204,00	0,00	204,00	15,00	0,00
Mars	144,00	0,00	144,00	15,00	0,00
April	144,00	0,00	144,00	15,00	0,00
Mai	167,00	0,00	167,00	15,00	0,00
Juni	167,00	0,00	167,00	15,00	0,00
Juli	349,00	0,00	349,00	15,00	0,01
August	491,00	0,00	491,00	15,00	0,01
September	234,00	0,00	234,00	15,00	0,00
Oktober	324,00	0,00	324,00	15,00	0,00
November	310,00	0,00	310,00	15,00	0,00
Desember	475,00	0,00	475,00	15,00	0,01
<b>Sum</b>	<b>3 174,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3 174,00</b>	<b>14,46</b>	<b>0,05</b>

\*Tabellen oppgir utslipp via utslippspunkt i 2018 Mærsk Invincible.

Tabell 358 - EEH tabell 10.1b: Transocean Arctic/Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
April	391,50	0,00	391,50	5,34	0,00
<b>Sum</b>	<b>391,50</b>	<b>0,00</b>	<b>391,50</b>	<b>5,34</b>	<b>0,00</b>

**Tabell 369 - EEH-tabell 10.1c: VALHALL PH /Produsert. Månedsinhold 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	79 682,72	0,00	77 692,55	11,94	0,93
Februar	76 559,82	0,00	74 960,92	8,05	0,60
Mars	58 695,28	0,00	55 743,99	11,48	0,64
April	62 564,13	0,00	60 117,75	7,13	0,43
Mai	71 800,90	0,00	69 663,19	8,19	0,57
Juni	67 753,92	0,00	65 682,37	11,92	0,78
Juli	84 638,04	0,00	82 972,81	10,00	0,83
August	74 788,61	0,00	72 447,22	20,71	1,50
September	76 243,69	0,00	74 400,09	7,69	0,57
Oktober	74 681,36	0,00	72 659,24	7,88	0,57
November	77 583,61	0,00	75 478,55	5,17	0,39
Desember	87 362,53	0,00	84 381,05	9,16	0,77
<b>Sum</b>	<b>892 354,63</b>	<b>0,00</b>	<b>866 199,71</b>	<b>9,92</b>	<b>8,59</b>

**Tabell 40 - EEH-tabell 10.2a: VALHALL DP/A-Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgrupper.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	1,25	0,25	0,35	Gul
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	1,64	0,98	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,94	0,21	0,26	Gul
Potassium Chloride Brine	Nei	03 - Avleiringshemmer	2 595,42	48,03	2 356,35	Grønn
Scaletreat 8125	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,39	0,00	0,00	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	13,40	0,35	12,36	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,05	0,00	0,05	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,28	0,03	0,03	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	07 - Hydrathemmer	21,85	13,11	0,00	Grønn
B18 - Antisedimentation Agent B18	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	12,63	0,00	0,00	Grønn
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	72,33	2,58	64,18	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,76	0,04	1,65	Grønn
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	10,01	0,16	9,09	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	58,84	2,40	53,33	Grønn
MICROBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	7 369,00	104,14	6 571,00	Grønn
Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,95	0,00	0,74	Grønn
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tap sirkulasjon	2,73	0,00	0,00	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,07	0,00	0,00	Grønn
DUO-TEC L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	0,61	0,00	0,61	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	64,43	1,01	59,44	Grønn
M-I PAC (All Grades)	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	41,18	0,76	36,87	Grønn
XANTHAN GUM	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	1,89	0,00	1,87	Grønn
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	19 - Dispergeringsmidler	2,62	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	108,75	0,00	108,75	Grønn
Polypac R/UL/ELV	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	2,75	0,00	2,64	Grønn
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	3,86	0,00	0,00	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	20,24	0,00	19,86	Gul
B323 - Surfactant B323	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,13	0,00	0,00	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,11	0,00	0,00	Gul
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	35,10	0,00	0,17	Gul
D168 - UNIFLAC* L D168	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,33	0,00	0,00	Gul
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	78,20	0,00	0,00	Grønn
Expandacem NS Blend	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	972,80	0,00	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	32,49	0,00	0,18	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	18,45	0,00	0,03	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	5,59	0,00	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	14,00	0,00	2,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,01	0,00	0,49	Gul
SA-1015	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,09	0,00	0,31	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	7,11	0,00	1,08	Gul
SEM-8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,54	0,00	0,12	Gul
U66 - Mutual Solvent U66	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,14	0,00	0,00	Gul
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	37 - Andre	4,27	0,00	0,00	Gul
D176 - High Temperature Expanding Additive D176	Nei	37 - Andre	0,12	0,00	0,00	Grønn
Sugar	Nei	37 - Andre	4,35	0,00	4,14	Grønn
<b>Sum</b>			<b>11 598,67</b>	<b>174,03</b>	<b>9 307,95</b>	



**Tabell 41 - EEH-tabell 10.2b: VALHALL Flanke Nord / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	2,43	0,00	2,43	Gul
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	1,93	1,16	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,68	0,00	1,68	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,39	0,00	0,39	Gul
Scaletreat 8125	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,60	0,00	0,00	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,12	0,00	0,11	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	07 - Hydrathemmer	25,55	15,33	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	43,65	0,00	23,11	Grønn
ECF-1775	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	5,00	0,00	5,00	Gul
Ultralube IIe	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	2,15	0,00	1,01	Rød
MICROBAR	Nei	16 - Vekststoffer og uorganiske kjemikalier	2 295,46	0,00	1 255,70	Grønn
ECOTROL RD	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,09	0,00	0,82	Rød
G-Seal	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	206,20	0,00	60,12	Grønn
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,26	0,00	0,95	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	9,00	0,00	2,27	Grønn
Sure-Seal TM LPM	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,87	0,00	0,00	Grønn
TORQUE-SEAL TM Additive	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,22	0,00	0,77	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	26,18	0,00	14,26	Rød
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	20,31	0,00	10,51	Gul
DUO-TEC L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,72	0,00	2,50	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,75	0,00	0,75	Grønn
RHEFLAT PLUS NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	3,20	0,00	1,65	Rød
VERSAMOD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,73	0,00	1,38	Rød
Safe-Solv 148	Nei	19 - Dispergeringsmidler	15,52	0,00	15,52	Gul
Safe-Surf Y	Nei	20 - Tensider	9,50	0,00	9,50	Gul
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	242,53	0,00	132,01	Grønn
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	60,07	0,00	31,15	Gul
VERSAWET	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	9,80	0,00	5,30	Gul
A-419N	Nei	24 - Smøremidler	6,83	4,10	0,00	Gul
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,66	0,00	0,00	Gul
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,95	0,00	0,07	Gul
ExpandaCem NS Blend	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	83,30	0,00	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,19	0,00	0,10	Grønn
Halad-350L NO	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,32	0,00	0,18	Gul
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,72	0,00	0,05	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,87	0,00	0,16	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,44	0,00	0,00	Grønn
Microsilica Liquid	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	7,85	0,00	0,13	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,32	0,00	0,53	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,27	0,00	0,05	Gul
SA-1015	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,20	0,00	0,03	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,50	0,00	0,28	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	1 022,36	0,00	510,61	Gul
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	37 - Andre	0,77	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>4 136,45</b>	<b>20,58</b>	<b>2 091,07</b>	

**Tabell 42 - EEH-tabell 10.2c: VALHALL FLANKE SØR/ A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	0,33	0,20	0,00	Gul
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	09 - Frostvæske	5,01	3,01	0,00	Grønn
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,66	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>6,00</b>	<b>3,20</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 43 - EEH-tabell 10.2d: VALHALL FLANKE VEST/A- Bore- og brønnkjemikalier . Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,45	0,45	0,00	Grønn
Barite (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	293,80	293,80	0,00	Grønn
Bentonite Ocma	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	11,00	11,00	0,00	Grønn
CMC (All Grades)	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,55	0,55	0,00	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,20	1,20	0,00	Grønn
<b>Sum</b>			<b>307,00</b>	<b>307,00</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 44 - EEH-tabell 10.2e: VALHALL IP/A – Bore- og brønnskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	1,10	0,00	1,05	Gul
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	2,15	1,29	0,00	Gul
XC82205	Nei	01 - Biosid	0,82	0,49	0,00	Gul
B559 - Corrosion Inhibitor	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,12	0,00	0,00	Gul
Potassium Chloride Brine	Nei	03 - Avleiringshemmer	265,42	0,00	246,51	Grønn
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,08	0,00	0,07	Gul
Scaletreat 8125	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,99	0,00	0,00	Gul
DF-2	Nei	04 - Skumdemper	0,30	0,18	0,00	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,60	0,00	0,52	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,54	0,00	0,52	Grønn
A201 - INHIBITOR AID A201	Nei	07 - Hydrathemmer	2,42	0,00	0,00	Grønn
Ethylene glycol	Nei	07 - Hydrathemmer	2,97	1,78	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	07 - Hydrathemmer	40,29	24,17	0,00	Grønn
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	12,96	0,00	11,81	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	52,83	0,00	18,79	Grønn
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,97	0,00	1,79	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	5,17	0,00	4,54	Grønn
STAR-LUBE	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	7,00	0,00	5,17	Gul
MICROBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	3 820,75	0,00	2 201,77	Grønn
Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	60,85	0,00	52,95	Grønn
EMI-1900	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,09	0,00	0,00	Grønn
EMI-1901	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,54	0,00	0,00	Grønn
FRACSEAL <sup>®</sup>	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	7,03	0,00	0,69	Grønn
G-Seal	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	53,59	0,00	8,38	Grønn
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	8,28	0,00	4,00	Grønn
TORQUE-SEAL TM Additive	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	12,61	0,00	0,40	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	36,68	0,00	12,06	Rød
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	16,83	0,00	4,54	Gul
DUO-TEC L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	12,46	0,00	12,40	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	12,97	0,00	11,82	Grønn
M-I PAC (All Grades)	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	5,71	0,00	5,38	Grønn
RHEFLAT PLUS NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,39	0,00	0,69	Rød
VERSAMOD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,17	0,00	0,64	Rød
VG Supreme	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	13,73	0,00	7,17	Rød
Xanthan gum powder	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,06	0,00	0,06	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	19 - Dispergeringsmidler	20,50	0,00	19,55	Gul
NE-2	Nei	20 - Tensider	16,67	10,00	0,00	Gul
Safe-Surf Y	Nei	20 - Tensider	12,12	0,00	11,46	Gul
A153 - INHIBITOR AID A153	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	3,44	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	74,86	0,00	28,08	Grønn
Polypac R/UL/ELV	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	5,36	0,00	4,66	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	50,97	0,00	17,35	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,70	0,00	0,00	Rød
VERSAWET	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	19,06	0,00	6,53	Gul
A-419N	Nei	24 - Smøremidler	12,60	7,56	0,00	Gul
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	6,06	0,00	0,00	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	1,83	0,00	1,73	Gul
Ultralube II (e)	Nei	24 - Smøremidler	4,67	0,00	1,10	Rød
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,14	0,00	0,22	Gul
CGM-2	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,58	0,00	0,00	Grønn
Expandacem NS Blend	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	314,75	0,00	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,40	0,00	0,00	Grønn
Halad-300L NO	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,14	0,00	0,00	Gul
Halad-350L NO	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	17,66	0,00	0,20	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,08	0,00	0,07	Grønn
Microsilica Liquid	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	44,62	0,00	0,77	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,45	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,26	0,00	0,00	Gul
SA-1015	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,95	0,00	0,00	Gul
SCR-100L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,44	0,00	0,00	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,86	0,00	0,00	Gul
SUGAR	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,25	0,00	0,25	Grønn
Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	16,79	0,00	0,00	Grønn
DEEPWASH	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	1,32	0,00	1,32	Gul
BASE OIL - ESCAID 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	421,40	0,00	155,00	Gul
ESCAID 120	Nei	29 - Oljebasert basevæske	93,95	0,00	14,35	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	746,85	0,00	260,30	Gul
WARP OB CONCENTRATE	Nei	29 - Oljebasert basevæske	74,71	0,00	48,24	Gul
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	37 - Andre	10,18	0,00	0,00	Gul
BF-H	Nei	37 - Andre	3,55	2,13	0,00	Gul
BR-ELT	Nei	37 - Andre	3,68	2,21	0,00	Rød
Citric acid	Nei	37 - Andre	1,49	0,89	0,00	Grønn
EC 6004A	Nei	37 - Andre	5,39	0,00	0,00	Gul
EC 6475A	Nei	37 - Andre	5,89	0,00	0,00	Gul
EC 9610A	Nei	37 - Andre	2,34	0,00	0,00	Gul
Formic acid 21.25%	Nei	37 - Andre	1,92	1,15	0,00	Grønn
H036 - Hydrochloric acid 36% unhibited H036	Nei	37 - Andre	3,09	0,00	0,00	Gul
LGC-H-M3	Nei	37 - Andre	24,34	4,58	0,00	Gul
M003 - SODA ASH M3	Nei	37 - Andre	7,35	0,00	0,00	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Optiprop G2 coated Carbolite	Nei	37 - Andre	9 057,44	0,00	0,00	Rød
RGTO-003	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-005	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-013	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-04-02	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTW-001	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
RGTW-002	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
RGTW-004	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
Silica Sand	Nei	37 - Andre	392,55	0,00	0,00	Grønn
Sodium Persulphate	Nei	37 - Andre	1,71	1,03	0,00	Gul
Sugar	Nei	37 - Andre	2,41	0,00	2,41	Grønn
XLB-D	Nei	37 - Andre	3,68	2,21	0,00	Gul
XLB-IBWL	Nei	37 - Andre	3,74	2,25	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>15 992,65</b>	<b>61,93</b>	<b>3 187,31</b>	

Tabell 375 - EEH-tabell 10.2f: VALHALL WP/ A –Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	0,66	0,40	0,00	Gul
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	07 - Hydrathemmer	9,99	5,99	0,00	Grønn
A-419N	Nei	24 - Smøremidler	1,05	0,63	0,00	Gul
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	2,20	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>13,90</b>	<b>7,02</b>	<b>0,00</b>	

Tabell 46 - EEH-tabell 10.2g: Valhall PH / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOC16718A	Nei	01 - Biosid	0,84	0,83	0,00	Gul
BIOTREAT 4696S	Nei	01 - Biosid	169,24	132,81	0,00	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	649,46	519,92	0,00	Gul
SCAL17712A	Nei	03 - Avleiringshemmer	81,50	80,02	0,00	Gul
Emulsotron X-8692	Nei	15 - Emulsjonsbryter	36,09	24,71	0,00	Gul
HR-2746	Nei	33 - H2S-fjerner	71,65	69,63	0,00	Gul
HSCV11285A	Nei	33 - H2S-fjerner	0,05	0,05	0,00	Rød
PETROSWEET HSO85959	Nei	33 - H2S-fjerner	1,73	1,69	0,00	Gul
SGR 10	Nei	33 - H2S-fjerner	8,59	8,42	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>1 019,16</b>	<b>838,09</b>	<b>0,00</b>	

Tabell 387 - EEH-tabell 10.2h: VALHALL PH / C - Injeksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOTREAT 4696S	Nei	01 - Biosid	17,82	0,00	17,82	Gul
EC6202A	Nei	01 - Biosid	0,00	0,00	0,00	Gul
Protectol(TM) GA 50	Nei	01 - Biosid	54,06	0,00	54,06	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	6,55	0,00	6,55	Gul
SCAL17712A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,48	0,00	0,48	Gul
Defoamer AF400	Nei	04 - Skumdemper	0,85	0,64	0,21	Gul
COS 9191	Nei	05 - Oksygenfjerner	62,00	44,69	17,31	Grønn
Methanol	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	107,18	0,00	0,00	Grønn
Calcium nitrate 45	Nei	37 - Andre	124,78	0,00	124,78	Grønn
EC 6004A	Nei	37 - Andre	16,16	0,00	16,16	Gul
<b>Sum</b>			<b>389,88</b>	<b>45,33</b>	<b>237,37</b>	

**Tabell 48 - EEH-tabell 10.2i: VALHALL PH / E – Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
TRIETYLENGLYCOL	Nei	09 - Frostvæske	155,70	140,13	0,00	Gul
EC 1001A	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,01	0,01	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>155,71</b>	<b>140,14</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 49 - EEH-tabell 10.2j: Mærsk Invincible/ F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Shell Tellus S2 V 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,36	0,00	0,00	Svart
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	1,97	0,20	0,00	Gul
Masava Max	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	15,75	15,75	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>22,08</b>	<b>15,95</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 5039 - EEH-tabell 10.2k: Transocean Arctic/ F – Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BDF-908	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,12	0,12	0,00	Gul
Caustic soda	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,07	0,07	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 51 - EEH-tabell 10.2i: VALHALL FLANKE NORD/ F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,23	0,23	0,00	Gul
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,03	0,03	0,00	Svart
RE-HEALING(ØRF1-AG, 1% FOAM CONCENTRATE	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,25	0,25	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,51</b>	<b>0,51</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 52 - EEH-tabell 10.2m: VALHALL FLANKE SØR / F – Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,16	0,16	0,00	Gul
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,13	0,13	0,00	Svart
RE-HEALING(ØRF1-AG, 1% FOAM CONCENTRATE	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,12	0,12	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 4053 - EEH-tabell 10.2n: VALHALL PH / F- Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Sodium hypochlorite 13-15%	Nei	01 - Biosid	132,35	132,17	0,00	Rød
Mereta 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,07	0,07	0,00	Svart
COS 5599	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	3,49	3,49	0,00	Gul
RE-HEALING(ØRF1-AG, 1% FOAM CONCENTRATE	Nei	28 - Brannslukke kjemikalier(AFFF)	1,11	1,11	0,00	Gul
TEG/Vann 30/70	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>137,02</b>	<b>136,84</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 4154 - EEH-tabell 10.2n: VALHALL PH / F- Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Castrol Hypspin AWH-M 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,40	0,00	0,00	Svart
<b>Sum</b>			<b>4,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 4255 - EEH-tabell 10.2o: Valhall PH / G- Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
NALCO® EC1545A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	57,81	0,00	0,00	Gul
WAXTREAT 7305	Nei	13 - Voksinhibitor	53,84	0,00	0,00	Rød
EC 6004A	Nei	37 - Andre	0,90	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>112,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 4356 - EEH-tabell 10.3a: Valhall PH /BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene I produsert vann**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,0100	6,0990	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	5 282,91
Etylbenzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,0200	0,1398	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	121,12
Toluen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,0200	2,2785	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	1 973,66
Xylen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,0200	0,6773	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	586,71



**Tabell 4457 - EEH-tabell 10.3b: Valhall PH /Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene I produsert vann**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,7845	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	679,52
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,3327	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	288,15
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,1977	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	171,25
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0554	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	48,00
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0143	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	12,38
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0000	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,02
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,07
C8-Alkylfenoler	M-038		0,0001	0,0000	Intertek WestLab	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,04
C9-Alkylfenoler	M-038		0,0001	0,0003	Intertek WestLab	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,22
Fenol	M-038	GC/MS	0,0010	0,7946	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	688,27

**Tabell 4558 - EEH-tabell 10.3c: Valhall PH /Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene I produsert vann**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]	
Olje i vann (Installasjon)	M-039 / Mod. NS-EN ISO 9377- 2 / OSPAR 2005-15	Mod. NS-EN ISO 9377 -2 / OSPAR 2005-15		0,4000	8,0896	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	7 007,17

**Tabell 59 - EEH-tabell 10.3d: VALHALL PH / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	15,6113	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	13 522,54
Eddiksyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	741,0486	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	641 896,05
Maurisyre	K-160	IC	2,0000	6,3348	Intertek West Lab AS	2017-02-06, 2018-03-09, 2018-09-03	5 487,19
Naftensyrer				8,8219		2018-03-09, 2018-09-03	7 641,48
Pentansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	4,6542	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	4 031,43
Propionsyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	120,9621	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	104 777,34

**Tabell 4660 - EEH-tabell 10.3e: VALHALL PH / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0005	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,45
Acenaftylen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0003	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,24
Antrasen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,14
Benzo(a)antrasen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,03
Benzo(a)pyren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,08
Benzo(b)fluoranten	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,09
Benzo(g,h,i)perylene	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,02
Benzo(k)fluoranten	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,08
C1-Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0062	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	5,36
C1-dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0021	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	1,85
C1-naftalen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,1276	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	110,49
C2-Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0098	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	8,49
C2-dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0035	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	3,04
C2-naftalen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0777	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	67,34
C3-Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0030	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	2,57
C3-dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,05
C3-naftalen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0757	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	65,61
Dibenz(a,h)antrasen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,08
Dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0009	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,78
Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0034	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	2,92
Fluoranten	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,11
Fluoren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0021	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	1,78
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,09
Krysen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,04
Naftalen	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0999	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	86,54
Pyren	M-036 / ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,10

**Tabell 4761 - 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,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0010	0,0054	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	4,68
Barium	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0100	31,4457	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	27 238,26
Bly	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0003	0,0002	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,17
Jern	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0200	5,9552	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	5 158,36
Kadmium	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0002	0,0002	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,13
Kobber	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0005	0,0053	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	4,59
Krom	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0004	0,0025	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	2,15
Kvikksølv	M-020/Mod. NS-EN1483	Mod. NS-EN 1483	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,11
Nikkel	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0015	0,0011	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	0,93
Zink	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	Basert på EPA200.8	0,0040	0,0015	Intertek West Lab AS	2017-10-03, 2018-03-09, 2018-09-03	1,26

**Tabell 4862 - EEH-tabell 10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann**

Innretning	Hoved produkt	Kjemisk analyse	WET-testing	WET-vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologivurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
VALHALL PH	Annet	NEI	NEI	NEI	NEI		NEI	13,00	NEI		PAH bidrar 71 %, Phenol 1%, Dispergert olje 1%, BTEX 1% og resten (26%) er bidrag fra Biosid og emulsjonsbryter.

**Tabell 493- EEH-tabell 10.2a: HOD / A – Bore – og brønnkjemikaliere. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	0,06	0,03	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	0,67	0,40	0,00	Grønn
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,22	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,94</b>	<b>0,43</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 50- EEH-tabell 10.2a: HOD / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,17	0,17	0,00	Gul
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,01	0,01	0,00	Svart
RE-HEALING(DRF1-AG, 1% FOAM CONCENTRATE	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,02	0,02	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	

**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 .....	8
Tabell 4- EEH tabell 1.3 Status produksjon Valhall og Hod .....	9
Tabell 5 -Brønnstatus 2018 .....	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 .....	16
Tabell 10 - EEH-tabell 2.2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske .....	17
Tabell 11 - EEH-tabell 2.3 Bruk og utslipp av borevæske ved boring med oljebasert borevæske .....	18
Tabell 12 - EEH-tabell 2.4 Disponering av borekaks ved boring med oljebasert borevæske .....	18
Tabell 13 - EEH tabell 2.5 Boring med syntetisk borevæske .....	19
Tabell 14 - EEH tabell 2.6 Disponering av kaks ved boring med syntetisk borevæske.....	19
Tabell 15 - Korrelasjonsfaktorer.....	21
Tabell 16 - EEH-tabell 3.1.a Utslipp av oljeholdig vann .....	24
Tabell 17 - EEH-tabell 3.2. Utslipp av tungmetaller med produsertvann.....	25
Tabell 18 - EEH-tabell 3.3.a Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann .....	25
Tabell 19 - EEH-tabell 3.3.b Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann .....	25
Tabell 20 - EEH-tabell 3.3.c Utslipp av fenolder i produsertvann .....	26
Tabell 21 - EEH-tabell 3.3.d Utslipp av organiske syrer i produsertvann.....	26
Tabell 22 - EW-tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall og Hod .....	28
Tabell 23 - BOP-væsker i bruk på Valhallfeltet.....	36
Tabell 24 - EEH-tabell 5.1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper .....	39
Tabell 25 - EEH tabell 6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetning i produkter (kg) .....	42
Tabell 25 - EEH-tabell 6.3 Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg].....	43
Tabell 26 - EEH-tabell 7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger for Valhall og Hod .....	46
Tabell 28 - EEH-tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering .....	47
Tabell 30 - EEH-tabell 8.2: Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier .....	48
Tabell 32 - EW tabell 8.3 Akutt forurensning av kjemikalier og borevæsker fordelt på miljøegenskaper .....	49
Tabell 33 - Beskrivelse av utilsiktede utslipp til sjø .....	50
Tabell 35 - EEH-tabell 9.1 Farlig avfall .....	51
Tabell 36 - EEH-tabell 9.2 Kildesortert vanlig avfall .....	53
Tabell 37 - EEH tabell Tabell 10.1a: Mærsk Invincible/ Drenasje*. Månedsoversikt av oljeinnhold. ....	54
Tabell 38 - EEH tabell 10.1b: Transocean Arctic/Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold. ....	54
Tabell 39 - EEH-tabell 10.1c: VALHALL PH /Produsert. Månedsinhold av oljeinnhold.....	55
Tabell 45 - EEH-tabell 10.2f: VALHALL WP/ A –Bore- og brønnekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe .....	61
Tabell 47 - EEH-tabell 10.2h: VALHALL PH /C - Injeksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe .....	62
Tabell 50 - EEH-tabell 10.2k: Transocean Arctic/ F – Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. ....	63
Tabell 53 - EEH-tabell 10.2n: VALHALL PH / F- Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. ....	64
Tabell 54 - EEH-tabell 10.2n: VALHALL PH / F- Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. ....	64
Tabell 55 - EEH-tabell 10.2o: Valhall PH / G- Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. ....	64
Tabell 56 - EEH-tabell 10.3a: Valhall PH /BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene I produsert vann ...	64
Tabell 57 - EEH-tabell 10.3b: Valhall PH /Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene I produsert vann	65
Tabell 58 - EEH-tabell 10.3c: Valhall PH /Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene I produsert vann.....	65
Tabell 60 - EEH-tabell 10.3e: VALHALL PH / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	66

Tabell 61 - EEH-tabell 10.3f: VALHALL PH / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.....	67
Tabell 62 - EEH-tabell 10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann .....	67
Tabell 63- EEH-tabell 10.2a: HOD / A – Bore – og brønnekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. ....	68
Tabell 64- EEH-tabell 10.2a: HOD / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. ....	68
Tabell 65- EEH-tabell 10.2a: HOD / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## 12 Oversikt over figurer

Figur 1 – Olje- og gassproduksjon på Valhall (Prognoser for kommende år, hentet fra RNB2019 .....	7
Figur 2 - Historiske utslipp av CO <sub>2</sub> og NOX på Valhallfeltet (inkl Hod), samt prognoser for kommende år (data fra RNB2019) .....	7
Figur 3 - Historisk forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker .....	17
Figur 4 - Historisk forbruk av oljebaserte borevæsker .....	18
Figur 5 - Utslipp av olje og vann .....	20
Figur 6 - Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsert vann .....	27
Figur 7 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for Valhall øverst og Hod nederst .....	30
Figur 8 - Samlet forbruk og utslipp av bore og brønnekjemikalier for Valhall .....	31
Figur 9 - Samlet forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier for Valhall øverst og Hod nederst.....	33
Figur 10 - Samlet forbruk og utslipp av injeksjonskjemikalier .....	33
Figur 11 - – Samlet forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier .....	34
Figur 12 - Samlet forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier .....	34
Figur 13 - Samlet forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier .....	35
Figur 14 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i eksportstrømmen .....	37
Figur 15 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra andre produksjonssteder .....	37
Figur 16 - Fordeling på utfasingsgrupper for Valhall øverst og Hod nederst .....	38
Figur 17 - Historisk utvikling av utslipp av grønn, gul, rød og svart kategori for Valhall .....	41
Figur 18 - Utslipp til luft fra både faste og flyttbare innretninger Valhall øverst og Hod nederst .....	45
Figur 19 - Oversikt over utslippede utslipp .....	48
Figur 20 - Historisk utvikling mht farlig avfall på Valhall .....	53