



Utslippetsrapport for 2019



Versjonsnummer: 1

Utgivelsesdato: 15.03.2020

Utarbeidet av:

DocuSigned by:
Nina Aas
EABEA9A9AC3C415...

Nina Aas

Miljørådgiver Aker BP

Verifisert av:

DocuSigned by:
Øivind Hille
B9DAD63A242F42B...

Øivind Hille

Miljørådgiver Aker BP

Godkjent av:

DocuSigned by:
Oddbjørn Aune
BD3E9544BA87478...

Oddbjørn Aune

Asset Operations Manager IAA

Innhold

1	Feltets status	5
1.1	Generelt.....	5
1.2	Lisensforhold	6
1.3	Status for produksjon av olje og gass	6
1.4	Forventede endringer i det kommende året.....	8
1.5	Gjeldende utslippstillatelser	8
1.6	Overskridelser og avvik fra utslippstillatelser	9
1.7	Status på nullutslippsarbeidet.....	9
1.8	Kjemikalier og substitusjon	10
1.9	Utslippskontroll og usikkerhet i utslippsdata	12
1.10	Status for beredskapsøvelser	13
1.11	Environmental impact factor (EIF)	13
2	Utslipp fra boring	14
2.1	Boring med vannbasert borevæske.....	14
2.2	Boring med oljebasert borevæske	14
2.3	Boring med syntetisk borevæske.....	15
2.4	Import av borekaks	15
3	Utslipp av oljeholdig vann inkludert vannløste oljekomponenter og tungmetaller	16
3.1	Olje og oljeholdig vann	17
3.2	Utslipp av tungmetaller og organiske forbindelser	17
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	21
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.....	21
5	Evaluering av kjemikalier	22
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff	25
6.1	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	25
6.2	Forbindelser som står på Prioritetslisten som tilsetninger	25
6.3	Forbindelser som står på Prioritetslisten, som forurensninger i produkter	25
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft.....	27
7.1	Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Ivar Aasen.....	27
7.2	Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Maersk Interceptor	30
7.3	Forbruk og utslipp av gassporstoff.....	30
7.4	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	30
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering	31
7.6	Utslipp fra brønntest	31
8	Utsiktede utslipp	32
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	32

8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier	32
8.3	Utsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper	32
8.4	Utsiktede utslipp til luft.....	33
9	Avfall	34
9.1	Farlig avfall	34
9.2	Næringsavfall.....	35
10	Vedlegg	36

Innledning

Denne rapporten beskriver aktiviteter i sammenheng med boring og produksjon utført på Ivar Aasen i løpet av 2019, og den omfatter utslipp til sjø og luft, forbruk og utslipp av kjemikalier samt håndtering av avfall.

Viktige aktiviteter på feltet i 2019 har vært:

- Boring av 2 produksjonsbrønner (D-18 og D-15) ved bruk av boreriggen Maersk Interceptor.
- Behandling av vanninjektor D-6 med sporstoff for kartlegging av vanntransport i undergrunnen.
- Flytting av doseringspunkt for klorfjerner i sjøvannsanlegget.

Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets rapport M-107 2015 *Retningslinje for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs*.

Det er HSSE-enheten i Aker BP som har utarbeidet rapporten. Rapportens innhold er registrert i EEH innen 15.3.2020.

Kontaktpersoner i Aker BP for Ivar Aasen er myndighetskontakt Hege Holsvik, hege.holsvik@akerbp.com og miljørådgiver Nina Aas, nina.aas@akerbp.com.

1 Feltets status

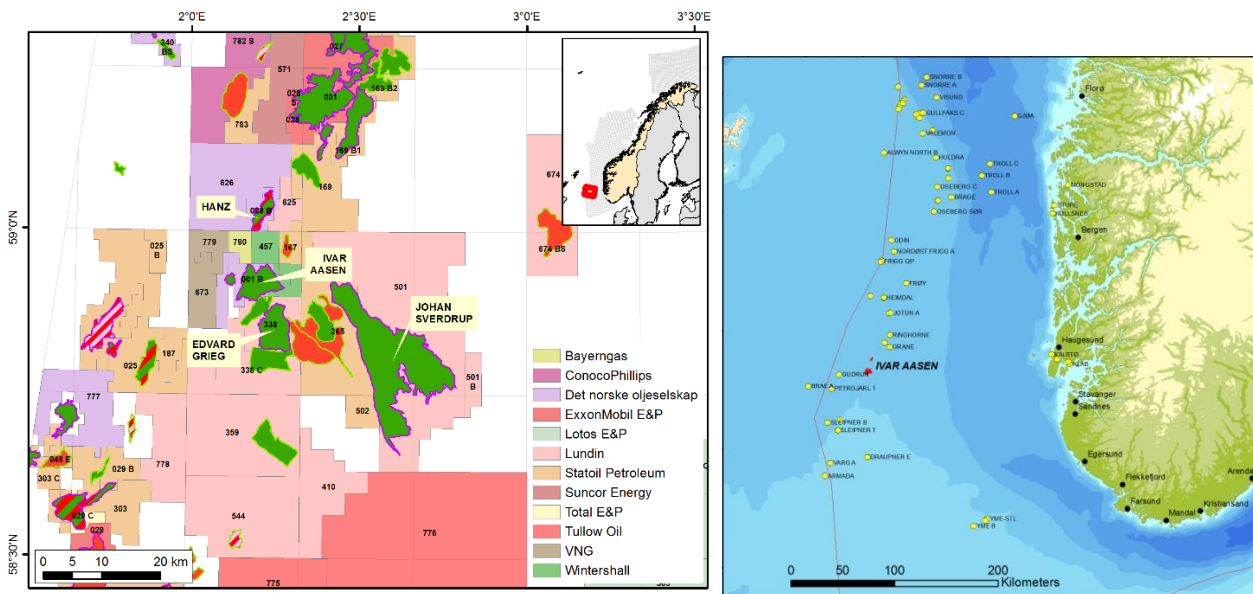
1.1 Generelt

Utbyggingsplanene for Ivar Aasen-feltet med funnene Ivar Aasen, West Cable og Hanz er beskrevet i Plan for utbygging og drift (PUD) datert 5. januar 2013.

Ivar Aasen omfatter ressurser i fem lisenser, PL 001B, PL028 B, PL242, PL338 og PL457. Feltet er lokalisert i den sørlige Vikinggraben, ca. 175 km vest for Karmøy. Vanddypet i området er rundt 110 -112 m.

Ivar Aasen og West Cable ligger i blokk 16/1, ca. 3 km fra hverandre, mens Hanz ligger i blokk 25/10, ca. 12 km nord-øst for Aasen. Hanz skal bygges ut i fase 2 av Ivar Aasen-utbyggingen.

Et lisenskart over området inklusive kart over Nordsjøen med Ivar Aasen-feltet tegnet inn er vist i figur 1.1.



Figur 1.1: Produksjonslisenser på og beliggenheten av Aasen-feltet.

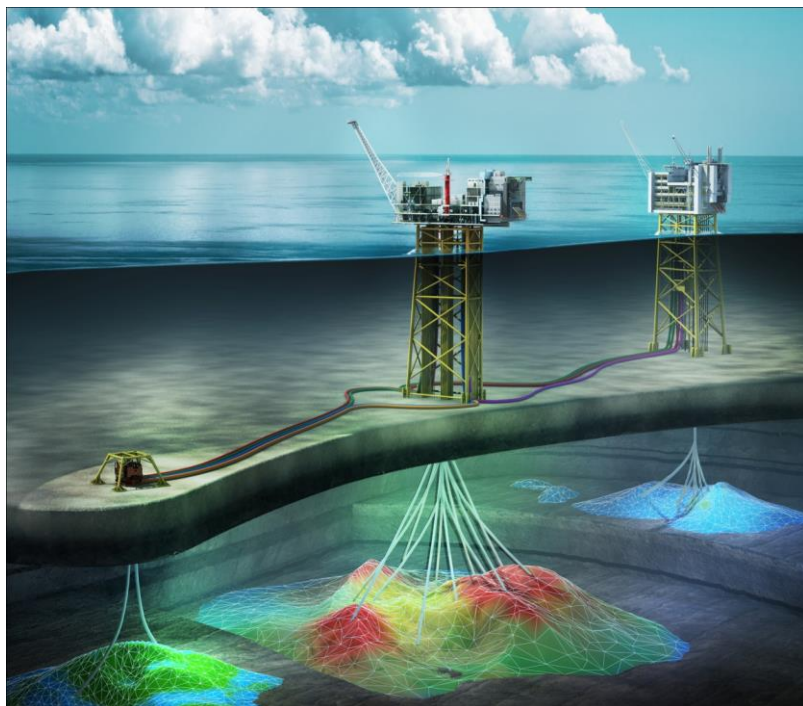
Ivar Aasen er bygget ut med en plattform montert på et stålunderstell på havbunnen, som vist i figur 1.2. Figuren viser også mulighet for tilkobling av en havbunnsramme som er planlagt for utbyggingen av Hanz, og for mulig utbygging av andre nærliggende funn. Produksjonen på feltet startet opp 24.12.2016.

Førstetrinns prosessering skjer på Ivar Aasen, og de delvis prosesserte væskene transporteres til Edvard Grieg 10 km unna i flerfaserørledning for endelig prosessering og eksport.

Boreriggen Maersk Interceptor boret 2 produksjonsbrønner på feltet i 2019, D-18 i tidsrommet 27.3.-19.5. 2019 og D-15 i tidsrommet 02.7.-18.8.2019. Begge brønnene ble satt i produksjon i fjor.

Totalt er 17 brønner ferdigstilt, hvorav 9 er produksjonsbrønner og 8 vanninjeksjonsbrønner.

Ivar Aasen styres nå fra kontrollrom på land.



Figur 1.2: Ivar Aasen-feltet med bunnrammen Hanz i forgrunnen, Ivar Aasen-installasjonen i midten og Edvard Grieg-installasjonen i bakgrunnen.

1.2 Lisensforhold

Sammensetningen av partnerskapet inklusive eierandel for Ivar Aasen er vist i tabell 1.1. Aker BP er operatør for feltet.

Tabell 1.1: Oversikt over partnerskapet i Ivar Aasen-feltet.

Rettighetshavere	Eierandel i %
Aker BP ASA	34,7862
Equinor Energy AS	41,4730
Spirit Energy Norway AS	12,3173
Wintershall Norge	6,4651
Neptune Energy Norge AS	3,0230
Lundin Norway	1,3850
OKEA AS	0,5540

1.3 Status for produksjon av olje og gass

Tabell 1.2 gir oversikt over forbruk av vann og gass til injeksjon, av faket gass og av diesel. Injisert vann består av produsert vann og av sjøvann som samlet brukes til injeksjon. Tabell 1.3 gir oversikt over produksjon av olje, gass og vann på feltet. Netto mengder er basert på allokerte volum.

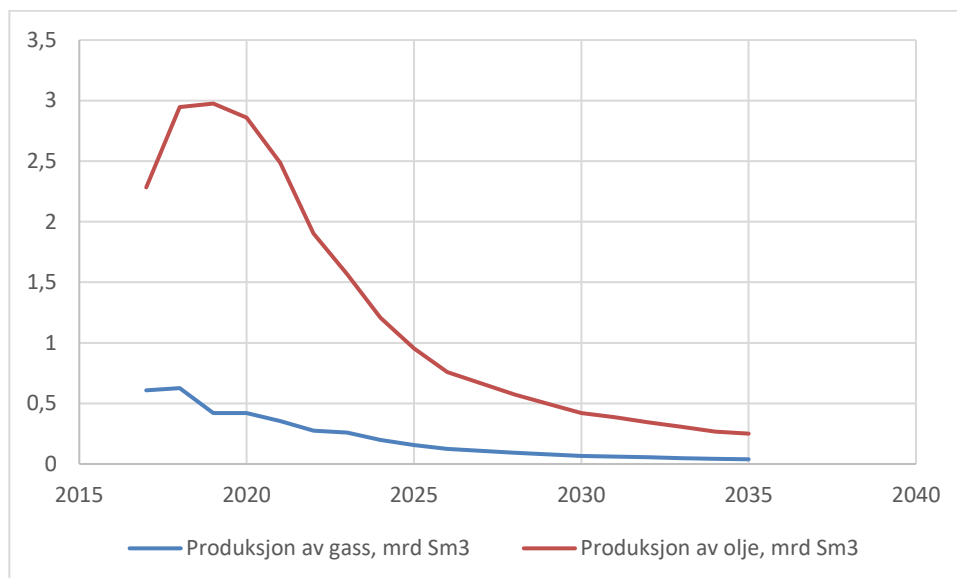
Tabell 1.2: Status forbruk.

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar		579 556	196 566		14 469
Februar		449 214	164 118		127 356
Mars		570 030	441 652		106 217
April		644 495	778 492		53 019
Mai		511 777	1 107 409		261 531
Juni		456 269	365 213		272 074
Juli		495 548	105 988		726 577
August		589 516	94 778		613 153
September		334 902	761 739		503 383
Oktober		559 540	309 667		95 488
November		648 054	165 920		26 613
Desember		529 052	850 060		98 668
Sum		6 367 949	5 341 602		2 898 548

Tabell 1.3: Status produksjon.

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	268 077	277 513			61 131 479	38 632 800	140 802	12 804
Februar	250 907	257 494			40 520 235	28 135 800	105 752	13 218
Mars	269 555	276 801			46 370 447	27 560 100	104 756	8 973
April	243 264	250 683			39 915 816	34 556 800	99 655	16 272
Mai	221 242	214 977			35 598 076	25 717 300	119 363	12 058
Juni	215 958	231 920			36 696 507	23 322 200	90 796	8 322
Juli	254 417	261 263			46 784 147	35 690 900	120 402	13 958
August	269 084	278 559			50 581 271	35 408 300	145 192	16 928
September	232 477	238 355			47 185 760	33 987 400	87 059	11 246
Oktober	265 697	277 263			44 201 694	32 296 400	136 141	9 030
November	260 355	275 657			48 143 376	34 880 800	161 183	8 676
Desember	267 064	284 815			50 305 572	38 605 100	155 570	11 101
Sum	3 018 097	3 125 300			547 434 380	388 793 900	1 466 671	

Figur 1.3 viser oversikt over produksjon av olje og gass fra feltet siden oppstart og frem til 2035, i henhold til RNB 2019. I PUD er sluttdato for feltet satt til 2029. Forventet avslutning av produksjonen er nå satt til 2035.



Figur 1.3 Oversikt over produksjon av olje og gass fra Ivar Aasen, siden oppstart i 2016 og frem til 2035 (RNB 2019 tall).

1.4 Forventede endringer i det kommende året

Det er planlagt med boring av 3 nye produksjonsbrønner, D-13 og D-17 i 2020 og D-20 i 2021, dette for å opprettholde produksjonsnivået. Det vil være revisjonsstand i 10 dager i juni for å utføre generelt vedlikehold på prosess systemet.

1.5 Gjeldende utslippstillatelser

En oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Ivar Aasen i 2019 er vist i tabell 1.4. Disse inkluderer drift av feltet samt produksjonsboring. Driftstillatelsen ble gitt i 2016, og en ny søknad om endret bruk av kjemikalier ble oversendt Miljødirektoratet i juli 2019, og så i en oppdatert versjon i november 2019. Søknad om boring av inntil 2 brønner per år på feltet ble oversendt Miljødirektoratet i januar 2019, etter at eksisterende borekampanje knyttet til boretillatelsen fra 2015 var ferdigstilt.

Grunnet økt produksjon av produsertvann ble tillatelsen for utslipp av radioaktive isotoper også fornyet.

Tabell 1.4: Gjeldende utslippstillatelser for Ivar Aasen.

Utslippstillatelser	Opprinnelig dato	Sist revidert	Referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Ivar Aasen	05.09.2016		2016/311
Tillatelse etter forurensningsloven til boring på Ivar Aasen	15.03.2019		2019/445
Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av radioaktive stoffer i forbindelse med petroleumsvirksomhet på Ivar Aasen	12.12.2016	6.1.2020	16/00038 / 425.1
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Ivar Aasen	01.07.2015	6.12.2018	2015.0401.T

1.6 Overskridelser og avvik fra utslippstillatelser

Det har vært en overskridelse av den månedlige utslippsgrensen på 30 mg/l oljeinnhold i produsert vann i juni 2019. Det var ingen hendelse, og det var heller ikke registrert forstyrrelser i produksjonen i dette tidsrommet. Overskridelsen er knyttet til utslipp på en bestemt dag.

Frem til starten av 2019 ble utslipp av drenasjevann estimert og oljeinnholdet i dette ble konservativt satt til 15 mg/l. Fra og med 1.1.2019 har utslipp av drenasjevann så blitt målt og oljeinnholdet i det utslupne vannet er blitt analysert. Rutiner for tømning av drenasjevannstank samt prøvetaking har måttet gå seg til. To ganger i løpet av året ble prøvetaking og analyse av oljeinnholdet i drenasjevann ikke utført. I disse månedene er det valgt å rapportere 15 mg/l olje i det utslupne vannet. Prosedyre for prøvetaking er gjennomgått med relevant personal.

Etter tilsyn fra Miljødirektoratet i september er det registrert avvik fra eksisterende tillatelse til produksjon og drift. Avviket gjelder bruk og utslipp av kjemikalier til sjøvannsbehandling samt utslipp av metan og nmVOC. Denne saken følges opp separat og er ikke beskrevet her.

1.7 Status på nullutslippsarbeidet

Ivar Aasen er bygd ut med en rekke tekniske løsninger for å minimere utslipp til luft og sjø, som blant annet lukket fakkelsystem, reinjeksjon av produsert vann og kraft fra Edvard Grieg frem til 2022, når både Edvard Grieg og Ivar Aasen vil bli elektrifisert og forsynt med strøm fra land.

Andre tiltak som kan fremheves er:

1. Energiledelse: energiforbruket på Ivar Aasen er kartlagt og det er utviklet en sanntidsmodell for kontinuerlig overvåking av forbruket.
2. Boring: en rekke tiltak for å minimere utslipp ved boreoperasjoner er beskrevet i tidligere årsrapporter. På Ivar Aasen ansees bruk av oljebasert borevæske ved boring av produksjonsbrønner som BAT. Dette minimerer utslipp til sjø da det bare er kaks fra boring av topphullet som slippes ut og boringen skjer med sjøvann tilsatt noen få kjemikalier.
3. Produksjon: høy regularitet på vanninjeksjonen har ført til lave utslipp av produsertvann og tilsvarende lave utslipp av olje. Injeksjonsgraden var på 97 % i 2018 og lå på 89 % i 2019, lavere enn planlagt, men fortsatt høy i forhold til andre felt på norsk sokkel. Dette er nærmere kommentert i kapittel 3.
4. Kjemikaliebruk:
 - Under en kort stans i desember ble doseringspunkt for klorfjerner flyttet. Kjemikalie brukes til behandling av hypokloritt-holdig sjøvann før dette filtreres i SRU membraner som ikke tåler klor. Basert på erfaringer fra Heidrun er det antatt at denne operasjonen vil føre til et lavere forbruk av hypokloritt som er kategorisert som et rødt kjemikalie.
 - Det er etablert analysemetodikk for analyse av fritt klor i sjøvann på Ivar Aasen, dette for å kunne få et mer reelt tall på utslipp av hypokloritt.
 - Det er startet arbeid med å utvikle en analysemetodikk for analyse av DBNPA, dette også for å kunne få et mer reelt tall på utslipp av biocid. Tilsvarende arbeid er også igangsatt for avleiringshemmer Si-4549. Inntil videre er utslippsfaktor for disse 2 produktene satt til 100%, i tråd med informasjon oversendt Miljødirektoratet i oktober 2019 (AkerBP-Ut-2019-0591).
 - For vaskemidlet CC-5167 blir en erstatning av den røde komponenten utredet.
 - Det er utført flasketester med nye flokkulanter som har bedre miljøprofil enn det produktet som brukes per dags dato.
 - Bytte av brannskum til et mer miljøvennlig produkt er utredet, og det er klarlagt at blanding av det gule produktet RF1-AG med eksisterende produkt RF 1 ikke vil føre til tekniske eller andre bruksmessige problemer. Påfyll med RF1-AG vil starte i 2020.

1.8 Kjemikalier og substitusjon

Det utarbeides årlig en oppdatert substitusjonsplan basert på følgende kriterier:

- Stoffe på myndighetenes prioritetsliste, eller den europeiske kandidatlisten
- Stoffe i helsefarekategori sort og rød
- HOCNF farge: Svart og rød, samt gul Y3 og Y2
- Alle produkter klassifisert rød i ChemiRisk (arbeidsmiljø klassifisering)

Oppdaterte utfasingslister ved utgangen av 2019 i henhold til kriteriene over er vist nedenfor i tabell 1.5 for produksjonskjemikalier og i tabell 1.6 for borekjemikalier. Status er gitt i tabellene.

Hva produksjonskjemikaliene angår, så har de røde produktene vært prioritert for substitusjon. Det jobbes med alle de fire produktene for å redusere bruken og minimere utslippene samt finne mer miljøvennlige alternativer.

Bruken av MB-5927 og CC-5167 er knyttet til garanti av SRU membranene. Substitusjon av disse er derfor ansett som noe mer krevende siden nye kjemikalier vil trenge godkjenning av Dow. Aker BP er her i samme situasjon som Equinor, som har tilsvarende membraner og bruker lignende produkt. Det er satt ned en arbeidsgruppe bestående av deltakere fra begge selskap. Målsetningen er å jobbe sammen på de viktigste utfordringene, som er utvikling av analysemetodikk for biocidet samt å vurdere alternative og mer miljøvennlige biocid for SRU vask.

Hva oljen i de neddykkede sjøvannspumpene angår, har Ivar Aasen vært i kontakt med Framo som leverer en olje som er klassifisert som gul i forhold til miljøegenskaper (Panolinolje). Oljen i anlegget skal virke som tennkilde dempende medium og anlegget inklusive oljen krever derfor sertifisering. Denne sertifiseringen finnes ikke for Panolinolje i anlegget på Ivar Aasen. Sertifisering vil kreve en større ombygging av anlegget.

Ivar Aasen har også vært i kontakt med Resman som leverer sporstoff og vannsporstoff til brønnene på feltet. De opplyser om at de ikke har spesielle utfasingsplaner for sine produkt, siden de brukes i veldig små mengder. Det er bare vannsporstoffet IFE-WT-9 som er satt opp i tabell 1.6 som en representant for alle sporstoffene (se tabell 10.2g og 10.2h for en komplett oversikt over alle produktene fra Resman).

Hva borekjemikaliene angår, brukes det fortsatt 4 røde produkt. Disse inngår i oljebasert borevæske og går ikke til utslipp til sjø. Et femte produkt var omsøkt brukt (Rheflat Plus NS), men dette har blitt erstattet av 2 gule Y2 produkt, EMI-1945 og Truvis. I tillegg har det vært nødvendig å ta i bruk en ekstra sementkjemikalie i gul Y2 kategori.

Tabell 1.5: Produksjonskjemikalier prioritert for substitusjon på Ivar Aasen.

Produkt	Funksjon	Kategori	Status	Dato for utfasing
Prosess				
WT-1378 / WT-1099	Flokkulant	8	Alternative stoff er testet i laboratoriet. Felttest er planlagt i 2020.	2020
DF-9084	Skumdemper	102	Ikke i bruk	Ikke fastsatt
EB-8785	Emulsjonsbryter	102	Prioritert	2021
Eksportstrøm				
KI-3083	Korrosjonsinhibitor	102	Til bruk i rørledning, ingen utslipp	Ikke fastsatt
Injeksjon				
SI-4549	Avleiringshemmer	102	Prioritert; kategorisering er endret fra 26.2.2020 til gul uten Y2.	2021
MB-5927	Mikrobiocid	6	Knyttet til garanti av membraner	Ikke fastsatt; samarbeid med Equinor
Hjelp				
CC-5167	Vaskemiddel	8	Knyttet til garanti av membraner; det jobbes med alternativer	2020
MB-549	Biocid	7	Det jobbes med redusert bruk og alternative kjemikalier	Ikke fastsatt
Shell Turbo T32	Olje	0,1	Oljene Mereta 32, Teresstic T32 og Hydraway HVXA 32 er erstattet av Shell Turbo T32	Ikke fastsatt
Beredskap				
RF1	Brannskum	6	Påfyll av gult brannskum starter i 2020.	2021
Sporstoff				
IFE WT-9	Sporstoff	8	Generisk navn for typisk produkt	Ikke prioritert

Tabell 1.6: Borekjemikalier prioritert for substitusjon på Ivar Aasen.

Produkt	Funksjon	Miljø-kategori	Kommentar	Dato for utfasing
Sement				
B 213	Dispergeringsmiddel	102	Tilsats i sement	Ikke fastsatt
D 193	Filtertapskontroll	102	Tilsats i sement; tilstedeværelse av gass i reservoaret tilsier bruk av dette produktet	Ikke fastsatt
D 245	Dispergeringsmiddel	102	Tilsats i sement	Ikke fastsatt
Borevæske				
One-Mul NS	Emulgator	102	Tilsats i OBM	Ikke fastsatt
EMI-1945	Viskositetsregulator	102	Tilsats i OBM	Ikke fastsatt
Truvis	Viskositetsregulator	102	Tilsats i OBM	Ikke fastsatt
VG Supreme	Viskositetsregulator	8	Tilsats i OBM	Ikke fastsatt
Versatrol M	Filtertapskontroll	8	Tilsats i OBM	Ikke fastsatt
Versamod	Viskositetsregulator	6	Tilsats i OBM	Ikke fastsatt
Komplettering, brønn				
Versapro P/S	Emulgator	6	Komplettering i brønn	Ikke fastsatt
RGTW	Vannsporstoff	8	Del av komplettering	Ikke prioritert
RGTO	Oljesporstoff	4	Del av komplettering	Ikke prioritert

1.9 Utslippskontroll og usikkerhet i utslippsdata

Følgende generelle kommentarer gjelder med henblikk på utslippskontroll og usikkerhet i utslippsdata:

Boring

Utslipp av kaks fra boreaktiviteter er basert på estimer (faktor) av faktisk hullvolum og er beheftet med høy usikkerhet, det benyttes imidlertid en konservativ tilnærming.

Forbruk og utslipp av borekjemikalier er basert på leveranser fra leverandør og kan anses som relativt nøyaktige. Usikkerhet i prosent vil variere med produktet og mengden som brukes men kan i store trekk anslås til +/- 5 %.

Produksjonskjemikalier

Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier er basert på leveranser fra leverandør i tillegg til nivåmålinger på lagertanker. Usikkerheten i målingene er avhengig av måleutstyr og størrelsen på tank og er generelt lav, mellom +/- 1-5 %. Enkelte kjemikalier leveres i mindre kvanta og etterfylles da manuelt. Her er forbruket basert på innkjøpt mengde.

Estimering av kjemikalieutslipp i fargekategorier er basert på sammensetnings-intervaller oppgitt i HOCNF. Typisk oppgis konsentrasjoner av enkeltkomponenter i intervaller som 0-1 %, 5-10 %, 10-30 % og 30-60 %. Med mange produkter utjevnes noe av usikkerheten på enkeltkomponentnivå. En samlet relativ usikkerhet på +/- 15 % er anslått.

Utslipp til luft

Utslipp til luft er basert på levert mengde diesel til Ivar Aasen / riggen som typisk har en relativ usikkerhet på ca. 1 %. CO₂ utslipp er underlagt klimavotereguleringen. NO_x utslipp er basert på levert mengde diesel og så beregnet ved bruk av utstyrsspesifikke utslippsfaktorer, mens SO_x utslipp er basert på S-innhold i levert diesel. Usikkerhet av NO_x-utslipp og SO_x-utslipp er anslått til +/- 10 %. Øvrige utslipp til luft er av mindre betydning.

Avfall

Avfallstall er veide mengder og vil typisk ha usikkerheter i størrelsesorden +/- 10 %.

3.parts kontroll

En ekstern verifikasjon er blitt gjennomført av Intertek West Lab på Ivar Aasen, en uavhengig vurdering av olje-i-vann analyser.

1.10 Status for beredskapsøvelser

Hva generell beredskap angår, så har Aker BP i 2019 hatt fokus på standardisering av planverk (oljevernplaner), samkjøring av prosedyrer og intern opplæring av andre linje beredskapsorganisasjonen.

Årets storøvelse med riserbrudd på Skarv-feltet ble gjennomført i oktober. Her ble det trent på eskalering av hendelse (vanskelig å få stengt av oljeutstrømningen) og mobilisering av ressurser.

Ivar Aasen trener regelmessig på håndtering av utilsikta utslipp av olje. I 2019 var øvelsen en tabletop øvelse.

1.11 Environmental impact factor (EIF)

Vannproduksjonen på Ivar Aasen startet i andre halvdel av 2017. Vannmengdene var lave i 2018, og det ble derfor gjennomført EIF beregninger først våren 2019, etter at årsrapporten for 2018 var oversendt Miljødirektoratet. På grunn av høy reinjeksjonsgrad hadde utslippet av produsert vann og kjemikalier vært lav gjennom hele 2018, noe som resulterte i en EIF lik null.

Det var Sintef som utførte EIF beregningene. I tillegg til å gjøre beregningene, ble de bedt om å kjøre noen tester for å se på hvor mye utslippet av produsert vann måtte øke for å få en EIF=1. Under forutsetning at kjemikaliedoseringen var lik og utslippsprofilen stort sett den samme, ble det estimert at utslipp av 1000 m³/dag vil gi EIF=1. Vannmengden som ble sluppet ut per dag i 2019 lå på rundt 450 m³. Det er derfor ikke gjort nye EIF beregninger for produsertvann utslippet i 2019.

2 Utslipp fra boring

Boreriggen Maersk Interceptor har ligget tilknyttet Ivar Aasen plattformen i perioden 10. april til 14. august 2019 og har boret 2 produksjonsbrønner, D-18 og D-15. Brønnene er boret etter samme mal som tidligere brønner på feltet. Topphullene (32") er boret med sjøvann og bentonittpilller, mens resterende seksjoner (16", 12 ¼" og 8 ½") er boret med oljebasert borevæske.

Av tekniske grunner ble det valgt å bore et pilothull først før selve hovedløpet på D-18 ble boret. Denne brønnen utmerker seg siden det er første gang Ivar Aasen gjennomførte 'fishbone' boring.

D-15 ble til slutt planlagt som en flergrensbrønn med et hovedløp og 3 grener av 8 1/2". En av disse grenene måtte plugges tilbake siden den ikke nådde en oljeførende sone, mens de andre to produserer. Dette er første gang det er boret en flergrensbrønn på Ivar Aasen.

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Utslipp i sammenheng med boringen samt disponering av kaks er vist i tabell 2.1 og 2.2. All kaks har gått til utslipp til sjø.

Tabell 2.1: Bruk og utslipp av borevæske ved boring med vannbasert borevæske.

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
16/1-D-15 Y1	577,50	0,00	0,00	0,00	577,50
16/1-D-18 A	729,40	0,00	0,00	0,00	729,40
SUM	1 306,90	0,00	0,00	0,00	1 306,90

Tabell 2.2: Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske.

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
16/1-D-15 Y1	287	98,31	294,92	294,92	0,00	0,00	0,00	0,00
16/1-D-18 A	287	98,31	281,17	281,17	0,00	0,00	0,00	0,00
SUM	574	196,61	576,09	576,09	0,00	0,00	0,00	0,00

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Det er benyttet oljebasert borevæske til ferdigstilling av brønnene D-18 og D-15. Bruk og utslipp av oljebasert borevæske samt disponering av kaks er vist i tabell 2.3 og tabell 2.4.

Som det fremgår av tabell 2.3 var det store tap av borevæske på gren Y2 på D-15.

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]
16/1-D-15 Y1	0,00	0,00	616,35	308,30	924,65
16/1-D-15 Y2			57,50	702,50	760,00
16/1-D-15 Y3			55,00	206,25	261,25
16/1-D-18 A	0,00	0,00	805,98	399,45	1 205,43
SUM	0,00	0,00	1 534,83	1 616,50	3 151,33

Oljeholdig borekaks og borevæske samt oljeforurenset vann er håndtert av Schlumberger / MI Swaco. Det er mottatt 3020 oljeholdig tonn kaks (avfallsstoffnr 7143) og 185 tonn oljebasert borevæske (avfallsstoffnr 7142) for opparbeiding og sluttdisponering. Disse tallene er rapportert i kapittel 9. Oljeinnholdet i sistnevnte fraksjonen er estimert til 10 %, og denne oljen er gjenvunnet som energi.

Tabell 2.4: Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske.

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
16/1-D-15 Y1	4 567	342,59	1 027,78	0,00	0,00	1 027,78	0,00	0,00
16/1-D-15 Y2	1 598	58,50	175,51	0,00	0,00	175,51	0,00	0,00
16/1-D-15 Y3	1 323	48,43	145,31	0,00	0,00	145,31	0,00	0,00
16/1-D-18 A	6 033	453,33	1 296,52	0,00	0,00	1 296,52	0,00	0,00
SUM	13 521	902,86	2 645,11	0,00	0,00	2 645,11	0,00	0,00

2.3 Boring med syntetisk borevæske

Det har ikke vært bruk av syntetisk borevæske på Ivar Aasen.

2.4 Import av borekaks

Det har ikke vært import av borekaks på Ivar Aasen.

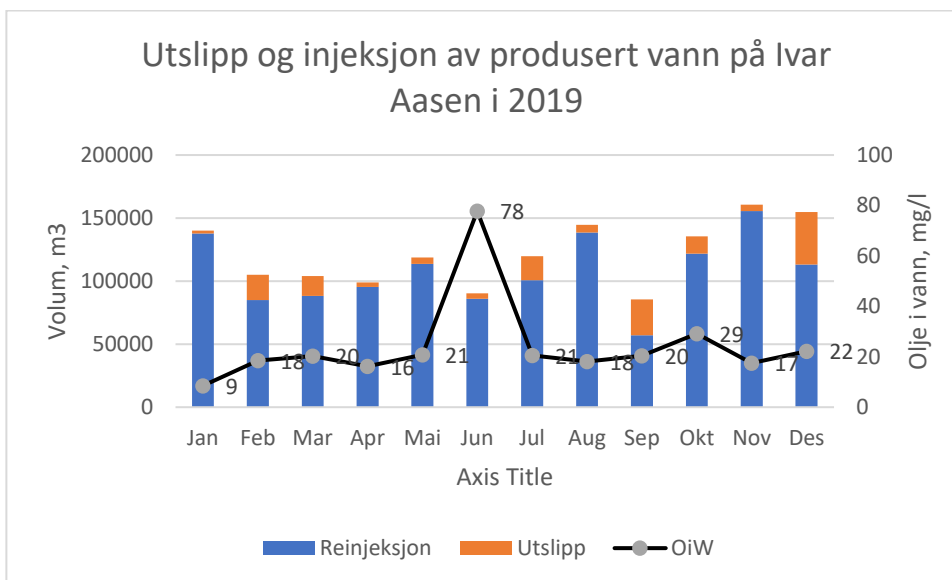
3 Utslipp av oljeholdig vann inkludert vannløste oljekomponenter og tungmetaller

Produsert vann på Ivar Aasen

Produsert vann går til innløpsseparator og testseparator og ledes så til kompakte flotasjonsenheter (CFU-er) for fjerning av olje og gass. Hver av flotasjonsenhetene har fire trinn, som progressivt behandler det innkommende vannet. Rejektolje fra de kompakte flotasjonsenhetene ledes til avgassingstank for rejektolje og så tilbake til innløps- eller testseparator. Behandlet vann ledes til trykkøkingspumper som pumper det produserte vannet videre til vanninjeksjonspumpe for injeksjon som trykkstøtte. Produsert vann prioriteres fremfor sjøvann noe som ansees som en miljøvennlig løsning etter som produsert vann mengde vil øke over feltets levetid. Produsert vann injeksjon er basis for Ivar Aasen sin dreneringsstrategi. Det produserte vannet som ikke injiseres vil i all hovedsak gå til utslipp til sjø, mens en liten andel følger oljeeksporten til Edvard Grieg.

Det har vært en høy oppetid på injeksjonsanlegget og injeksjonsgraden i 2019 lå på 88,8%. Denne er noe lavere enn i 2018 og skyldes redusert strømtilførsel fra Edvard Grieg i flere perioder.

Figur 3.1 gir en oversikt over utslipp og injeksjon av produsert vann samt oljeinnholdet i vannet. Det har vært noe høyere oljeinnhold i produsert vann som ble sluppet ut i 2019 enn i 2018 (22,4 kontra 15,6 mg/l). Dette skyldes behandling av større vannmengder.



Figur 3.1 Oversikt over mengde produsert vann sluppet ut og injisert samt konsentrasjon av olje i utslippet.

Drenasjevann på Ivar Aasen

Regnvann, vaskevann og væskesøl fra dekksoverflatene samles i forskjellige områder på plattformen.

Under normal operasjon vil vann i åpent drens-system samles på tank for så å pumpes til en egen kompakt flotasjonsenhet (CFU) for rensing. Dette er en tilsvarende CFU som på produsert vannsystemet, og den har en kapasitet på 30 m³ i timen. Renset vann slippes til sjø, mens gjenvunnet olje fra denne enheten blir ført videre til lukket avløp for videre behandling. Utslippspunktet for drenasjevann er gjennom caisson som for produsert vann.

I 2018 var mengde drenasjevann estimert på bakgrunn av dekkareal og nedbør og spyleaktivitet, og det var videre konservativt brukt 15 mg/l oljekonsentrasjon i utslippet vann, som i 2017.

I 2019 tok Ivar Aasen i bruk logging av vannmengden som går til utslipp til sjø samt prøvetaking og analyse av oljeinnholdet. Rapporterte utslipp anses som mer reelle nå.

Drenasjevann og oljeholdig vann på Maersk Interceptor

Riggen har et renseanlegg for drenasjevann som brukes til rensing av regnvann, lensevann og annet forurenset vann. Renseanlegget kalles for 'zero discharge system (ZDS)'. Alt vann renses til under 15 mg/l oljeinnhold og slippes så til sjø. Hvis vannet ikke lar seg rense tilstrekkelig, blir det resirkulert i riggens systemer eller alternativt tatt til land som slop. Renseanlegget er utstyrt med en online måler som måler oljeinnholdet når anlegget er i drift.

Schlumberger / MI Swaco opererer en egen rensenhet for oljeholdig vann fra boreoperasjonene, kalt Enviro enhet. Også her er det installert en online måler for måling av oljeinnholdet når anlegget er i drift. Vannet renses til oljeinnholdet er under 15 mg/l før det så slippes til sjø. Forurenset vann som ikke lar seg rense tilstrekkelig er sendt til land som slop. Schlumber / MI Swaco tar prøver av vannet hver gang enheten opereres, og disse sendes til land for analyse av oljeinnholdet. For denne utslippsstrømmen er det analyseresultater som er grunnlaget for beregning av mengde olje sluppet til sjø.

3.1 Olje og oljeholdig vann

Ivar Aasen tar daglig prøve av produsert vann og måler oljeinnholdet ved hjelp av Infracal offshore, i henhold til intern laboratorieprosedyre.

Det er installert online måler for kontinuerlig måling av olje i vann på vannstrømmen ut av CFU. Det ble igangsatt et kvalifiseringsprosjekt i 2018, men flere problemer med måleren har resultert i at måleren fortsatt ikke er kvalifisert for myndighetsrapportering. Data fra online måleren brukes for generell prosessovervåking.

Drenasjevann samles på tank og denne tømmes når tanken er full. Prøvetaking for olje-i-vann analyse koordineres med utslipp, i henhold til intern laboratorieprosedyre.

Også på utslippsstrømmen av drenasjevann til sjø er det installert online måler, som brukes til generell prosessovervåking.

Tabell 3.1a viser det totale utslippet av oljeholdig vann fra Ivar Aasen og fra Maersk Interceptor.

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	1 457 705	22,44	3,70	1 293 014	164 692	0	0
Fortrengning							
Drenasje	10 245	10,82	0,11	0	10 245	0	0
Annet							0
Sum	1 467 950	21,76	3,81	1 293 014	174 936	0	0

3.2 Utslipp av tungmetaller og organiske forbindelser

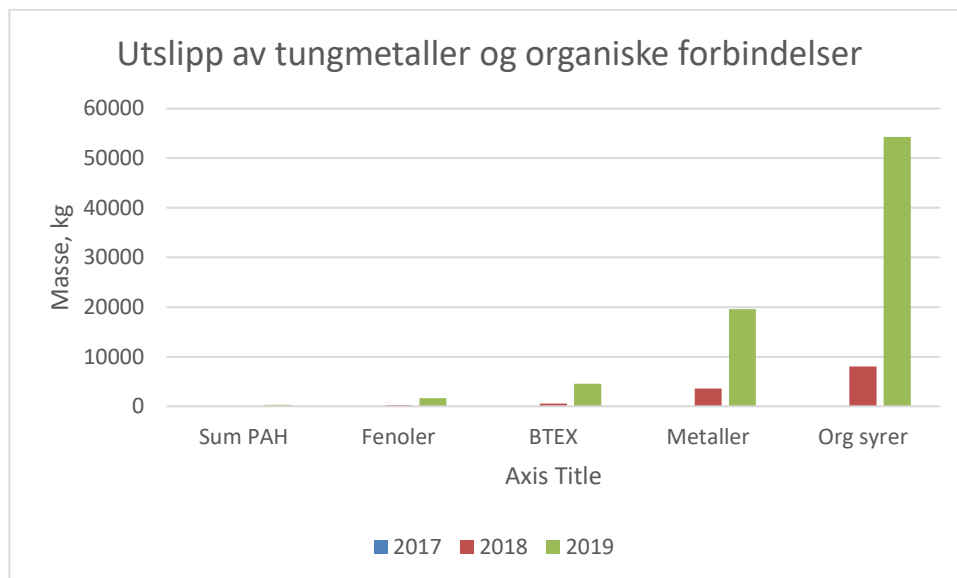
Det er gjennomført en halvårlig analyse av produsert vann i 2019. Tre parallelle prøver ble tatt 2 ganger i løpet av året, og resultatene i form av et gjennomsnitt er vist i tabell 3.2, 3.3a, 3.3b, 3.3c og 3.3d.

Det har vært en reduksjon i innholdet av barium og jern, de to metallene som foreligger i høyest konsentrasjon i produsert vann (tabell 3.2). Men siden utslippet av produsert vann har økt, har også

utslippet av disse og de andre metallene økt betraktelig i forhold til 2018. Dette gjelder også for de løste organiske forbindelsene (tabell 3.3a og 3.3b og 3.3c). Her har konsentrasjonen i produsert vann økt noe, og på grunn av det høyere mengdemessige utslippet i 2019 sammenlignet med 2018 har utslippet mengde av organiske komponenter også økt tilsvarende.

Naftensyrer er inkludert i analysene for 2019 (tabell 3.3d). Analysemetoden er en internt utviklet metode hos leverandør til Intertek West Lab AS, som ikke er akkreditert.

Utslipp av tungmetaller og organiske forbindelser med produsert vann er illustrert i figur 3.2.



Figur 3.2 Oversikt over utslipp av PAH, fenoler, BTEX, tungmetaller og organiske syrer med produsert vann per år.

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,01	1,11
Barium	98,19	16 171,65
Jern	20,45	3 367,87
Bly	0,00	0,11
Kadmium	0,00	0,01
Kobber	0,01	1,02
Krom	0,00	0,11
Kvikksølv	0,00	0,05
Nikkel	0,00	0,23
Zink	0,14	22,33
Sum	118,79	19 564,48

Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	13,24	2 180,40
Toluen	10,56	1 738,64
Etylbenzen	0,47	78,21
Xylen	3,40	559,76
Sum	27,67	4 557,01

Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,48	78,87	JA		JA
C1-naftalen	0,55	90,41	JA		
C2-naftalen	0,30	49,97	JA		
C3-naftalen	0,26	43,17	JA		
Fenantren	0,02	3,87	JA		JA
C1-Fenantren	0,04	5,86	JA		
C2-Fenantren	0,05	8,62	JA		
C3-Fenantren	0,01	2,11	JA		
Dibenzotiofen	0,00	0,75	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	1,63	JA		
C2-dibenzotiofen	0,02	2,61	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,05	JA		
Acenaftalen	0,00	0,03		JA	JA
Acenaften	0,00	0,13		JA	JA
Antrasen	0,00	0,05		JA	JA
Fluoren	0,01	2,42		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,05		JA	JA
Pyren	0,00	0,06		JA	JA
Krysen	0,00	0,11		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
Sum	1,77	290,86	287,94	2,91	85,66

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	5,50	905,99
C1-Alkylfenoler	3,16	519,86
C2-Alkylfenoler	0,81	133,69
C3-Alkylfenoler	0,41	67,73
C4-Alkylfenoler	0,10	15,79
C5-Alkylfenoler	0,02	3,46
C6-Alkylfenoler	0,00	0,06
C7-Alkylfenoler	0,00	0,01
C8-Alkylfenoler	0,00	0,02
C9-Alkylfenoler	0,00	0,02
Sum	10,00	1 646,62

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	164,69
Eddiksyre	269,24	44 341,21
Propionsyre	42,95	7 074,15
Butansyre	8,80	1 448,50
Pentansyre	3,00	494,07
Naftensyrer	4,70	774,05
Sum	329,69	54 296,67

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Tabell 4.1 gir en samlet oversikt per bruksområde over kjemikalier som er brukt og deres videre skjebne i form av utslipp eller injeksjon.

Det kan være forskjellige grunner for hvorfor summen av utslipp pluss injeksjon ikke tilsvarer forbruk. Følgende punkt er viktig for å forstå tallene i tabell 4.1:

- Bore- og brønnskjemikalier: volum av borevæske kan være etterlatt i brønnen eller tapt til formasjonen. Videre vil bruk av oljebasert borevæske føre til forbruk, men ikke utslipp.
- Produksjonskjemikalier: en liten andel vil bli eksportert med brønnstrømmen til Edvard Grieg. Her vil kjemikaliene inngå i Lundin sin årsrapport for feltet.
- Injeksjonsvannkjemikalier: for dette bruksområdet er summen av utsluppet pluss injisert mengde være lik forbruket.
- Hjelpekjemikalier: brannskum inngår i denne bruksgruppen og her har det i 2019 vært påfyll som er registrert som forbruk, men det har ikke vært tilsvarende utslipp (se også tabell 10.2d).
- Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen: disse tilsettes før brønnstrømmen forlater Ivar Aasen. Utslipp av disse blir rapportert på Edvard Grieg.
- Reservoarstyring: denne gruppen produkt består av sporstoff og vannsporstoff. Sporstoff er kjemikalier som inngår i kompletteringen av brønnene på feltet, og de følger enten oljefasen og går ikke til utslipp; eller de følger vannfasen og går da i all hovedsak til injeksjon og i liten grad til utslipp. Det samme gjelder for vannsporstoff. Siden mengdene som brukes er så små, vil mengdene som går til utslipp og til injeksjon ikke vises i tabellen.

Ivar Aasen bruker og slipper ut mer kjemikalier enn tillatelsen for drift av plattformen fra 2016 tilsier. Dette er avvikshåndtert og følges opp separat.

Hva borekjemikaliene angår, så har Ivar Aasen overforbrukt av gule kjemikalier i henhold til tillatelsen. Dette skyldes det utvidete boreprogrammet (flergrensbrønner samt tap av borevæske). Miljødirektoratet ble varslet om dette på epost datert 13.11.2019. Det økte forbruket har ikke resultert i økt utslipp.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnskjemikalier	4 482,29	278,09	0,00
B	Produksjonskjemikalier	218,71	24,37	172,84
C	Injeksjonsvannkjemikalier	324,86	184,47	140,40
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	112,23	108,78	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	5,38	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring	0,08	0,00	0,07
	SUM	5 143,56	595,71	313,31

5 Evaluering av kjemikalier

Dette kapitlet viser til det totale kjemikalieforbruket, til en evaluering av kjemikaliene i forhold til deres miljøegenskaper samt utslippet. Oversikten er gitt basert på fargekategoriene grønn, gul, rød, svart og vann. Videre er mer detaljerte kategoriseringer foretatt i henhold til fastlagte tallbaserte inndelinger.

Kategoriseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er i henhold til den klassifiseringen som angis fra HOCNF i databasen NEMS Chemicals. En samlet oversikt over forbruk og utslipp av kjemikaliene per kategori er gitt i tabell 5.1 og illustrert i figur 5.1.

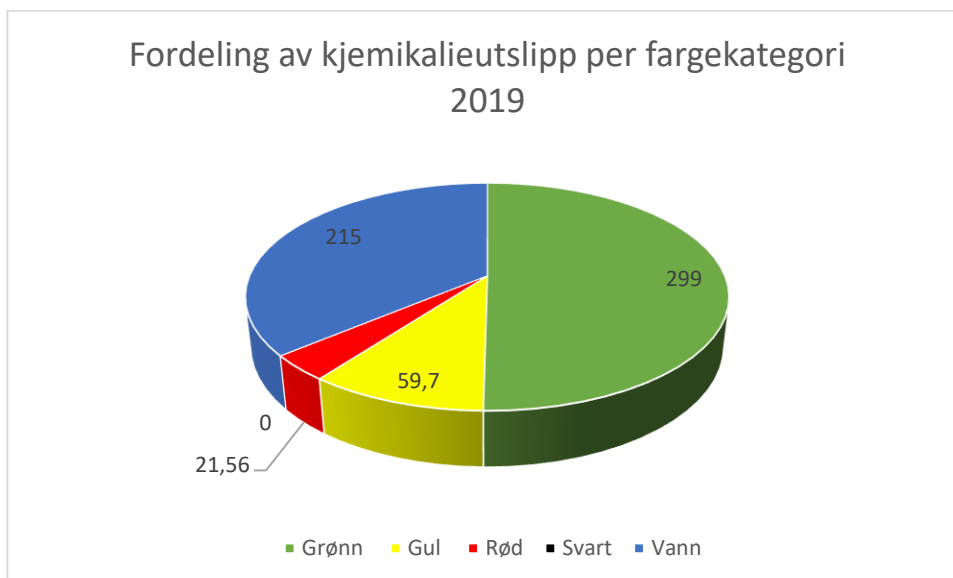
Som allerede vist i kapittel 4, tabell 4.1, er kjemikaliebruken dominert av borekjemikalier. Disse står for over 85% av de brukte kjemikaliene. Boreaktiviteten har foregått i flere år nå og vil fortsatt vedvare.

Hva miljøegenskapene til kjemikaliene angår, så faller rundt 86% av utslippene inn under grønn og vann kategori. Kjemikalier i gul kategori som går til utslipp utgjør ca 10% mens de resterende 3,6% er rød. Bruk og utslipp av røde produkt er nærmere omtalt i kap.1.

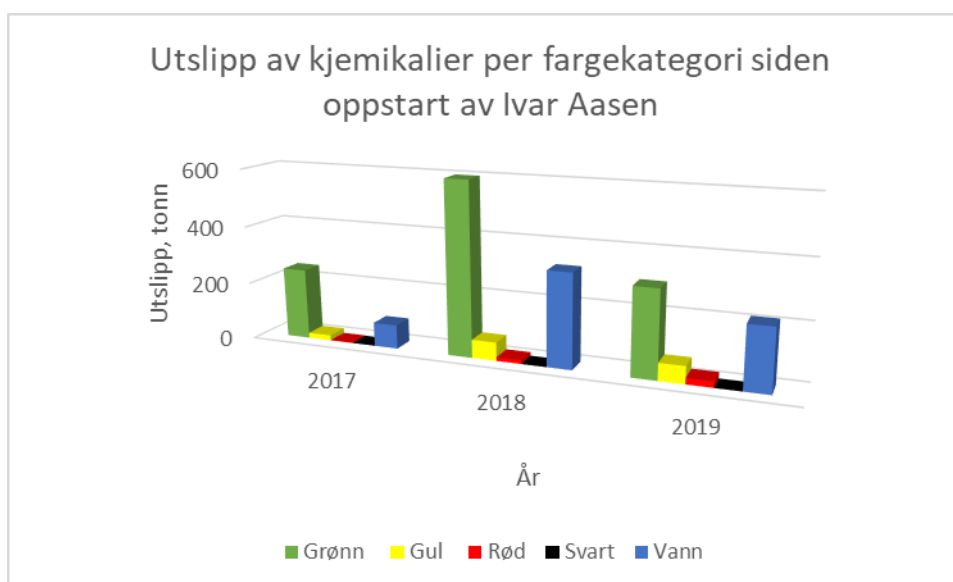
Figur 5.2 gir en oversikt over den historiske utviklingen av kjemikalieutslippet på Ivar Aasen. Oppstartsåret 2016 er ikke tatt med, siden produksjonen i det året bare foregikk over en uke. Kjemikalieutslippet har økt i takt med oppstart av alle system og behandling av mer vann.

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	869,5501	215,0416
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	2 456,5840	299,3210
REACH Annex IV	204	Grønn	1,0659	0,0790
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,0006	0,0006
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	0,0023	0,0000
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0053	0,0000
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	13,3756	10,7849
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	10,6285	10,6285
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	57,7568	0,1492
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	1 634,8086	33,1479
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	50,5841	26,1370
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	49,0242	0,2425
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,1740	0,1740
Sum			5 143,5601	595,7062



Figur 5.1: Utslipp av stoff i tonn fordelt på fargekategorier.



Figur 5.2: Historisk utvikling av kjemikalieutslippet per fargekategori.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff, og det betyr stoff i rød og svart kategori.

6.1 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

Rapporteringen under dette kapittelet inneholder fortrolig informasjon og tabellen er derfor ikke vedlagt rapporten. Dette i henhold til Offentlighetsloven §5a. jmf. Forvaltningsloven §13.1. Hvor aktuelt, ligger tabellen tilgjengelig for Miljødirektoratet i EEH.

6.2 Forbindelser som står på Prioritetslisten som tilsetninger

Det var ikke bruk av forbindelser som står på Prioritetslisten som tilsetninger i produkt på Ivar Aasen i 2019.

6.3 Forbindelser som står på Prioritetslisten, som forurensninger i produkter

Mineralbaserte borekjemikalier, som barytt og bentonitt inneholder mindre mengder metallforurensninger. Både barytt og bentonitt har vært brukt ved boring, og det er tungmetallinnholdet i disse som er hovedkilden til tallene vist i tabell 6.3.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

Kildene til utslipp til luft på Ivar Aasen-feltet har i 2019 vært følgende:

- Ivar Aasen-plattformen
 - 3 Dieselmotorer (1 nød og 2 essensielle)
 - Fakkell
 - 3 Dieselmotorer knyttet til brannvannspumper
- Maersk Interceptor
 - 4 Dieselmotorer

Kvotepiktige utslipp stemmer overens med tall rapportert i kvotesammenheng.

7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Ivar Aasen

Det er ingen storstilt kraftproduksjon på Ivar Aasen, siden plattformen blir forsynt med strøm fra Edvard Grieg via en kraftkabel. Utslipp til luft er knyttet til avbruddsfakling og til testing av dieselgeneratorer. Ved strømbrudd eller ved redusert krafttilgang fra Edvard Grieg vil en eller flere generatorer brukes i en begrenset periode for å erstatte den manglende strømtilførselen.

I 2019 var det strømbrudd, og krafttilførselen var begrenset i flere korte perioder.

I tillegg til dette brukes det noe diesel til testing av brannvannspumpene hver 14. dag, dette av sikkerhetsmessige grunner. Utslipp av luft fra denne aktiviteten er liten.

Fakling skjer ikke ved normal drift, men kan forekomme ved uforutsette nedstengninger på Edvard Grieg, samt uplanlagt utfall av utstyr på Ivar Aasen.

Det er benyttet standard utslippsfaktorer for CO₂, NO_x og andre komponenter fra Norsk Olje og Gass retningslinje 044 i beregningene, med unntak av fakkell der CMR-metoden er benyttet. Gjennomsnittlig utslippsfaktor for fakkellgass er beregnet til 2.528 kg/Sm³ i 2019.

For boreriggen er det brukt en rigg-spesifikk utslippsfaktor for beregning av NO_x utslippet, 36,61 g NO_x/kg fuel, som ble målt av Ecoxy i 2016.

Tabell 7.1 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Ivar Aasen.

Figur 7.1 viser CO₂ utslippet fra Ivar Aasen per kilde. Halvparten av CO₂ utslippet kommer fra fakling som er det dominerende utslippet. Forbrenning av diesel foregår i cirka samme omfang på plattformen og på boreriggen.

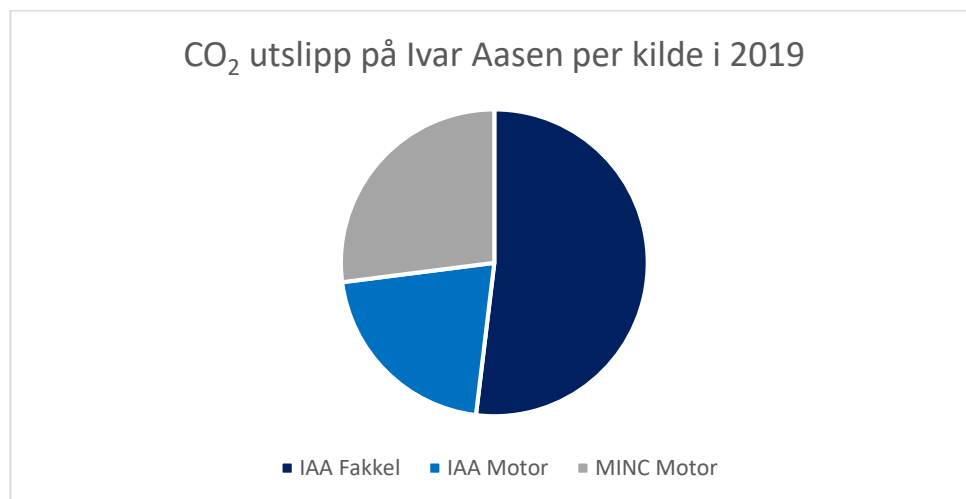
Figur 7.2 viser NO_x utslippet per kilde. Her er det forbrenning av diesel på både plattform og rigg som er de største bidragsyterne til utslippet.

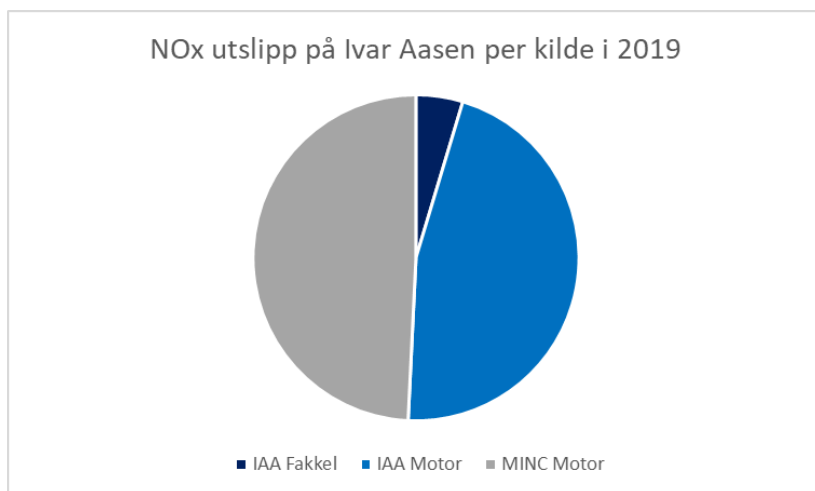
Figur 7.3 viser utslipp av CO₂ siden oppstart av Ivar Aasen. Figuren viser at utslippene i 2017 og 2019 var relativt like, mens det i 2018 ble sluppet ut mer CO₂. I det året ble det faklet mer delvis på grunn av tekniske problemer knyttet til ising (kaldt vær).

Figur 7.4 viser utslipp av NO_x, SO_x, CH₄ og nmVOC fra forbrenning av diesel samt fakling siden oppstart av Ivar Aasen.

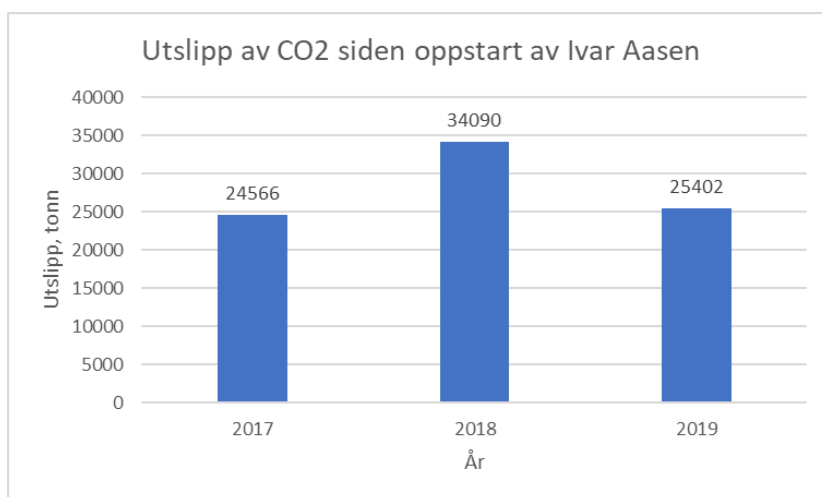
Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger, Ivar Aasen.

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell	0	5 341 603	13 188	7,48	0,32	1,28	0,01	0,00	0,00	0,000000	0,00
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	1 688	0	5 352	74,28	8,44	0,00	1,69	0,00	0,00	0,000000	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	1 688	5 341 603	18 540	81,76	8,76	1,28	1,69	0,00	0,00	0,000000	0,00

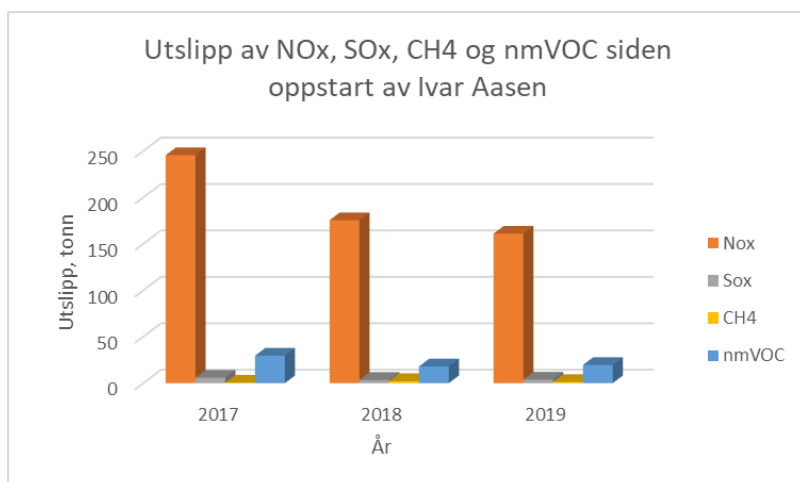

Figur 7.1: Utslipp til luft av CO₂ per kilde.



Figur 7.2: Utslipp til luft av NOx per kilde.



Figur 7.3: Utslipp til luft av CO₂ siden oppstart av Ivar Aasen.



Figur 7.4: Samlet utslipp av NOx, SOx, CH₄ og nmVOC fra forbrenning og diesel samt fra fakling siden oppstart av Ivar Aasen.

7.2 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Maersk Interceptor

Diesलगенерatorene ombord på Maersk Interceptor er av merket Wärtsila 9L26. Det er fire generatorer om bord, og de har NOx-teknologi som oppfyller IMO Tier II-krav. De fire motorene fungerer som nødgeneratorer for hverandre. Det er ingen andre dieselforbrukere på riggen.

Boreriggen lå på Ivar Aasen-feltet mellom 27.3. og 18.8.2019 og boret 2 produksjonsbrønner. Riggen har benyttet diesel til kraftgenerering, og tabell 7.2 viser utslipp til luft ved forbrenning av diesel i denne perioden.

I søknad til Miljødirektoratet datert 11.1.2019 for boring på Ivar Aasen er det beskrevet at riggen etter plan skulle bli liggende på feltet etter boring av den første brønnen, dette for å forsyne Ivar Aasen med kraft under revisjonsstans på Edvard Grieg. Etter det skulle riggen så bore den andre brønnen. Det ble ikke gjennomført revisjonsstans på Edvard Grieg i 2019, men boreperioden måtte utvides grunnet kompleksiteten i brønn design av de 2 produksjonsbrønnene.

Tabell 7.2: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger.

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell	0										
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	2 165		6 865	79,28	10,83	0,00	2,17	0,00	0,00	0,000000	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	2 165		6 865	79,28	10,83	0,00	2,17	0,00	0,00	0,000000	0,00

7.3 Forbruk og utslipp av gassporstoff

Det har ikke vært bruk av gassporstoff på Ivar Aasen i 2019.

7.4 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Det foregår ikke lagring og lasting av olje på Ivar Aasen.

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

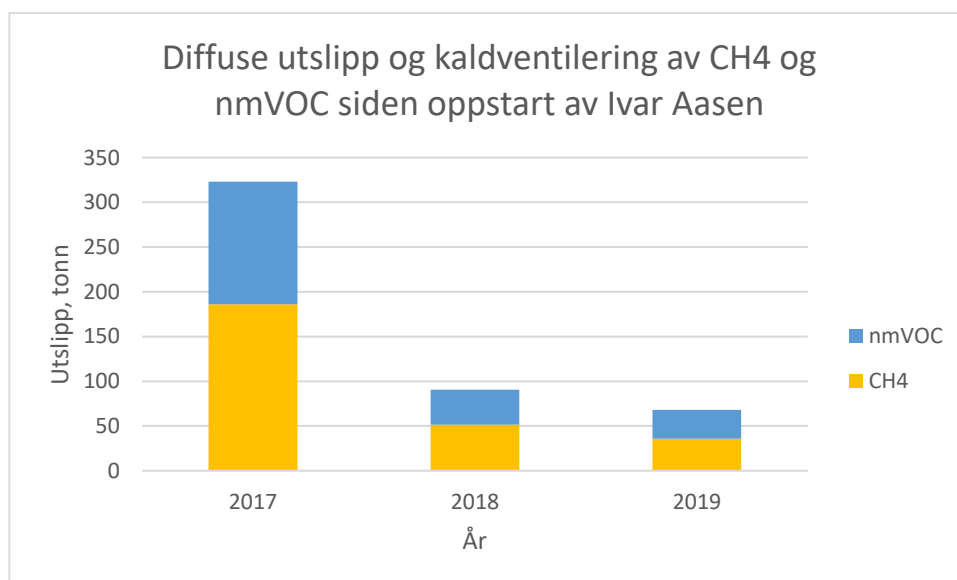
Etter tilsyn fra Miljødirektoratet i september 2019 ble det registrert avvik fra eksisterende tillatelse til produksjon og drift. Avviket gjelder bruk og utslipp av kjemikalier til sjøvannsbehandling samt utslipp av metan og nmVOC. I henhold til gjeldende tillatelse for 2019 var utslippene fra Ivar Aasen for høye.

Ivar Aasen har benyttet en konservativ metode for å estimere kaldventilerte utslipp til luft. Denne er konservativ i forhold til metoden som er anbefalt i *Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC-utslipp*. Etter tilsynet har Ivar Aasen gått over til å bruke samme metode som andre operatører på norsk sokkel og estimerer kaldventilerte utslipp nå i henhold til nevnte håndbok.

Ivar Aasen har en hovedkilde, og det er utslipp av uforbrent fakkeltgass før fakkeltennes, og når fakkelt slukker. I 2019 førte dette til utslipp som vist i tabell 7.5. Utslipet som er knyttet til Maersk Interceptor er et teoretisk utslipp per boret brønnbane. Figur 7.5 illustrerer diffuse utslipp og kaldventilerte gasser siden oppstart av feltet. Etter oppstartsåret har utslippet stabilisert seg.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering.

Innretning	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
IVAR AASEN	36,34	32,54
MAERSK INTERCEPTOR	1,26	1,26
SUM	37,60	33,80



Figur 7.5: Utslipp av CH₄ og nmVOC fra kaldventilering samt diffuse utslipp siden oppstart av Ivar Aasen.

7.6 Utslipp fra brønntest

Det har ikke vært gjennomført brønntest på Ivar Aasen i 2019.

8 Utsiktede utslipp

8.1 Utsiktede utslipp av olje

Det har vært et utsiktede utslipp til sjø i 2019, og dette er vist i tabell 8.1.

Tabell 8.1: Oversikt over utsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret.

Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	1			1	0,0010			0,0010
Sum	1			1	0,0010			0,0010

Utslipet skjedde på boreriggen Maersk Interceptor i sammenheng med vask av en sementenhet. Vann fra høytrykksvaskeenheten rev med seg noe olje fra et oppsamlet søl på dekk og denne oljen fulgte med vannet til drenasjesystem for sementenhet og videre til sjø. Mengden som ble revet med vaskevannet er estimert til mindre enn 1 l.

8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier

Det har ikke vært utsikta utslipp av kjemikalier på Ivar Aasen i 2019.

8.3 Utsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Tabell 8.3 gir en oversikt over utsikta utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Tabell 8.3: Oversikt over utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn		
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn		
REACH Annex IV	204	Grønn		
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	0,001	0,001
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød		
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød		
Polymerer som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul		
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul		
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul		
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul		
Sum			0,001	0,001

8.4 Utilsiktede utslipp til luft

Det har ikke vært utilsikta utslipp til luft på Ivar Aasen i 2019.

9 Avfall

SAR har ansvar for forsvarlig håndtering og sluttbehandling av alt avfall på vegne av Aker BP samt rapportering i NEMS Accounter. Boreavfall håndteres av MI Swaco.

Avfallshåndtering offshore skjer i henhold til interne prosedyrer som er basert på NOROG sin anbefalte veileder for avfallsstyring.

9.1 Farlig avfall

En oversikt over farlig avfall per avfallstype og mengde er vist i tabell 9.1.

Tabell 9.1: Farlig avfall.

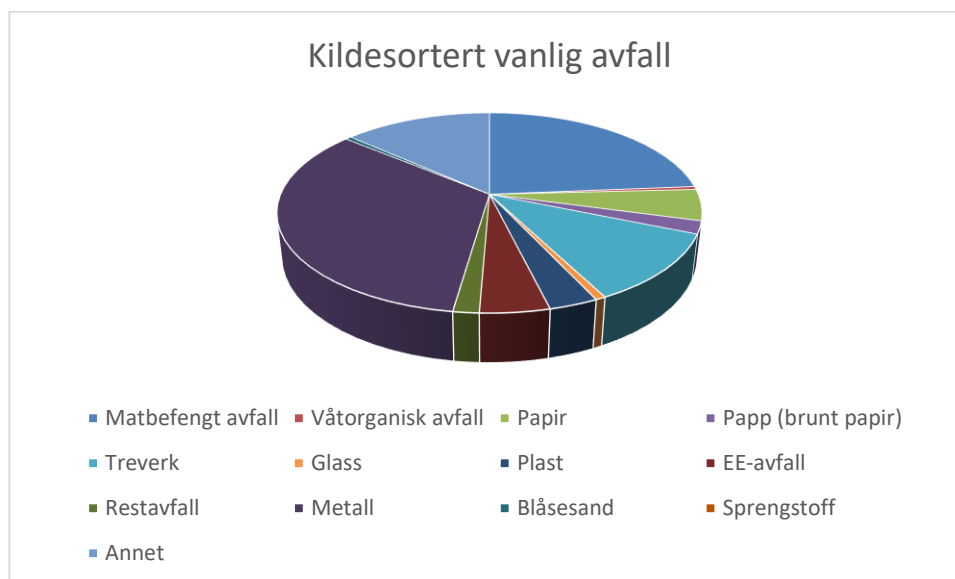
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0,01
Annet	Oljeforurenset masse	13 05 02	7022	0,13
Annet	Organiske løsemidler med halogen	14 06 02	7041	0,09
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	0,20
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,02
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,73
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	1,70
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,07
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	0,07
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	13 08 99	7143	0,94
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	2 993,44
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	185,61
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	25,46
Kjemikalier	Basisk organisk avfall	16 05 08	7135	0,14
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	2,57
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0,35
Kjemikalier	Uorganiske løsninger og bad	16 05 07	7097	8,40
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,37
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0,53
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	1,50
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	2,76
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	0,20
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,67
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	44,24
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0,83
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	13,37
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	9,45
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	3,20
Oljeholdig avfall	Spillolje, refusjonsberettiget	13 02 05	7011	5,06
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,16
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	24,80
Sum				3 327,05

9.2 Næringsavfall

En oversikt over næringsavfall (kildesortert vanlig avfall) er vist i tabell 9.2 og illustrert i figur 9.1.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	53,02
Våtorganisk avfall	1,09
Papir	11,28
Papp (brunt papir)	4,56
Treverk	24,88
Glass	1,46
Plast	7,06
EE-avfall	9,98
Restavfall	3,72
Metall	75,58
Blåsesand	1,18
Sprengstoff	
Annet	30,01
Sum	223,80



Figur 9.1: Kildesortert vanlig avfall fordelt på de forskjellige fraksjonene.

10 Vedlegg

Tabell 10.1a: IVAR AASEN / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	140 042,82	137 693,77	2 349,05	8,51	0,02
Februar	105 092,77	84 948,71	20 144,06	18,48	0,37
Mars	103 967,21	88 262,74	15 704,47	20,27	0,32
April	98 956,26	95 426,19	3 530,07	16,22	0,06
Mai	118 755,87	113 696,11	5 059,75	20,82	0,11
Juni	90 256,85	85 923,77	4 333,09	77,74	0,34
Juli	119 715,27	100 712,82	19 002,45	20,54	0,39
August	144 528,06	138 455,62	6 072,44	18,14	0,11
September	85 553,87	57 160,06	28 393,81	20,39	0,58
Oktober	135 411,10	121 900,53	13 510,56	29,21	0,39
November	160 565,03	155 656,26	4 908,78	17,47	0,09
Desember	154 860,12	113 177,09	41 683,03	22,23	0,93
Sum	1 457 705,22	1 293 013,67	164 691,56	22,44	3,70

Tabell 10.1b: IVAR AASEN / 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	581,52	0,00	581,52	4,47	0,00
Februar	690,54	0,00	690,54	30,23	0,02
Mars	769,84	0,00	769,84	3,89	0,00
April	379,47	0,00	379,47	1,70	0,00
Mai	677,45	0,00	677,45	1,45	0,00
Juni	651,80	0,00	651,80	15,00	0,01
Juli	863,26	0,00	863,26	8,10	0,01
August	517,14	0,00	517,14	9,03	0,00
September	1 116,12	0,00	1 116,12	15,00	0,02
Oktober	746,03	0,00	746,03	12,82	0,01
November	561,18	0,00	561,18	6,47	0,00
Desember	522,72	0,00	522,72	3,92	0,00
Sum	8 077,06	0,00	8 077,06	10,09	0,08

Tabell 10.1c: MAERSK INTERCEPTOR / 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]
Mars	162,00	0,00	162,00	15,00	0,00
April	452,50	0,00	452,50	12,25	0,01
Mai	439,50	0,00	439,50	12,17	0,01
Juni	574,00	0,00	574,00	15,00	0,01
Juli	369,19	0,00	369,19	14,02	0,01
August	170,31	0,00	170,31	12,95	0,00
Sum	2 167,50	0,00	2 167,50	13,52	0,03

Tabell 10.2a: MAERSK INTERCEPTOR / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,57	0,00	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	4,10	0,00	0,00	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,03	0,00	0,00	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,18	0,00	0,00	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,35	0,00	0,00	Grønn
B18 - Antisedimentation Agent B18	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	19,51	2,01	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,70	0,00	0,00	Grønn
LIME	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	55,51	0,00	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,96	0,93	0,00	Grønn
Barite (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 319,83	138,19	0,00	Grønn
Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	51,40	50,20	0,00	Grønn
D095 Cement Additive	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,02	0,00	0,00	Grønn
D097 - Losseal* W/O D097	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,51	0,00	0,00	Grønn
G-Seal	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	28,75	0,00	0,00	Grønn
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	19,58	0,00	0,00	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	22,70	0,00	0,00	Grønn
VERSATROL M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	28,78	0,00	0,00	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	17,77	0,00	0,00	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Space	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignos	0,51	0,00	0,00	Grønn
Bentonite Ocma	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignos	51,63	50,50	0,00	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignos	2,95	1,91	0,00	Grønn
EMI-1945	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignos	2,03	0,00	0,00	Gul
Truvis	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignos	9,30	0,00	0,00	Gul
VERSAMOD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignos	2,93	0,00	0,00	Rød
VG Supreme	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignos	22,86	0,00	0,00	Rød
B165 - Environmentally Friendly Disper	Nei	19 - Dispergeringsmidler	4,67	0,66	0,00	Grønn
B213 Dispersant	Nei	19 - Dispergeringsmidler	1,51	0,34	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	19 - Dispergeringsmidler	12,00	0,00	0,00	Gul
Safe-Surf Y	Nei	20 - Tensider	9,00	0,00	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	286,84	0,00	0,00	Grønn
GLYDRIL MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	19,52	19,06	0,00	Gul
POLYPAC (All Grades)	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	2,93	2,86	0,00	Grønn
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	51,38	0,00	0,00	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	9,88	0,00	0,00	Rød
VERSAWET	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	19,07	0,00	0,00	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,61	0,02	0,00	Gul
B557 - Surfactant B557	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,95	0,00	0,00	Gul
D075 - Silicate Additive D75	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	9,02	0,33	0,00	Grønn
D077 - Liquid Accelerator D077	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,24	0,36	0,00	Grønn
D168 - UNIFLAC* L D168	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,01	0,37	0,00	Gul
D193 Fluid Loss Additive D193	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,84	0,30	0,00	Gul
D241A - Spacer Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,00	0,00	0,00	Gul
D245 - Dispersant D245	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,81	0,17	0,00	Gul
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	402,80	9,88	0,00	Grønn
CALCIUM BROMIDE BRINE	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	158,34	0,00	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	298,80	0,00	0,00	Grønn
DEEPWASH	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	0,84	0,00	0,00	Gul
BASE OIL - ESCAID 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	101,68	0,00	0,00	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	1 414,66	0,00	0,00	Gul
SUGAR	Nei	37 - Andre	1,45	0,00	0,00	Grønn
Sum			4 482,29	278,09	0,00	

Tabell 10.2b: IVAR AASEN / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
SI-4134	Nei	03 - Avleiringshemmer	101,16	11,85	88,67	Gul
DF-9084	Nei	04 - Skumdemper	0,00	0,00	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	0,00	0,00	0,00	Rød
WT-1378	Nei	06 - Flokkulant	35,93	4,05	31,60	Rød
Monoetylglykol (MEG) 60-100%	Nei	07 - Hydrathemmer	58,47	8,09	49,95	Grønn
EB-8785	Nei	15 - Emulsjonsbryter	23,15	0,37	2,62	Gul
Sum			218,71	24,37	172,84	

Tabell 10.2c: IVAR AASEN / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5927	Nei	01 - Biosid	53,32	53,32	0,00	Rød
SI-4549	Nei	03 - Avleiringshemmer	55,55	55,55	0,00	Gul
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	67,63	23,67	43,96	Grønn
OR-15	Nei	05 - Oksygenfjerner	148,37	51,93	96,44	Grønn
Sum			324,86	184,47	140,40	

Tabell 10.2d: IVAR AASEN / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,41	0,41	0,00	Gul
CC-5097	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	21,55	21,55	0,00	Gul
CC-5167	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,74	1,74	0,00	Rød
Masava Max	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,10	2,10	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,00	1,00	0,00	Gul
RE-HEALING™ RF1, 1% Foam	Nei	28 - Brannslukke-kjemikalier (AFFF)	3,73	0,28	0,00	Rød
MB-549	Nei	32 - Vannbehandlings-kjemikalier	75,92	75,92	0,00	Rød
Shell Turbo T32	Nei	37 - Andre	0,17	0,17	0,00	Svart
Sum			106,62	103,17	0,00	

Tabell 10.2e: MAERSK INTERCEPTOR / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
ERIFON CLS 40	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,11	0,11	0,00	Gul
JET-LUBE® JACKING GREASE(TM) ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,78	0,78	0,00	Gul
Masava Max	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,73	4,73	0,00	Gul
Sum			5,61	5,61	0,00	

Tabell 10.2f: IVAR AASEN / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3083	Nei	02 - Korrosjonshemmer	4,73	0,00	0,00	Gul
KI-3127	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,18	0,00	0,00	Gul
PI-7258	Nei	13 - Voksinhibitor	0,48	0,00	0,00	Gul
Sum			5,38	0,00	0,00	

Tabell 10.2g: IVAR AASEN / K - Reservoarstyring. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
IFE-WT-9	Nei	37 - Andre	0,08	0,00	0,07	Rød
Sum			0,08	0,00	0,07	

Tabell 10.2h: MAERSK INTERCEPTOR / K - Reservoarstyring. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
RGTO-003	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-005	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-01-01	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-01-02	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-013	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-014	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-015	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-04-01	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-04-02	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-10-01	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTO-24-01	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
RGTW-01-02	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
RGTW-010	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
Sum			0,01	0,00	0,00	

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

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,0100	13,2393	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	2 180,40
Etylbenzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,0200	0,4749	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	78,21
Toluen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,0200	10,5570	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	1 738,64
Xylen	Intern metode M-047	HS/GC/MS		3,3989	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	559,76

Tabell 10.3b: IVAR AASEN / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		3,1566	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	519,86
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,8118	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	133,69
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,4113	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	67,73
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0959	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	15,79
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0210	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	3,46
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0004	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,06
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,01
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0001	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,02
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS		0,0001	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,02
Fenol	M-038	GC/MS	0,0010	5,5011	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	905,99

Tabell 10.3c: IVAR AASEN / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	M-039 / Mod. NS-EN ISO 9377- 2 / OSPAR 2005-15	GC/FID	0,4000	10,4131	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	1714,95

Tabell 10.3d: IVAR AASEN / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	8,7952	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	1 448,50
Eddiksyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	269,2379	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	44 341,21
Maursyre	K-160	IC	2,0000	1,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	164,69
Naftensyrer				4,7000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	774,05
Pentansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	3,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	494,07
Propionsyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0000	42,9539	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	7 074,15

Tabell 10.3e: IVAR AASEN / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0008	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,13
Acenaftylen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,03
Antrasen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0003	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,05
Benzo(a)antrasen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,02
Benzo(a)pyren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,00
Benzo(b)fluoranten	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,02
Benzo(g,h,i)perylene	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,01
Benzo(k)fluoranten	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,00
C1-Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0356	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	5,86
C1-dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0099	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	1,63
C1-naftalen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,5490	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	90,41
C2-Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0523	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	8,62
C2-dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0158	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	2,61
C2-naftalen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,3034	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	49,97
C3-Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0128	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	2,11
C3-dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0003	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,05
C3-naftalen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,2622	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	43,17
Dibenz(a,h)antrasen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,01
Dibenzotiofen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0046	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,75
Fenantren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0235	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	3,87
Fluoranten	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0003	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,05
Fluoren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0147	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	2,42
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,00
Krysen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0006	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,11

Naftalen	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,4789	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	78,87
Pyren	M-036 / ISO28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0004	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,06

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

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0010	0,0067	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	1,11
Barium	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0100	98,1936	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	16 171,65
Bly	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0003	0,0007	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,11
Jern	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0200	20,4496	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	3 367,87
Kadmium	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0002	0,0001	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,01
Kobber	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0005	0,0062	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	1,02
Krom	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0004	0,0006	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,11
Kvikksølv	M-020/Mod. NS- EN1483	FIMS	0,0001	0,0003	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,05
Nikkel	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0015	0,0014	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	0,23
Zink	Metaller,a-v-008, Basert på EPA 200.8	ICP-MS	0,0040	0,1356	Intertek West Lab AS	2019-11-16, 2019-04-16	22,33