



Rapport


Utslippsrapport for Ivar Aasen 2021



Versjonsnummer:1


Utgivelsesdato: 10. mars 2022

Utarbeidet av:	Verifisert av:	Godkjent av:
<p>Guro Tveit Ytre miljørådgiver Ivar Aasen Aker BP</p> <p>DocuSigned by: <i>Guro Tveit</i> 05C82C4E27394A8...</p>	<p>Kristin Ravnås Fagansvarlig, Ytre miljø Aker BP</p> <p>DocuSigned by: <i>Kristin Ravnås</i> 1077B07255AB4E7...</p>	<p>Gudmund Evju Asset Manager Ivar Aasen Aker BP</p> <p>DocuSigned by: <i>Gudmund Evju</i> C6C3063628644AD...</p>


	Rapport	Side: 2 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

Innholdsfortegnelse

Innledning.....	4
1. Feltets status.....	5
1.1 Generelt	5
1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret 2021	5
1.3 Forventede større endringer kommende år	6
1.4 Produksjonsstans i rapporteringsåret 2021	6
1.5 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet	7
1.6 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	7
2. Boring.....	8
2.1 Boreaktiviteter	8
2.2 Pluggeoperasjoner	8
3. Olje og oljeholdig vann.....	9
3.1 Oljeholdig vann	9
3.1.1 Produsert vann	9
3.1.2 Drenasjevann	11
3.2 Komponenter i produsert vann	12
3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler	13
4. Bruk og utslipp av kjemikalier.....	14
4.1 Substitusjon	14
5. Evaluering av kjemikalier.....	16
5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå	16
5.2 Usikkerhet i data	20
6. Forurensning i kjemikalier.....	20
7. Utslipp til luft og Energi.....	21
7.1 Utslipp til luft	21
7.1.1 Forbrenning	21
7.1.2 Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	24
7.1.3 Lasting og lagring	25
7.1.4 Kaldventilering og diffuse utslipp	25
7.2 Brønntest	26
7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk / elektrisk energi	26
7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak	26
8. Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	28
8.1 Utsiktede utslipp til sjø	28
8.2 Utsiktede utslipp til luft	28
8.3 Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp	28
8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	29

 AkerBP	Rapport	Side: 3 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

9.	Avfall	30
10.	Referanser	34
11.	Forkortelser	34

 AkerBP	Rapport	Side: 4 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	


Innledning

Denne rapporten beskriver aktiviteter i sammenheng med boring og produksjon utført på Ivar Aasenfeltet i løpet av rapporteringsåret 2021 og omfatter utslipp til sjø og luft, forbruk og utslipp av kjemikalier samt håndtering av avfall.

Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets M-107 2015 Retningslinje for års rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.

Det er HSSE-enheten i AKER BP som har utarbeidet rapporten. Rapportens innhold er registrert i FOOTPRINT innen rapporteringsfristen 15.3.2022.

Kontaktpersoner i Aker BP for Ivar Aasen feltet er: regulatory@akerbp.com og miljørådgiver Guro Tveit: guro.tveit@akerbp.com.

	Rapport	Side: 5 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

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. Vannndypet 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.

Sammensetningen av partnerskapet inklusive eierandel for Ivar Aasen er vist i Tabell 1. Aker BP er operatør for feltet.

Tabell 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

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret 2021


Boreriggen Maersk Integrator boret to brønner på feltet i 2021, D-4 og D-13. D-4 ble forsøkt produsert fra november, men ble gjort om til vanninjektor. D-13 traff ikke tiltenkt reservoar og ble pluggert tilbake.

Totalt er da 20 brønner ferdigstilt, hvorav 12 er produksjonsbrønner og 8 vanninjeksjonsbrønner. Produksjonstall er rapportert til Oljedirektoratets database DISKOS.

Det er utført en rekke brønnintervensjoner på Ivar Aasen feltet i 2021, kjemikaliebruk er rapportert under respektive brønn og inkludert i kapittel 4.

I september 2021 mistet Ivar Aasen krafttilførsel fra Edvard Grieg. Hendelsen skyldes trykkstøt i sjøvannsdistribusjonssystemet til Edvard Grieg ved oppstart av standby pumpe da duyt pumpe trippet. Trykkstøtet førte til lekkasje av sjøvann inn i oljekjølereksen på Ivar Aasen sin trafo. Trafoen ble sendt til land for inspeksjon, testing og reparasjon. For å kunne opprettholde produksjon og essensielle funksjoner for sikker drift, ble det installert midlertidige aggregater på Ivar Aasen i perioden. Det ble gjort en rekke tiltak for å begrense utslipp til luft og sjø i perioden uten hovedkraft:

- Redusert produksjon (ca 20-25% reduksjon) for å redusere vannproduksjon og kraftbehov.
- Fakkelen var tilstrebet å holdes tent med så lav rate som mulig.
- Da fakling var nødvendig på grunn av driftshendelser ble faklingsraten redusert ved å umiddelbart stenge/strupe ned brønner med høye gassrater og brønner som lett starter opp igjen uten behov for fakling.
- I tillegg ble det satt i verk omfattende tiltak og ressurser for å få reparert trafo på kortere tid.

	Rapport	Side: 6 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

1.3 Forventede større endringer kommende år

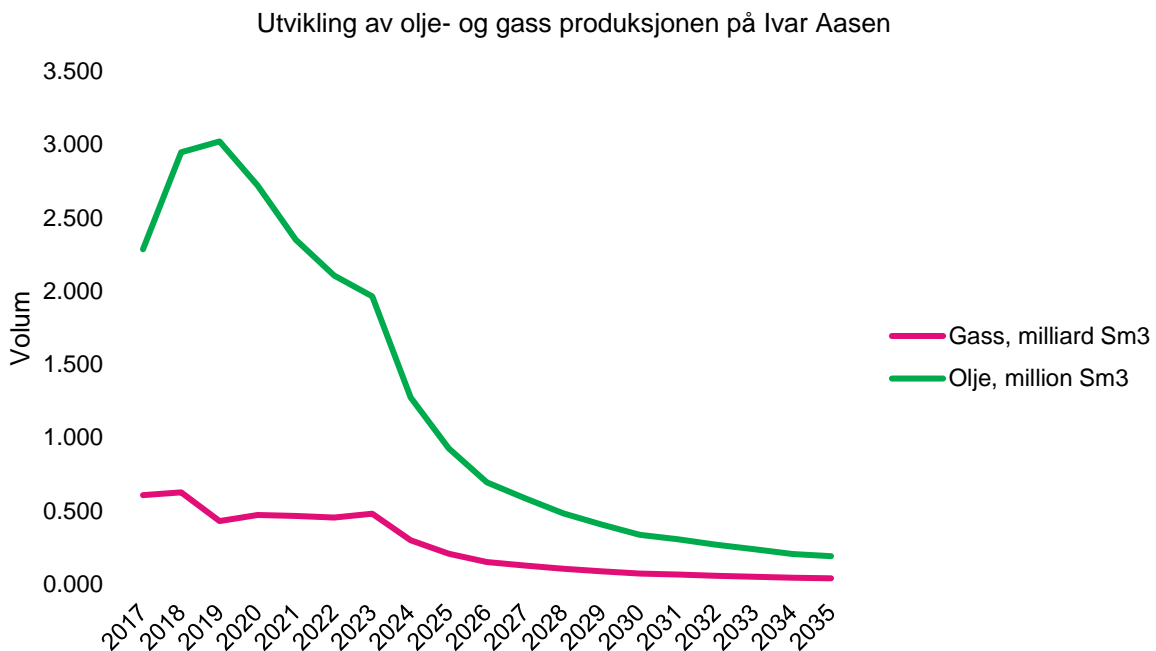
Det er planlagt boring på Ivar Aasen i 2022 med gjenbruk av brønnslisser. Det kan bores og kompletteres inntil 3 brønner årlig i henhold til eksisterende tillatelse.

Aktiviteter ved Hanz vil påbegynnes i 2022 og boring av Hanz er planlagt sommeren 2023. Produksjon fra Hanz er forventet startet i 2024. Følgende søknader om tillatelse etter Forurensningsloven er planlagt for Hanz:

- Søknad om tillatelse til installasjon og klargjøring av havbunnsutstyr på Hanz (Q4 2022, planlagt oppstart Q2 2023)
- Søknad om tillatelse til boring på Hanz (Q4 2022, planlagt oppstart Q2 2023)
- Søknad om oppdatert tillatelse for produksjons og drift av Ivar Aasen (Q3 2023, planlagt oppstart Q1 2024)

Ivar Aasen forventes å få strøm fra land via Edvard Grieg i slutten av 2022.

Figur 1 viser oversikt over produksjon av olje og gass fra feltet siden oppstart og frem til 2035, i henhold til RNB 2022.



Figur 1 Oversikt over produksjon av olje og gass fra Ivar Aasen, siden oppstart i 2016 og frem til 2035 (RNB 2022, profil 1, 2 og 3).

1.4 Produksjonsstans i rapporteringsåret 2021


Det har vært følgende totale produksjonsstanser i 2021, der alle med unntak av utfall av hovedkraft grunnet integritetsfeil på Ivar Aasens trafo på Edvard Grieg (10.09 til 15.0911) har hatt en varighet på en dag eller mindre:

Planlagt:

- 05.01 – Rigginntak Edvard Grieg (3.part)
- 03.06 – Årlig ESD test during Edvar Grieg (3.part)
- 07.08 – Rigg inntak Maersk Integrator
- 05.10 – Riggflytt Maersk Integrator
- 16.12 – Riggflytt Edvard Grieg (3.part)

Uplanlagt:

- 07.01 – Edvard Grieg produksjonsstans pga turbinutfordringer på Edvard Grieg (3.part)
- 30.01 – Edvard Grieg produksjonsstans pga turbinutfordringer på Edvard Grieg (3.part)

	Rapport	Side: 7 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

- 12.02 – Edvard Grieg produksjonsstans (3.part)
- 03.03 – Tripp av hovedkraft fra Edvard Grieg (3.part)
- 09.03 – Tripp av produksjon og vanninjeksjon
- 26.04 – Tripp av krafttilførsel
- 04.06 – Edvard Grieg produksjonsstans (3.part)
- 24.06 – Edvard Grieg produksjonsstans (3.part)
- 20.08 – Tripp av hovedkraft fra Edvard Grieg (3.part)
- 28.08 – Edvard Grieg produksjonsstans (3.part)
- 10.09 – Tap av hovedkraft, grunnet integritetsfeil på Ivar Aasens trafo på Edvard Grieg (3. part)
- 31.10 – Edvard Grieg produksjonsstans (3.part)

1.5 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Ivar Aasen har som målsetning om substitusjon av alle røde og svarte kjemikalier som slippes til sjø i løpet av 2023. Det er jobbet målrettet i 2021 med å oppnå dette strategiske målet.

En rekke tiltak utført tidligere år har ført til reduserte utslipp til sjø, blant annet skifte av UF-filertyper som har ført til redusert behov for natriumhypoklorittvask, samt ombygging av sjøvannsløftepumper for å tilpasse bruk av mer miljøvennlig hydraulikkvæske.

I 2020 gikk Ivar Aasen over til automatisk overføring av alle forbruksdata fra Energy Components til Nems Accounter for produksjonskjemikalier. Dataene visualiseres i Power BI og tilgjengeliggjøring av daglige tall har bidratt til tettere oppfølging og bevisstgjøring rundt kjemikaliebruk- og utslipp.


Maersk Drilling har oppgradert Maersk Integrator med energieffektive systemer for å monitorere realtime kraftforbruk og kan dermed optimalisere drift av utstyret om bord. Dette medførte reduksjon i dieselforbruk og dermed CO2. De har også installert batteripakker for å bruke ved maks last ('peak shaving'). Disse tiltakene fører totalt til ca. 25 % CO2 reduksjon. Det benyttes også anlegg for Selective Catalytic Reduction (SCR) på riggen, som reduserer NOX med 97 %. På riggen ble det i 2021 ellers brukt anlegg for rensing av oljeholdig slopvann fra boreoperasjonene. Renseenheten som ble benyttet var levert og driftet av Soiltech. Denne renses vannet mekanisk og det benyttes ingen kjemikalier.

1.6 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

En oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Ivar Aasen er vist i Tabell 2.

Tabell 2 Gjeldende utslippstillatelser på Ivar Aasen-feltet

Utslippstillatelser	Opprinnelig dato	Sist revidert	Referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Ivar Aasen	31.01.2020	07.09.2021	2019/445
Tillatelse etter forurensningsloven til boring på Ivar Aasen	15.03.2019	21.08.2020	2019/445
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Ivar Aasen	01.07.2015	14.02.2022	2015.0401.T

	Rapport	Side: 8 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

2. Boring

2.1 Boreaktiviteter

Det har vært boring på Ivar Aasen i 2021 med boreriggen Maersk Integrator.

Det ble utført 'slot recovery' (gjenbruk av brønnsliste) for brønn D-4 i 2021, og deretter boret og komplettert 12 ¼ og 8 ½ " seksjoner for D-4 A. Slot recovery og boring ble utført med oljebasert borevæske, uten utslipp av kaks til sjø. Brønnen ble forsøkt produsert i november, men ble gjort om til vanninjektor.

Brønnen D-13 ble boret med vannbasert borevæske i de øvre seksjonene og oljebasert borevæske i de dypere seksjonene. Det geologiske målet for D-13 var Horst, men dessverre svarte ikke hydrokarboninnholdet til forventningene. Brønnen ble dermed plagget tilbake uten komplettering.

Det er utført en rekke brønnintervensjoner på Ivar Aasen feltet i 2021, kjemikaliebruk og utslipp er rapportert under respektive brønn i miljøregnskapet og inkludert i kapittel 4.


En oversikt over boreaktivitetene i 2021 er vist i Tabell 3, som inneholder informasjon om type borevæske brukt og utslipp av borekaks. Store deler av den oljebaserte borevæsken som er benyttet blir gjenvunnet fra seksjon til seksjon og/eller returennes til borevæskeleverandøren som re-kondisjonerer borevæsken for gjenbruk. Gjenbruksgraden ligger typisk på 70-80 % for oljebasert borevæske og på 50 – 60 % for vannbasert borevæske.

Tabell 3 – Footprint tabell 2.1.1. Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
16/1-D-4	OIL	0
16/1-D-4 A	OIL	0
16/1-D-13	OIL	0
16/1-D-13	WATER	271

2.2 Pluggeoperasjoner

Det har ikke vært utført pluggeoperasjoner på Ivar Aasen-feltet i rapporteringsåret 2021.

	Rapport	Side: 9 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

3. Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Ivar Aasen har følgende strømmer av oljeholdig vann for rapporteringsåret 2021:

- Produsertvann fra feltet
- Drenasjevann fra feltet
- Drenasjevann fra boreriggen Maersk Integrator

Tabell 4 viser det totale utslippet av oljeholdig vann på Ivar Aasen-feltet. I de neste kapitlene er det gitt mer informasjon om utslippskildene og volumene samt analyser, risikovurderinger og nullutslippsarbeid. Detaljer i fordeling av drenasjevann mellom Ivar Aasen og Maersk Integrator fremkommer i Footprint.


Tabell 4 - Footprint tabell 3.1.2 Oljeholdig vann

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann					
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	3 395 780	9,33	5,23	2 835 167	560 614
Drenasje	9 207	8,96	0,08	0	9 207
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	3 404 987	9,32	5,31	2 835 167	569 821

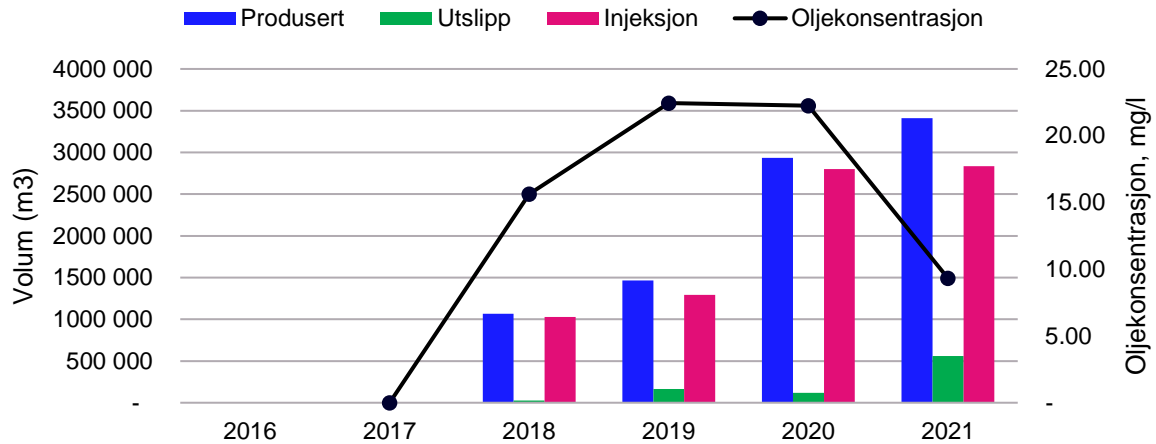
3.1.1 Produsert vann

Produsert vann går til innløpsseparator og testseparator og ledes så til kompakte flotasjonsenheter (CFU) for fjerning av olje og gass. Hver av flotasjonsenhetene har fire trinn, som behandler det innkommende vannet. Rejektolje og gass fra de kompakte flotasjonsenhetene ledes til avgassingstank. Rejektolje pumpes tilbake til innløps- eller testseparator mens gassen ledes til fakkelsystemet og gjenvinnes tilbake i prosessen. 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 ettersom produsert vann mengde vil øke over feltets levetid. Vanninjeksjon, med prioritet på produsert vann reinjeksjon, 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 med oljefasen og eksporteres til Edvard Grieg.

Figur 2 viser utviklingen av produsert vann mengden over tid på feltet samt disponeringen. Mengden produsert vann har økt med ca. 16 % i 2021 sammenlignet med 2020. Målsetningen for reinjeksjon av produsert vann på 95 % ble ikke oppnådd 2021, grunnet utfordringer med kraftforsyning fra Edvard Grieg i perioden september til november. Den årlige injeksjonsgraden for 2021 var 84 %. Intern måloppnåelse for oljeinnhold til produsert vann til sjø (<25 mg/l) ble oppnådd.

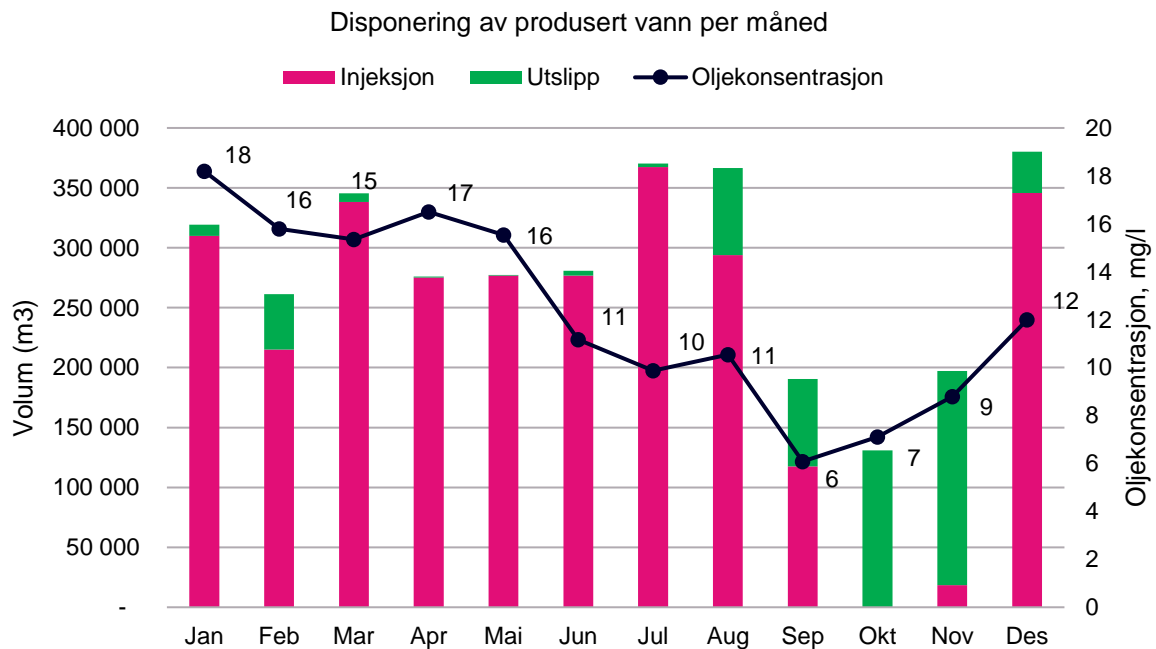
	Rapport	Side: 10 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

Historisk disponering av produsert vann




Figur 2 Historisk produksjon og disponering av produsert vann

Oversikt over produksjon og disponering i av produsert vann i rapporteringsåret er vist i Figur 3, samt vektet månedssnitt for oljekonsentrasjon. Konsentrasjonen av olje i produsert vann er betydelig redusert i 2021, sammenlignet med tidligere år.



Figur 3 Oversikt over produsert vann disponering og månedlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i rapporteringsåret

	Rapport	Side: 11 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

3.1.1.1 Analyse og prøvetaking av produsert vann

Aker BP arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje 085 (Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann).

I 2021 ble det tatt daglige prøver av produsert vann, hvor oljeinnholdet måles offshore ved hjelp av Infracal instrumentet, i henhold til intern laboratorieprosedyre. Kontrollprøver for å validere metoden tas og analyseres en gang per måned ved en kryss-sjekk mot ISO-IEC 17025 akkreditert laboratorie på land. Ut fra disse prøvene beregnes også korrelasjonsfaktor for omregning fra Infracal-analyse av oljekonsentrasjon til OSPAR referansemetode 2005-15/16.

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

Usikkerheten knyttet til manuell prøvetaking gir ofte det største bidraget til usikkerhet i kjeden fra prøvetaking til ferdig resultat, og er også vanskeligst å kvantifisere. Antatt usikkerhet på laboratoriemetode med manuell prøvetaking er beregnet til Relativt 20% K=1. På Ivar Aasen måles det utslupne produsert vannet med en magnetisk ratemåler fra Krohne Modell OPTIFLUX 4300CEX. Tekniske data for måleren tilsier en nøyaktighet på 0,5% avhengig av rate. Det er implementert vedlikeholdsrutiner for alle ratemålere.

For en måned vil det beregnes et vektet snitt for utslippet av olje til sjø for hele perioden. Usikkerheten for dette gjennomsnittet er den kombinerte usikkerheten av alle enkeltmålingene fra perioden.

Det er installert onlinemåler for kontinuerlig måling av olje i vann på vannstrømmen ut av CFU. Det ble igangsatt et kvalifiseringsprosjekt i 2018 som ble ferdigstilt i 2021. For rapporteringsåret 2022 vil onlinemåleren benyttes til rapportering av oljekonsentrasjon i produsert vann. Analysatoren er kalibrert mot OSPARs referansemetode (OSPAR Agreement 2005-15). Ved driftsforstyrrelser eller dersom onlineanalysatoren ikke fungerer tilfredsstillende vil daglige gjennomsnitt fra manuelle vannprøver benyttes til rapportering. Prøvene vil analyseres offshore ved bruk av infrarød flatcelle som beskrevet over.

3.1.1.2 Risikovurdering av produsert vann

Det er ikke foretatt beregninger av Environmental Impact Factor (EIF) for produsert vann til utslipp i 2021. Det ble gjennomført EIF-beregninger for utslipp av produsert vann fra Ivar Aasen-plattformen for både 2019 og 2020. I 2020 ble maksimum EIF beregnet til 2 og gjennomsnittlig EIF til 0,1.

Det er kun fire produksjonskjemikalier som tilsettes olje-vann separasjonsprosessen, og det er produkter i gul og grønn miljøkategori som dominerer. Det ble ikke innfaset nye kjemikalier som er vurdert til å ha betydelig effekt på risikobildet for produsert vann i 2021; natriumbisulfitt er fasett inn som oksygenfjerner og erstatter OR-15. Begge har grønn miljøklassifisering.

Vannmengden til sjø økte i 2021 med 500 % og oljemengde til sjø med 100 % sammenlignet med 2020. Aker BP har vurdert behov for oppdatering av EIF for rapporteringsåret 2021 og konkludert med at det ikke er behov for å oppdatere EIF, da den lave injeksjonsgraden i 2021 forårsaket av manglende krafttilførsel anses å være unntaksvis og ikke-representativ for kommende år.


3.1.2 Drenasjevann

3.1.2.1 Ivar Aasen

Regnvann, vaskevann og væskesøl fra dekksonrådene 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 CFU for rensing. Dette er en tilsvarende CFU som på produsert vannsystemet. Renset vann slippes til sjø. Utslippspunktet for drenasjevann er gjennom caisson som for produsert vann. Vannmengden som slippes til sjø måles av en ratemåler. Det tas ukentlig prøve for å bestemme oljeinnholdet i utsluppet vann. Det benyttes Infracal til analysen.

I 2021 ble rundt 7250 m³ drenasjevann sluppet ut og den gjennomsnittlige vektete oljekonsentrasjonen var 10.5 mg/l. Intern målsetning for 2021 var 25 mg/l.

	Rapport	Side: 12 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

3.1.2.2 Mobil rigg

Maersk Integrator 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. Dersom vannet ikke lar seg rense tilstrekkelig, blir det resirkulert i riggens systemer eller alternativt tatt til land som slop. Renseanlegget er utstyrt med en onlinemåler som måler oljeinnholdet når anlegget er i drift.

Under boringen er det i tillegg en egen reseenhet for oljeholdig slopvann fra boreoperasjonene ombord. I 2021 var dette en Soiltech reseenhet. Denne enheten renses slop mekanisk uten bruk av kjemikalier. Oljeholdig slopvann skiller i 3 strømmer – faststoff, olje og renses vann – som så håndteres videre. Det rensede vannet blir sjekket for oljeinnhold før det slippes til sjø mens de andre strømmene tas til land for videre håndtering. Oljekonsentrasjon blir målt med et Turner TD500 apparat. Leverandørens oppgitte usikkerhet for apparatet er 1%.

I 2021 ble rundt 2400 m³ drenasjevann sluppet ut under boreoperasjoner og den gjennomsnittlige oljekonsentrasjonen var 15 mg/l.

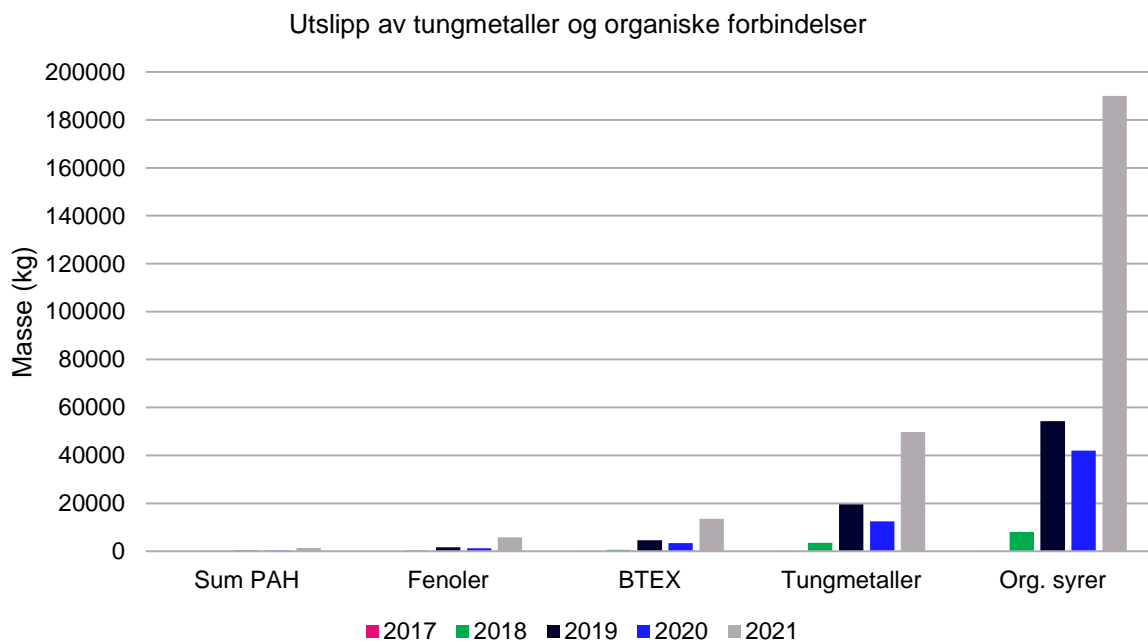
3.2 Komponenter i produsert vann

Produsert vann ble analysert med hensyn på organiske forbindelser og tungmetaller 2 ganger per år med 3 paralleller hver i 2021 ihht bransjestandard (Norsk Olje og Gass, 2013) og vurderes å være representative for de faktiske utslippene på feltet.


Aker BP har analysert naftensyrer to ganger i 2021 og er inkludert i årets rapportering. Analysemetoden er en internt utviklet og ikke akkreditert metode hos leverandør Intertek West Lab AS for 2021 analysene. Analysemetoden til Intertek West Lab er nå akkreditert (sent i 2021) og neste års analyser vil dermed bli analysert med akkreditert metode.

I 2021 hadde Ivar Aasen en 5 ganger økning i utslipp av produsert vann sammenlignet med 2020, grunnet utfall av hovedkraft fra Edvard Grieg i en tomåneders periode. Det kan observeres en tilsvarende økning i utslipp av BTEX, fenoler, tungmetaller, organiske syrer og PAH for 2021 sammenlignet med 2020. Konsentrasjonene av komponentene og sammensetningen i produsert vann er tilsvarende forestående år.

Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsert vann er vist i Figur 4. Utslippstall er rapportert i Footprint.



Figur 4 Oversikt over utslipp av summen av PAH, fenoler, BTEX, tungmetaller og organiske syrer med produsert vann per år


 AkerBP	Rapport	Side: 13 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Tabell 5 viser olje på kaks, sand eller faste partikler. Det har ikke vært utslipp av olje på kaks, sand eller faste partikler i rapporteringsåret 2021.

Tabell 5 – Footprint tabell 3.3.1 Olje på kaks eller faste partikler

Tabell 3.3.1: Olje på kaks eller faste partikler			
Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Boreaktivitet	16/1-D-4 A		
Boreaktivitet	16/1-D-4		
Boreaktivitet	16/1-D-13		

	Rapport	Side: 14 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

4. Bruk og utslipp av kjemikalier

Bruk og utslipp av kjemikalier som i henhold til §66 i aktivitetsforskriften krever tillatelse etter forurensningsloven kap. 3 er rapportert her. Dette inkluderer også egen-generert hypokloritt produsert på Ivar Aasen. Det benyttes ikke søknadspliktige kjemikalier for rengjøring av anlegg til ferskvannsproduksjon på Ivar Aasen feltet.

I henhold til §66 i aktivitetsforskriften er det lovlig med bruk og utslipp av brannskum, bruk av kjemikalier i lukkede systemer, kjemikalier som er felttestet, og bruk og utslipp av kjemikalier for å unngå brønnkontrollhendelser, uten tillatelse. Det er ikke benyttet kjemikalier for brønnhendelser på Ivar Aasen-feltet i 2021.


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

4.1 Substitusjon


En oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften §65 skal prioriteres for substitusjon er vist i Tabell 6. Denne inneholder alle kjemikalier som har vært i bruk på Ivar Aasen feltet i 2021 og som er kategorisert i svart, rød og gul underkategori 2. Vi benytter ingen gule produkter i underkategori Y3.

Tabell 6 - Footprint tabell 4.1.1 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
2,6-DFBA	Rød	2026	Vannsporstoff. Ingen alternativ identifisert. Produkt må ha lite bionedbrytbare egenskaper for å kunne detekteres overtid.
3,4-DFBA	Rød	2026	Vannsporstoff. Ingen alternativ identifisert. Produkt må ha lite bionedbrytbare egenskaper for å kunne detekteres overtid.
BaraFLC IE-513	Rød	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
CC-5167	Rød	2021	Vaske- og rensmiddel SRU. Substitusjon til Avista 520 (gul Y1) utført i 2021.
CLAR13281A	Gul underkategori 2	2026	Flokkulant. Alternativ til WT-1378 (rød) i 'Best in class'-felttest utført i 2021.
Duratone E	Gul underkategori 2	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
EB-8785	Rød	2021	Emulsjonsbryter. Endret miljøklassifisering fra gul Y2 til rød i 2021. Substitusjon utført til EB-89056 (gul Y2) .
EB-89056	Gul underkategori 2	2026	Emulsjonsbryter. Det ble utført en felttest i forbindelse med substitusjon av EB-8785, det ble ikke identifisert alternativ med tilfredsstillende teknisk funksjon i bedre miljøkategori enn gul (Y2).
Egengenerert hypokloritt	Rød	2026	Biosid. Ingen effektive alternativ identifisert. Fokus på optimalisering av dosering.

	Rapport	Side: 15 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

GELTONE II	Rød	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
IFE-WT-16	Rød	2026	Vannsporstoff. Ingen alternativ identifisert. Produkt må ha lite bionedbrytbare egenskaper for å kunne detekteres overtid.
KI-3083	Gul underkategori 2	2026	Korrosjonsinhibitor i oljeeksportstrøm. Ikke prioritert for substitusjon. Går ikke til utslipp ved Ivar Aasen.
MB-549	Rød	2026	Biosid. Ingen effektive alternativ identifisert. Fokus på optimalisering av dosering.
One-Mul NS	Gul underkategori 2	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert, normalt ingen utslipp.
PANOLIN ATLANTIS N 32	Gul underkategori 2	2026	Hydraulikk til nedsenkbare sjøvannsløftepumper. Innfaset i 2021 som substitutt for svart hydragulikkvæske. Alternativ ikke identifisert.
RE-HEALING RF1	Rød	2023	Brannskum. Alternativ identifisert, avventer investeringsbeslutning.
RGTO-003	Svart	2026	Oljesporstoff. Ingen alternativ identifisert. Ingen utslipp til sjø.
RGTO-004	Svart	2026	Oljesporstoff. Ingen alternativ identifisert. Ingen utslipp til sjø.
RGTO-005	Svart	2026	Oljesporstoff. Ingen alternativ identifisert. Ingen utslipp til sjø.
RHEFLAT X	Gul underkategori 2	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
Shell Tellus S2 V 22	Svart	2026	Hydraulikk i lukket system på Maersk Integrator.
Shell Turbo T 32	Svart	2022	Hydraulikk til nedsenkbare sjøvannsløftepumper. Ombygging av pumper for substitusjon til Panolin Atlantis N 32 påbegynt i 2021. Ferdigstilles i 2022.
TRUVIS	Gul underkategori 2	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
VERSAMOD	Rød	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
VERSAPRO P/S	Rød	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
VERSATROL M	Rød	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
VG SUPREME	Rød	2026	Til bruk i oljebasert borevæske. Alternativ ikke identifisert. Ingen utslipp til sjø.
Vaptreat	Rød	2026	Biosid. Ingen effektive alternativ identifisert. Fokus på optimalisering av dosering.
WT-1378	Rød	2022	Flokkulant. Alternativer identifisert og 'Best-in-class'-felttest utført i 2021.

	Rapport	Side: 16 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

5. Evaluering av kjemikalier

5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Tabell 7 viser bruk og utslipp av stoff i svart kategori for feltet totalt, og i tillegg for Ivar Aasen og Maersk Integrator separat. I svart kategori inngår 5 produkt, 3 oljesporstoff (RTGO-00X) fra bruksområdet bore- og brønnkjemikalier (A) ('K – Kjemikalier for reservoarstyring' i tillatelsen), hydraulikkolje til de neddykkede sjøvannspumpene (Shell Turbo T32) fra bruksområdet hjelpekjemikalier (F) og hydraulikkvæske i Maersk Integrator sitt lukkede system (Shell Tellus S2 V 22).


Tillatelsens rammer for bruk og utslipp av stoff i svart kategori overholdt på følgende måte:

- **Bruksområde 'A - Bore- og brønnkjemikalier' ('K – Kjemikalier for reservoarstyring' i tillatelsen):** er det brukt 0,5 kg. Ingen utslipp til sjø. Tillat mengde bruk er 6 kg og 0 kg utslipp for funksjonsgruppe '37 Andre'.
- **Bruksområde 'F - Hjelpekjemikalier':** er det brukt 0,64 kg og 0,64 kg sluppet ut. Tillat mengde bruk er 1 kg og 1 kg utslipp for funksjonsgruppe '34 Smøremidler'. Oljen til neddykkede sjøvannspumper er registrert under '37 Andre'. Kjemikalier i svart kategori under bruksområde 'F – Hjelpekjemikalier' på Maersk Integrator er benyttet i lukkede system, som innehar tillatelse til bruk iht. Aktivitetsforskriften §66 c) 'Bruk og utslipp av kjemikalier, Bruk av kjemikalier i lukkede system'.

Tabell 7 – Footprint tabeller 5.1.1a) og 5.1.1b) - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori

Tabell 5.1.1a): IVAR AASEN - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Bruks-område	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Shell Turbo T 32	F	37	0,64	0	0,64	0
Totalt svart kategori			0,64	0	0,64	0
Tabell 5.1.1b): MAERSK INTEGRATOR - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Bruks-område	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
RGTO-003	A	37	0,21	0	0	0
RGTO-005	A	37	0,21	0	0	0
RGTO-004	A	37	0,11	0	0	0
Shell Tellus S2 V 22	F	10	103,01	0	0	0
Totalt svart kategori			103,54	0	0	0

Tabell 8 viser bruk og utslipp av stoff i rød kategori for feltet totalt, og i tillegg for Ivar Aasen og Maersk Integrator separat. I rød kategori inngår en rekke produkt fra bruksområdene bore- og brønnkjemikalier (A), produksjonskjemikalier (B), vanninjeksjonskjemikalier (C) og hjelpekjemikalier (F). 3 vannsporstoff fra bruksområdet bore- og brønnkjemikalier (A) ('K – Kjemikalier for reservoarstyring' i tillatelsen) er benyttet i 2021. Bore- og brønnkjemikalierne er typisk produktene i oljebasert borevæske. I produksjonskjemikalierne inngår produktene som brukes til sjøvannsbehandling i tillegg til flokkulant og emulsjonbryter som brukes ved olje-vannseparasjon og

	Rapport	Side: 17 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	


rensing av produsert vann. Kjemikalier til behandling av drikkevann på Maersk Integrator er rapportert for 2021.

Tillatelsens rammer for bruk og utslipp av stoff i rød kategori overholdt på følgende måte:

- **Bruksområde 'A - Bore- og brønnkjemikalier'**: Det er brukt 38 528 kg. Ingen utslipp til sjø. Tillat mengde bruk er 54 600 kg og 0 kg utslipp for funksjonsgruppene '17 Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon' og '18 Viskositetsendrede kjemikalier'. Det er brukt kjemikalier i funksjonsgruppe '22 Emulgeringsmiddel' i tillegg. Det ble i juni 2021 omsøkt endring i tillatelsen til blant annet bruk av andre borevæskesystem, hvorav Miljødirektoratet vurderte søknaden og i brev 'Vedrørende søknad om endret kjemikaliebruk på Ivar Aasen, datert 02.07.21' konkluderte med at det ikke var behov for å endre tillatelsen, gitt at Aker BP opplyser om volumene dersom de benyttes, ved neste oppdatering av tillatelsen.
- **Bruksområde 'A - Bore- og brønnkjemikalier' ('K - Kjemikalier for reservoarstyring' i tillatelsen)**: Det er brukt 17 kg og 0,9 kg sluppet ut. Tillat mengde bruk er 34 kg og 4 kg utslipp for funksjonsgruppe '37 Andre'.
- **Bruksområde 'B - Produksjonskjemikalier'**: Det er brukt 844 kg og 35 kg sluppet ut. Tillat mengde bruk er 3420 kg og 160 kg utslipp for funksjonsgruppe '6 Flokkulant'.
- **Bruksområde 'C - Vanninjeksjonskjemikalier'**: Det er brukt 5958 kg og 3529 kg sluppet ut. Tillat mengde bruk er 7370 kg og 4330 kg utslipp for funksjonsgruppe '1 Biocid'.
- **Bruksområde 'F - Hjelpekjemikalier'**: er det brukt 20 468 kg og 10 685 kg sluppet ut. Tillat mengde bruk er 41 652 kg og 17 982 kg utslipp for funksjonsgruppene '27 Vaske- og rensmidler', '1 Biocid', '40 Egenprodusert klor' og '34 Smøremidler'. Oljen til neddykkede sjøvannspumper er registrert under '37 Andre', ikke '34 Smøreoljer'. Kjemikalier i rød kategori under bruksområde 'F - Hjelpekjemikalier' og funksjonsgruppe '10 Hydraulikkvæske' på Maersk Integrator er benyttet i utblåsningsventilens lukkede system, som innehar tillatelse til bruk iht. Aktivitetsforskriften §66 c) 'Bruk og utslipp av kjemikalier, Bruk av kjemikalier i lukkede system', tilsvarende gjelder for bruk og utslipp av '28 Brannslukkekjemikalier. Hva angår bruk og utslipp av rødt stoff i funksjonsgruppe '3 Avleiringshemmer' på Maersk Integrator, Miljødirektoratet informert om bruk i riggens drikkevannsystem.

Tabell 8 – Footprint tabell 5.1.2a) og 5.1.2b) – Bruk og utslipp av stoff i rød kategori

Tabell 5.1.2a): IVAR AASEN - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruks-område	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
B	6	844	0	35	0
C	1	5 958	0	3 529	0
F	1	4 557	0	3 478	0
F	27	18	0	18	0
F	28	0	74	0	74
F	37	187	0	187	0
F	40	14 073	0	7 002	0
Totalt rød kategori		25 637	74	14 250	74
Tabell 5.1.2b): MAERSK INTEGRATOR - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruks-område	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
A	17	8 446	0	0	0
A	18	11 231	0	0	0
A	22	6 558	0	0	0
A	37	12 310	0	1	0
F	3	2	0	0	0

	Rapport	Side: 18 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

F	10	1 631	0	0	0
Totalt rød kategori		40 178	0	1	0


Tabell 9 viser bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori for feltet totalt, og i tillegg for Ivar Aasen og Maersk Integrator separat. Her inngår alle andre kjemikalier som ikke er i rødt og svart kategori. Det foreligger tillatelse til bruk og utslipp av alle disse.

Tillatelsens rammer for bruk og utslipp av stoff i gule kategorier overholdt på følgende måte:

- **Gul Y2, Ivar Aasen:** Det er brukt 1524 kg og 43 kg sluppet ut. Tillat mengde bruk er 7 806 kg og 52 kg utslipp.
- **Gul Y2, Maersk Integrator:** Det er brukt 13 699 kg. Ingen utslipp til sjø. Tillat mengde bruk er 1 890 kg og 250 kg utslipp. Bakgrunnen for økt bruk av gul Y2 i 2021 sammenlignet med tillatelse, endret borekjemikalieleverandør og behov for bruk av borevæskesystemer med andre egenskaper enn. Det ble i juni 2021 omsøkt endring i tillatelsen til blant annet bruk av gul Y2, hvorav Miljødirektoratet vurderte søknaden og i brev 'Vedrørende søknad om endret kjemikaliebruk på Ivar Aasen, dater 02.07.21' konkluderte med at det ikke var behov for å endre tillatelsen, gitt at Aker BP opplyser om volumene dersom de benyttes, ved neste oppdatering av tillatelsen.
- **Gul og gul Y1, Ivar Aasen:** Det er sluppet ut 32 tonn gul og gul Y1. Anslåtte mengde i tillatelsen er 53 tonn.
- **Gul og gul Y1, Maersk Integrator:** Det er sluppet ut 1 tonn gul og gul Y1. Anslåtte mengde i tillatelse er 32 tonn.

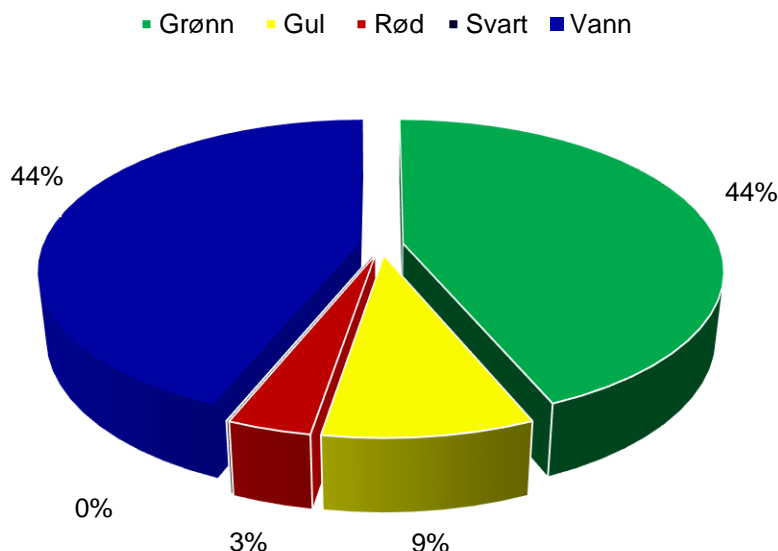
Tabell 9 – Footprint tabeller 5.1.3a) og 5.1.3b) – Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori

Tabell 5.1.3a): MAERSK INTEGRATOR - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
Underkategori	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	1 072 655	0	746	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	30 598	0	21	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	13 699	0	0	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	1 116 951	0	767	0
Grønn kategori	1 752 547	0	133 104	0
Tabell 5.1.3b): IVAR AASEN - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
Underkategori	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	20 675	2 414	11 944	2 414
Underkategori 1 (NEMS 1)	61 943	37	20 777	37
Underkategori 2 (NEMS 2)	1 524	0	44	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	84 142	2 451	32 765	2 451
Grønn kategori	566 526	2 903	217 350	2 903

	Rapport	Side: 19 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

Kjemikaliebruken i 2021 på Ivar Aasen-feltet er dominert av bore- og brønnkjemiaklier kjemikalier som utgjør ca 90% av forbruket. Hva utslippene angår, er fordelingen per fargekategori vist i Figur 5. 87 % faller inn under grønn og vann kategori, rundt 9 % er i gul kategori og resterende 3 % er i rød kategori.

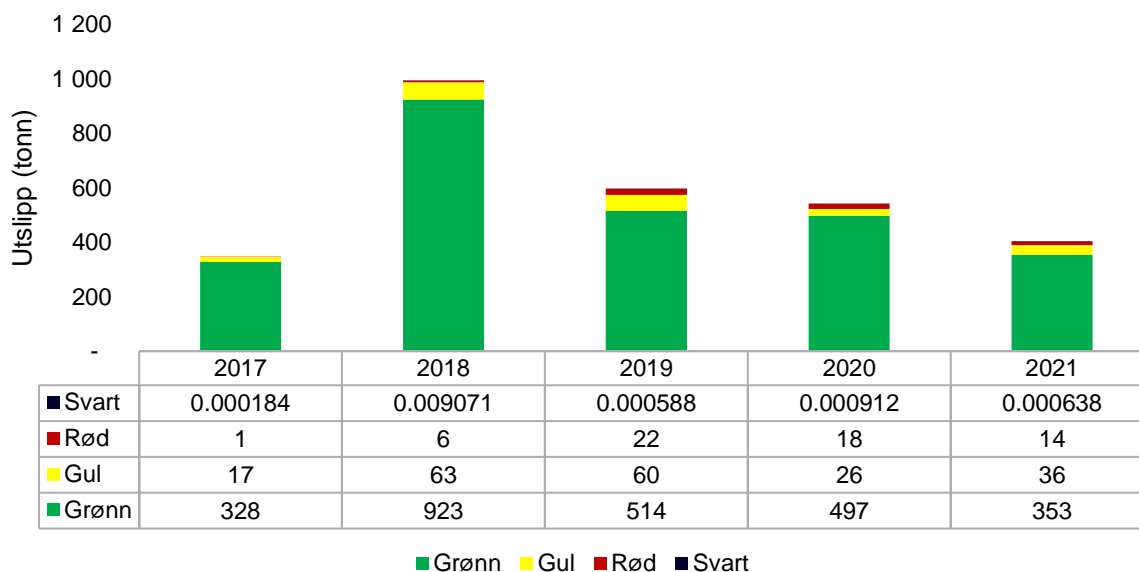
Fordeling av kjemalieutslipp per fargekategori




Figur 5 Fordeling av kjemalieutslipp per fargekategori

Figur 6 gir en oversikt over den historiske utviklingen av kjemalieutslippet på Ivar Aasen. Oppstartsåret 2016 er ikke tatt med, siden produksjonen i det året bare foregikk over en uke. Det har vært boring på feltet hvert år, og det er den aktiviteten som bidrar mest til kjemikaliebruken. Figuren viser at kjemalieutslippet har gått noe ned i de siste 3 årene. Utslipp av svarte komponenter er redusert i 2021 sammenlignet med tidligere, grunnet substitusjon av oljen i neddykkede sjøvannspumper. Trenden er også nedadgående for røde og gule kjemalieutslipp.

Historiske utvikling kjemalieutslipp per farge kategori



Figur 6 Historisk utvikling av kjemalieutslipp per fargekategori ('grønn' fargekategori inkluderer vann)

 AkerBP	Rapport	Side: 20 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

5.2 Usikkerhet i data


Estimering av kjemikalieutslipp i fargekategorier er basert på sammensetningsintervaller 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 enkeltkomponent-nivå.

Bulk produksjonskjemikalier oppbevares på tank og forbruk måles typisk med Coriolis ratemåler. Disse har en dokumentert nøyaktighet på 0,2% avhengig av rate.

For kjemikaliedata kommer i tillegg usikkerhet relatert til forbrukt mengde og andel som går til utslipp. Det er innført månedlig kvalitetssikring av kjemikaliedata som blir importert/rapportert i NEMS Accounter. Hvor stor andel av forbruket som går til utslipp baseres på tilgjengelig data for fordeling i olje og vann (verdi for Log Pow) og best tilgjengelig kunnskap om vannmengde i systemene. Løseligheten i vann kan variere med vannkuttet. Utslippsmålinger basert på prøvetaking og analyse foreligger bare for få og utvalgte stoff. Det henvises til Ivar Aasen sitt måleprogram for mer detaljert informasjon.

6. Forurensning i kjemikalier

Informasjon om forurensning i kjemikalier finnes i Footprint.

	Rapport	Side: 21 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

7. Utslipp til luft og Energi

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

- Ivar Aasen-plattformen
 - 3 Dieselmotorer (1 nød og 2 essensielle)
 - Fakkell
 - 3 Dieselmotorer knyttet til brannvannspumper
- Maersk Integrator
 - 4 Dieselmotorer
 - (NOX-reduksjonsanlegg (urea))

Utslipp til luft presentert i denne rapporten samsvarer med utslipp rapportert i kvotesammenheng for 2021, med unntak av CO₂-utslipp fra reduksjonsprosess for NOX ved bruk av urea på Maersk Integrator.

7.1 Utslipp til luft

7.1.1 Forbrenning

Ivar Aasen-plattformen blir forsynt med strøm fra Edvard Grieg via en kraftkabel. Utslipp til luft er normalt knyttet til avbruddsfakling og til testing av dieselgeneratorer. Ved strømbrydd eller ved redusert krafttilgang fra Edvard Grieg vil en eller flere generatorer brukes i en begrenset periode for å erstatte den manglende strømtilførselen. I 2021 som i tidligere år har det vært strømbrydd, og krafttilførselen var begrenset i flere korte perioder, samt en lengre periode grunnet integritetsutfordring på Ivar Aasens trafo på Edvard Grieg. Det ble installert midlertidige generatorer av typen Cummins Diesel QSK 50 G4 CLPog G3 CLP i perioden trafoen var på land til reparasjon. Generatorene fikk dieseltilførsel fra plattformens eksisterende dieseldistribusjonssystem. Kildestrømmen ble, i samråd med Miljødirektoratets kvoteseksjon, vurdert til å være omfattet av Overvåkningsplanen for Kildestrøm 2, inkludert metodetritt og utslippsfaktorer.

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


Fakling skjer ikke ved normal drift, men kan forekomme ved planlagte og uforutsette nedstengninger på Edvard Grieg eller eksportørledningen, samt ved planlagt stans eller ved uplanlagt utfall av utstyr på Ivar Aasen.

Tabell 10 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Ivar Aasen-plattformen i rapporteringsåret.

Tabell 10 – Footprint tabell 7.1.1a) Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell	0	4 195 146	10 839	5,87	0,00	1,01	0,25
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)							
Turbiner (WLE)							
Motorer	1 986	0	6 291	87,38	1,99	0	9,93
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
Sum alle kilder	1 986	4 195 146	17 130	93,25	1,99	1,01	10,18

Dieselgeneratorene ombord på Maersk Integrator er av typen Wärtsila 9L26. Det er fire generatorer om bord. De fire motorene fungerer som nødgeneratorer for hverandre. Det er ingen andre dieselforbrukere på riggen. Tabell 11 viser utslipp til luft ved forbrenning av diesel på riggen i den aktuelle perioden i 2021.

	Rapport	Side: 22 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

Tabell 11 – Footprint tabell 7.1.1b) Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger


Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	856	0	2 711	1,80	0,86	0	4,28
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	856	0	2 711	1,80	0,86	0	4,28

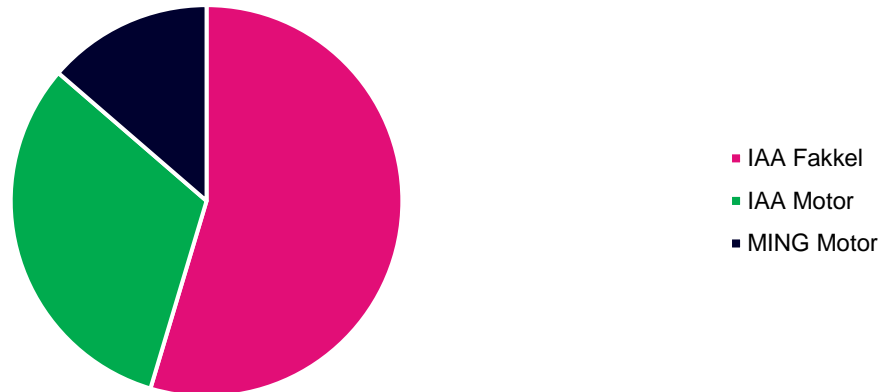
Til beregning av utslipp for rapporteringsåret er utslippsfaktorene i Tabell 12 benyttet. Maersk Integrator (MING) benytter NOX-reduserende teknologi ved bruk av urea. NOX-faktoren er kalkulert av EcoCy i 2020 ved gjennomføring av NOX-utslippsmålinger på generatoren om bord på Maersk Integrator, i henhold til ISO 8178 /IMO NOX Technical Code.

Tabell 12 Utslippsfaktorer for beregning av utslipp til luft fra forbrenning av diesel og fra fakling på Ivar Aasen og på Maersk Integrator.

Komponent	Forbrenning av diesel Maersk Integrator Utslippsfaktor kg/kg	Forbrenning av diesel IAA Utslippsfaktor kg/kg	Fakkel IAA Utslippsfaktor kg/Sm ³
CO ₂	3,16785	3,16785	2,584 (CMR modell beregning)
NO _x	0,0021	0,044	0,0014
SO _x	0,001	0,001	0,00005
nmVOC	0,005	0,005	0,00006
CH ₄	0	0	0,00024

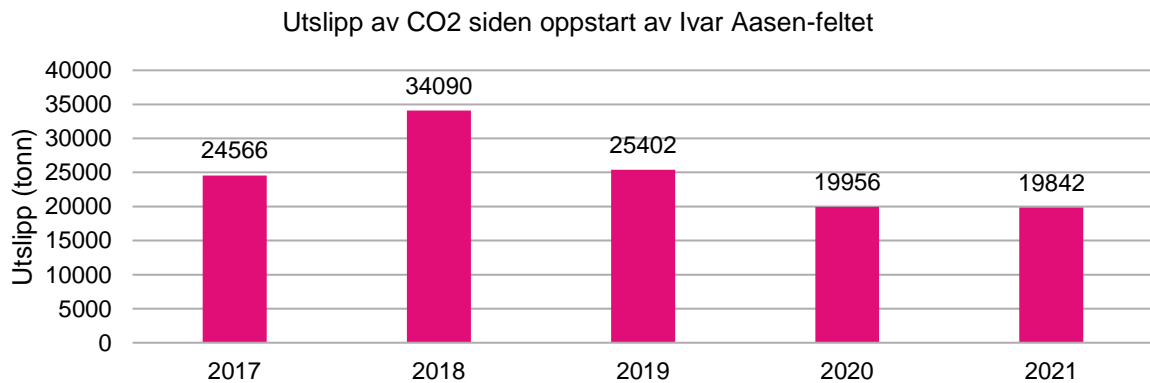
Figur 7 viser CO₂ utslippet fra Ivar Aasen per kilde i rapporteringsåret. Litt over halvparten av CO₂ utslippet kommer fra fakling som er det dominerende utslippet. Forbrenning av diesel på riggen utgjør ca 30% av utslippene i 2021, mens forbrenning av diesel på Ivar Aasen står for rundt 11 %.

	Rapport	Side: 23 av 34
	Utslppsrapport Ivar Aasen 2021	

CO₂ utslipp på Ivar Aasen per kilde


Figur 7 Utslipp til luft, CO₂ per kilde i rapporteringsåret

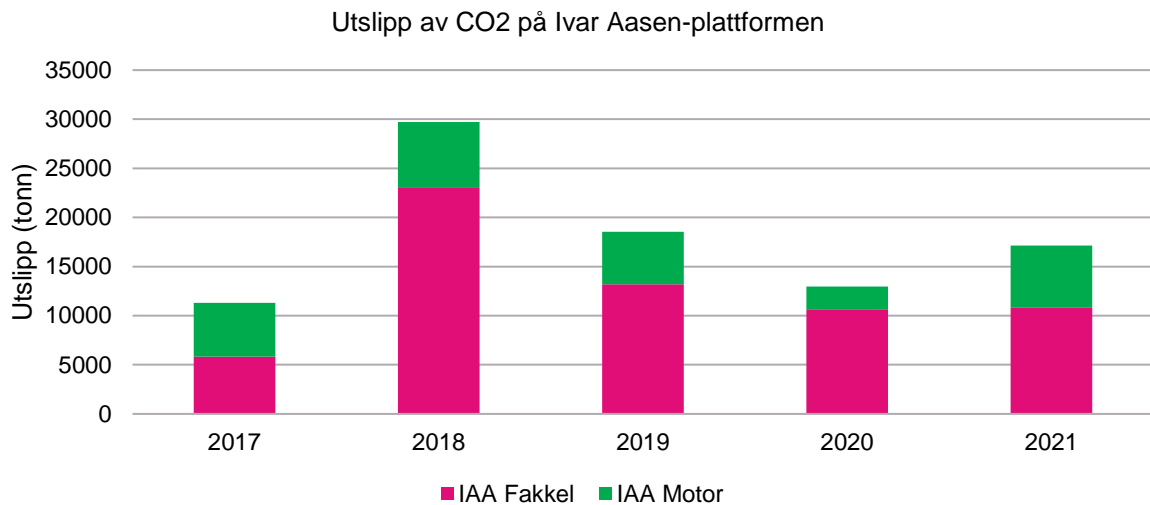
Figur 8 gir en oversikt over utslipp av CO₂ siden oppstart av Ivar Aasen. Figuren viser at utslippene i 2017 og 2019 var relativt like, mens det i 2018 var noe høyere utslipp. I det året ble det faklet mer delvis på grunn av tekniske problemer knyttet til ising (kaldt vær). I 2021 har CO₂ utslippene vært relativt like som i 2020 til tross for utfordringer med krafttilførsel i perioden september-november 2021.



Figur 8 Utslipp til luft av CO₂ siden oppstart av Ivar Aasen-plattformen

Figur 9 viser CO₂ utslippene fra Ivar Aasen, uten borerigg, siden oppstart av feltet. Økning i utslipp knyttet til utslipp fra motorer på plattformen er relatert til utfordringer med krafttilførsel i perioden september-november 2021.

	Rapport	Side: 24 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	



Figur 9 Utslipp til luft av CO2 siden oppstart av Ivar Aasen-plattformen, uten borerigg

7.1.2 Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen


Tabell 13 gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelse. Disse gjelder for feltet totalt, og i tillegg for Ivar Aasen og for Maersk Integrator separat.

Det er ingen overskridelser av tillatelsene i 2021.

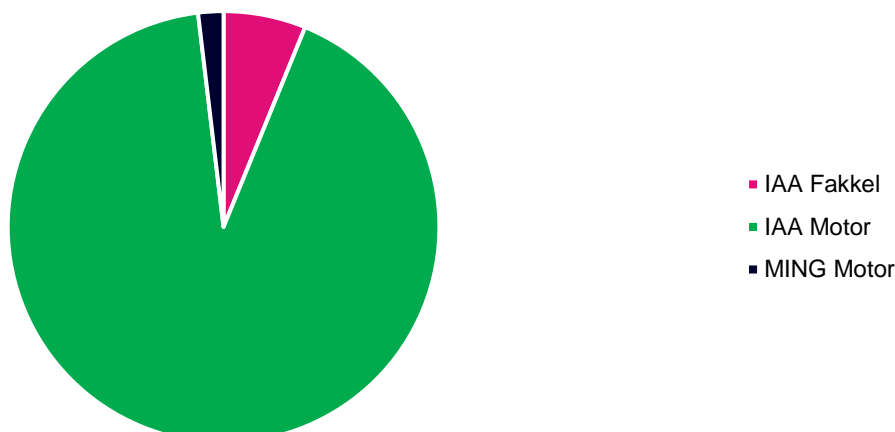
Tabell 13 – Footprint tabeller 7.1.2a) og 7.1.2b) Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen

Tabell 7.1.2a): IVAR AASEN - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm ³	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NOx	Energianlegg	tonn/år	87,38
SOx	Energianlegg	tonn/år	1,99
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	33,46
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	24,03
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	
Tabell 7.1.2b): MAERSK INTEGRATOR - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm ³	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NOx	Energianlegg	tonn/år	1,80
SOx	Energianlegg	tonn/år	0,86
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

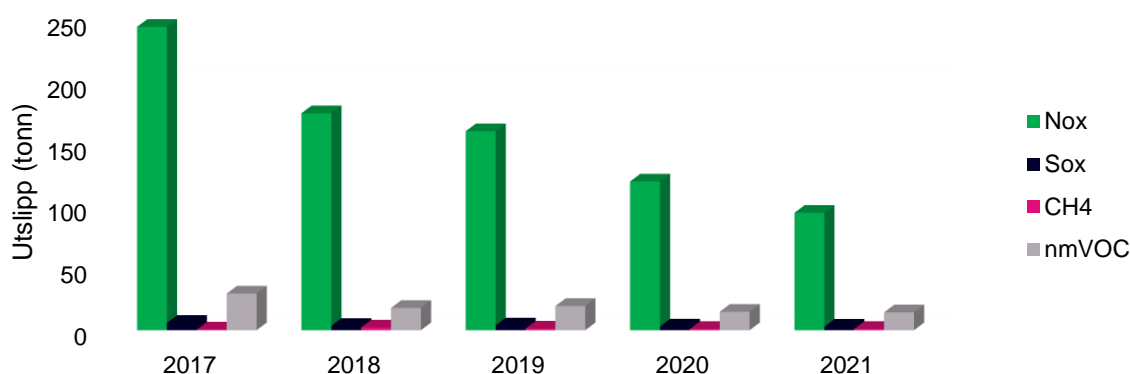
Figur 10 viser NOx utslippet per kilde i 2021 for Ivar Aasen-feltet. Forbrenning av diesel på både plattform som er de største bidragsyterne til utslippet.

	Rapport	Side: 25 av 34
	Utslppsrapport Ivar Aasen 2021	

NOx utslipp på Ivar Aasen per kilde

**Figur 10 Utslipp til luft, NOx per kilde i rapporteringsåret**

Figur 11 viser utslipp av NOx, SOx, CH₄ og nmVOC fra forbrenning av diesel samt faking siden oppstart av Ivar Aasen. NOx utslippene dominerer og er generelt knyttet til bruk av borerigg til og med 2020. Figuren viser at til tross for at det har vært boring av 1-2 brønner på feltet hvert år, har utslippene blitt redusert over tid.


Utslipp av NOx, SOx, CH₄ og nmVOC siden oppstart av Ivar Aasen-feltet**Figur 11 Utslipp av NOx, SOx, CH₄ og nmVOC fra forbrenning og diesel samt fra faking siden oppstart av Ivar Aasen.**

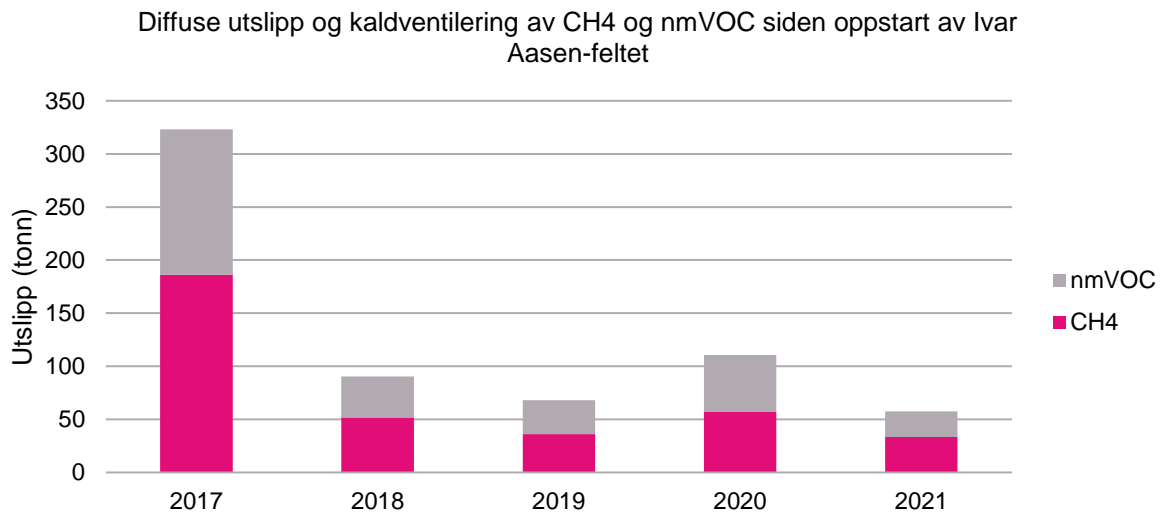
7.1.3 Lasting og lagring

Olje fra Ivar Aasen går i rørledning til Edvard Grieg. Det rapporteres derfor ikke utslipp i dette kapitlet.

7.1.4 Kaldventilering og diffuse utslipp

Ved Ivar Aasen er hovedkilden til kaldventilering og diffuse utslipp er kaldventilert gass. Under oppstart av fakkellgassens gjenvinningskompressor flushes gass til atmosfærisk vent i 20 minutter for å redusere nitrogeninnholdet i fakkelsystemet. Figur 12 illustrerer kaldventilerte og diffuse utslipp siden oppstart av feltet. Etter første fulle års drift i 2017 har utslippene ligget rundt 100 tonn i året i 2018 og i 2020, mens det i 2019 og 2021 var noe lavere utslipp.

	Rapport	Side: 26 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	



Figur 12 Utslipp av CH₄ og nmVOC fra kaldventilering samt diffuse utslipp siden oppstart av Ivar Aasen

7.2 Brønntest

Det har ikke vært utført brønntest eller avblødning over brennerbom på Ivar Aasen-feltet i 2021.

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk / elektrisk energi

Tabell 14 og Tabell 15 gir en oversikt over produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi på Ivar Aasen-feltet i rapporteringsåret.

CO₂ intensiteten var 1,0 kg CO₂/boe inkluderer utslipp fra mobil rigg. I tabellene under må du legge til importert elektrisk energi fra annet felt- Edvard Grieg

Tabell 14 – Footprint tabell 7.3.1 Produksjon av mekanisk/elektrisk energi

Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	9,99
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0


Tabell 15 – Footprint tabell 7.3.1 Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	9,99
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	125,22
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	135,21

7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

Det avholdes årlige energieffektiviserings workshoper for Aker BP sine felt og det ble avholdt en for Ivar Aasen i 1Q 2021. Det er i 2021 gjennomført ett tiltak som gav 5,5 GWh årlige besparelse som vist i Tabell 16. Det er også gjennomført energieffektiviserings workshop i 1Q 2022. Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak er presentert i

Tabell 17.


	Rapport	Side: 27 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

Tabell 16 - Footprint tabell 7.4.1 Gjennomførte energi – og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Estimert energi- reduksjon (MWh/år)
17. Diesel til elektrisk drift	Endret testprogram for Nødgenerator og Essensiellgenerator	48,00	0	0	48,00	0
7. Fakling	Faklingsstrategi: Minimere kald fakket ved fri-flyt perioder	2 100,00	0	0	2 100,00	0
5. Pumper	Operere vanninjeksjonspumpe på et lavere utløpstrykk	0	0	0	0	1 000,00
5. Pumper	Periodevis nedstengning av SRU-tog	0	0	0	0	400,00
12. Energilagring: Batterier	Maersk Integrator har oppgradert riggen med energieffektive systemer for å monitorere realtime kraft forbruk og kan dermed optimalisere drift av utstyret om bord.	977,00	0	0	977,00	0
99. Annet	NOx-reduksjonsanlegg ved bruk av urea	0	0	0	0	0

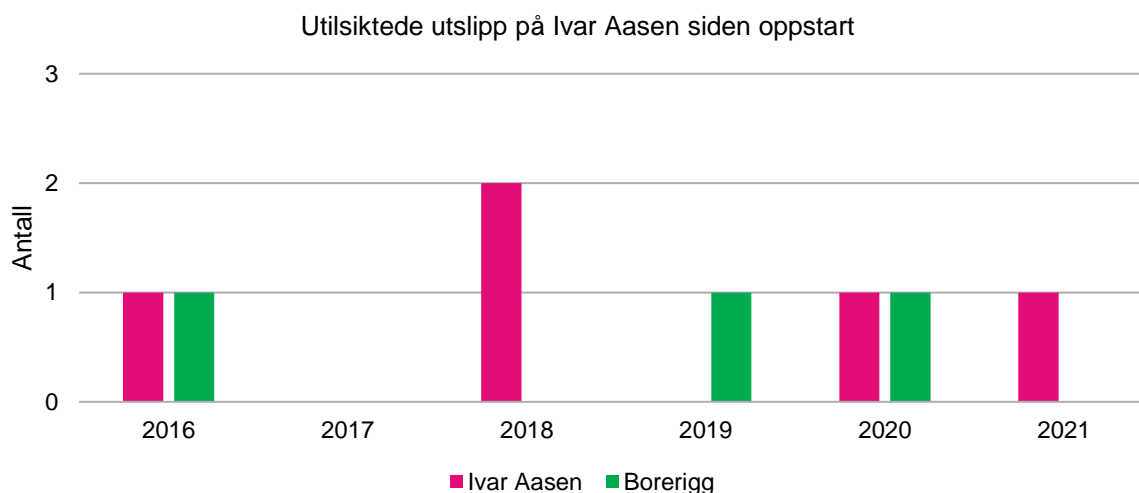
Tabell 17 – Footprint tabell 7.4.2 Besluttete energi- og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.2: Besluttete energi- og utslippsreducerende tiltak							
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Estimert energi- reduksjon (MWh/år)	Tids- plan
99. Annet	Gjenbruk av varmt sjøvann til SRU.	0	0	0	0	800,00	2022
8. Venting metan	Redusere avgasing av hydrokarboner til vent fra produsertvannscisson.	70,00	0	0	70,00	0	2022
10. Elektrifisering	Strøm fra land vi redusere produksjonsstans forårsaket av bortfall av hovedkraft fra Edvard Grieg, og dermed fakling på Ivar Aasen.	2 000,00	0	0	2 000,00	0	2022
6. Kompressorer	Optimalisere operasjonelt trykk i gassseksportlinje til Edvard Grieg.	0	0	0	0	1 500,00	2022

	Rapport	Side: 28 av 34
	Utslppsrapport Ivar Aasen 2021	

8. Utviktede utslipp og øvrige avvik

Synergi blir benyttet til rapportering av uønskede hendelser i Aker BP, deriblant utviktede utslipp. Utviktede utslipp varsles til Petroleumstilsynet i henhold til Aker BPs varslingsmatrise. Figur 13 viser historisk antall av utviktede utslipp til sjø.



Figur 13 Historisk antall utviktede utslipp på Ivar Aasen

Beskrivelse av årsak og korrigerende tiltak for er inkludert i samme tabell.

8.1 Utviktede utslipp til sjø

Det har vært ett utviktede utslipp av kjemikalier til sjø på Ivar Aasen i 2021, som vist i Tabell 18. Utslipet utgjorde 222 liter lekkasje av hydraulikkvæske av typen Panolin Atlantis N32 (gul Y2) og ble oppdaget gjennom månedlig monitorering og rapportering av kjemikaliebruk.

Tabell 18 – Footprint 8.1.1. Utviktede utslipp til sjø

Tabell 8.1.1: Utviktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslpps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-12-16	Kjemikalie	Kjemikalier	0,222	Lekkasje sjøvannsløftepumpe.	Utbedre feil på pumpe


8.2 Utviktede utslipp til luft

Det har ikke vært utviktede utslipp til luft av HC gass > 0,1 kg/s ved Ivar Aasen i 2021. Det har heller ikke vært utslipp av HFK-gasser på Ivar Aasen-feltet i 2021.

Tabell 22 – Footprint Tabell 8.2.1. Utviktede utslipp til luft
NA

8.3 Avvik som ikke er definert som utviktede utslipp

Det har ikke vært avvik som ikke er definert som utviktede utslipp ved Ivar Aasen i 2021.


 AkerBP	Rapport	Side: 29 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

I 2021 måtte beredkapsorganisasjonen til Aker BP gjennomføre sine treninger og øvelser på en slik måte at vi tok hensyn til myndighetenes krav til smittevern.

I løpet av første halvår gjennomførte Aker BP mange boreoperasjoner på norsk sokkel og derfor ble det også gjennomført mange øvelser med scenarier som var relatert til brønnkontroll. Flere av disse inkluderte varsling av Ptil og NOFO men krevde ikke mobilisering av oljevernressurser eller Aksjonsplan til Kystverket.

28. januar 2021 gjennomførte Aker BP og Spirit Energy en øvelse sammen for å øve på våre planer og roller ved et akutt utslipp fra Oda. I et slikt scenario vil Aker BP håndtere utslippet i inntil 24 timer og foreta en overføring av håndteringen til Spirit Energy. Aker BP sin 2.linje og Spirit Energy sin 3.linje var aktive deltakere. Eksterne aktører som NOFO, kystverket, PTIL, osv ble simulert av spillstab. Aker BP tok ledelsen og mobiliserte ressurser i henhold til beskrevet oljevernplan for Oda. Aker BP demonstrerte at deres 2.linje har god forståelse for styringen av ressursene i en slik aksjon og gjorde gode vurderinger knyttet til av potensialet i hendelsen. Hovedelementer som mobilisering av ressurser i henhold til oljevernplan, samhandling med eksterne part (inkludert produksjon av Aksjonsplan til Kystverket) og samhandling med Spirit Energy ble godt ivaretatt. Alle øvingsmål ble nådd.

	Rapport	Side: 30 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

9. Avfall

Aker BP har som mål å minimalisere avfallsmengden fra vår virksomhet. Avfall håndteres i henhold til Aker BPs retningslinjer (Aker BP, 2020a) som er basert på NOROG sin anbefalte veileder for avfallsstyring (NOROG, 2018).

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

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

Mengde borekaks og oljebasert borevæske i kapittel 2 stemmer ikke alltid med det som er levert som farlig avfall i dette kapittelet.


Det er flere grunner til at det er noe forskjell:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall ett år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdeverdier på faktisk innveining:
 - I tabell 2.2 og 2.4 i årsrapporten beregnes total mengde kaks generert ut fra teoretisk hullvolm og hullfaktor. Borevæske inngår ikke her.
 - Importert og eksportert kaks i kapittel 2 vil inneholde kaks med vedheng av borevæske.
 - Boreavfall gitt i kapittel 9 er veid mengde av kaks med vedheng av borevæske.
- Avfallet fraktes til land. Her kan det komme mindre justeringer i avfallsmengde på grunn av endringer i fuktighetsinnholdet i avfallet.

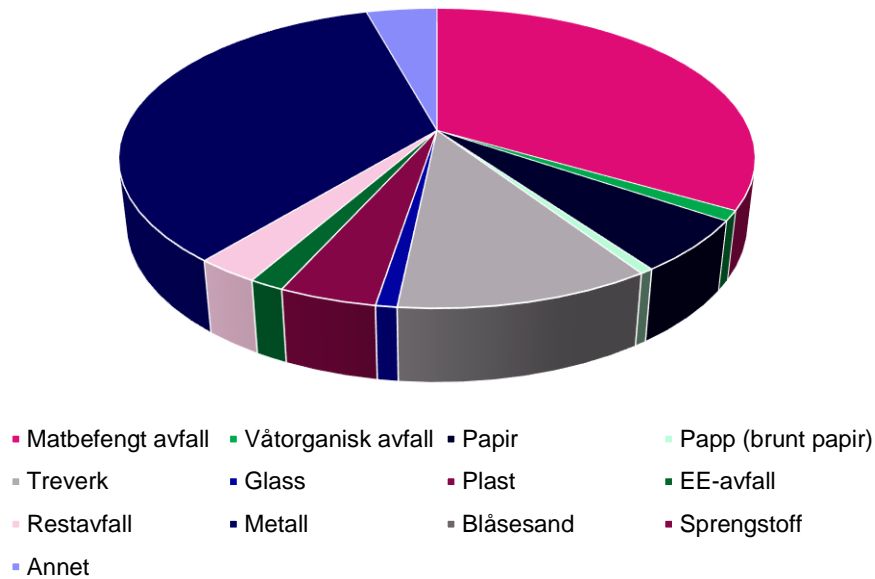
Tabell 19 viser mengder kildesortert- og farlig avfall levert i 2021. Figur 14 viser type kildesortert vanlig avfall og Figur 15 viser historisk utvikling av vanlig avfall på plattformen.

Tabell 19 - Footprint tabell 9.1 Kildesortert vanlig avfall

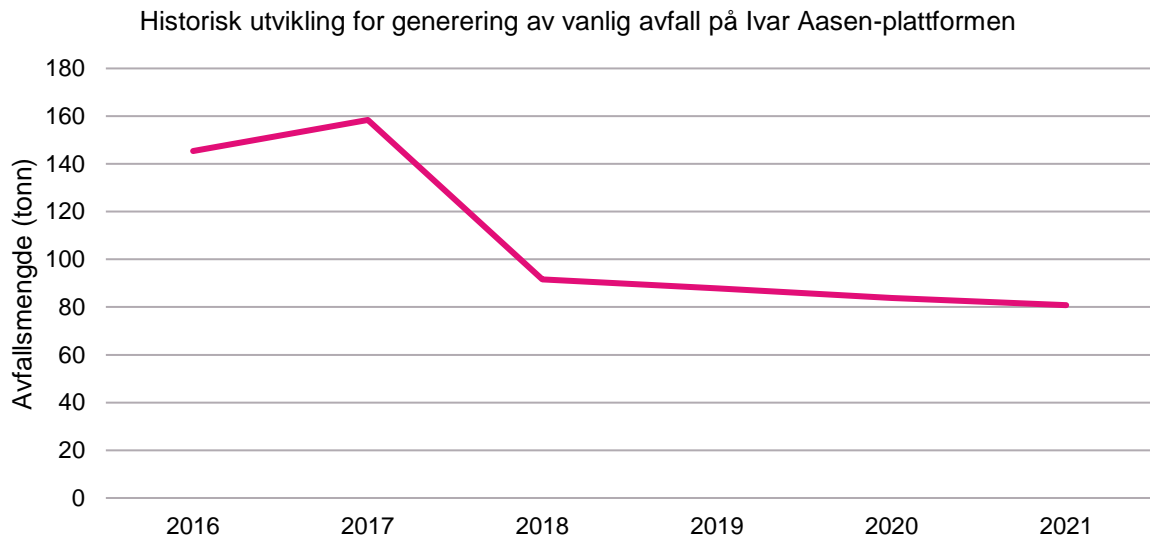
Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	45,46
Våtorganisk avfall	1,48
Papir	7,68
Papp (brunt papir)	0,80
Treverk	14,92
Glass	1,24
Plast	5,71
EE-avfall	2,04
Restavfall	3,72
Metall	47,28
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	5,84
Sum	136,16

	Rapport	Side: 31 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

Kildesortert vanlig avfall fra Ivar Aasen




Figur 14 Fordeling kildesortert vanlig avfall fra Ivar Aasen i rapporteringsåret



Figur 15 Historisk utvikling for vanlig avfall på Ivar Aasen-plattformen


Det har vært boreaktivitet både på Ivar Aasen i 2021. Nivået av boreaktivitet påvirker i stor grad mengden farlig avfall. Det har vært boring på både Tambar og Ula i rapporteringsåret 2021. Tabell 20 viser farlig avfall for rapporteringsåret.

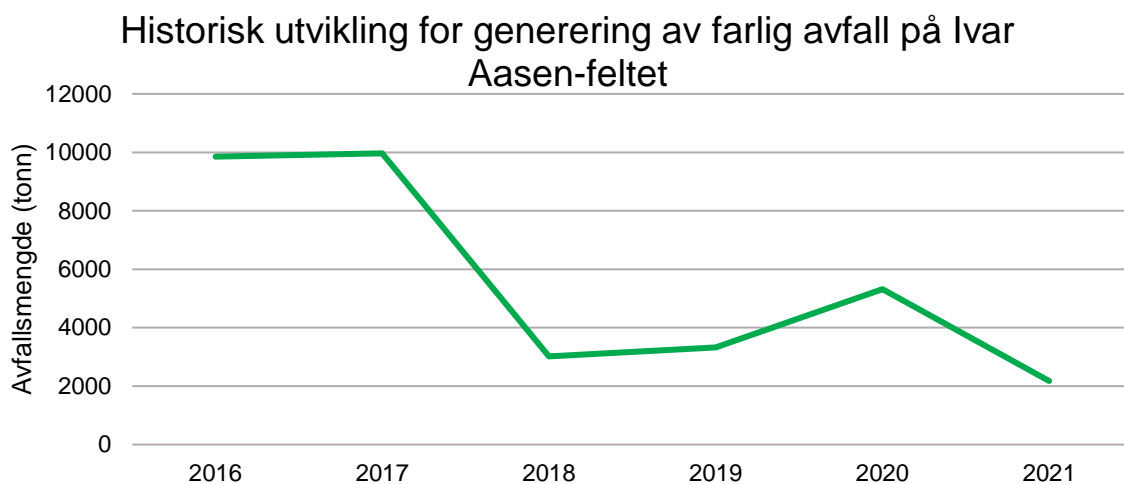
Figur 16 viser en markant økning i levert mengde farlig avfall i 2020 mot tidligere år, som igjen er mer enn halvert i 2021. Dette har direkte sammenheng med de respektive brønnene boret og lengden på borekampanjen for respektive år.

	Rapport	Side: 32 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	


Tabell 20 – Footprint tabell 9-21. Farlig avfall

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 74	7143	17,54
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,72
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	8,50
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	13 08 99	7143	25,71
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 186,52
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	447,10
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	284,16
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	2,86
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	1,10
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	5,53
Kjemikalier	Uorganiske løsninger og bad	16 05 07	7097	2,50
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	1,79
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	1,27
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	2,05
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	0,86
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	1,68
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	0,20
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0,37
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,80
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	5,46
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	0,88
Oljeholdig avfall	Spillolje, refusjonsberettiget	13 02 05	7011	6,87
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,21
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	173,71
Sum				2 178,36

 AkerBP	Rapport	Side: 33 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	



Figur 16 Historisk utvikling for farlig avfall på Ivar Aasen

	Rapport	Side: 34 av 34
	Utslippsrapport Ivar Aasen 2021	

10. Referanser

Aker BP, Avfallsstyring i AkerBP. Dokumentnr.: 81-000903.

Aker BP, Ytre miljøstyring i Aker BP. Dokumentnr.: 81-001046.

Aker BP BMS prosess – WF-0103 Map External Environment Aspect and Risk

Aker BP BMS prosess – WF-0104 Develop Application for Discharge (AfD)

Aker BP BMS prosess – WF-0105 Record, Assess and Report External Environmental data

Aker BP BMS prosess 81-09-01 Perform HSSE support in well planning

Miljødirektoratet, (2021). Retningslinje for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs. M-107.

NOROG, (2021). 044 - Anbefalte retningslinjer for årsrapportering - vedlegg B. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp.

NOROG, (2013). 085 – Norsk olje og gass anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann.

11. Forkortelser

Forkortelse	Definisjon
HSSE	Health, Safety, Security, Environment
EEH	Environment Hub
PUD	Plan for Utbygning og Drift
RNB	Revidert nasjonalbudsjett
HOCNF	Harmonised Offshore Chemical Notification Format
CFU	Compact Flotation Unit
GOR	Gas Oil Ratio
BAT	Best Available Technology/Technique
NOROG	Norsk Olje og Gass
EIF	Environment Impact Factor
CMR	Christian Michelsen Research
nmVOC	Non-methane Volatile Organic Compounds
CO2	Carbon Dioxide
NOx	Nitrogenoksider
SOx	Svoveloksider
CH4	Metan
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap