

# Årsrapport 2021 til Miljødirektoratet for Oseberg

**2022-013643**

## Innhold

<b>1</b>	<b>Feltets status</b> .....	<b>4</b>
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg .....	4
1.1.1	Oseberg Feltsenter .....	4
1.1.2	Oseberg C.....	5
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret .....	5
1.3	Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport .....	5
1.4	Forventede større endringer kommende år .....	5
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret.....	5
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet.....	6
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven .....	7
<b>2</b>	<b>Boring</b> .....	<b>8</b>
2.1	Boreaktiviteter.....	8
2.2	Pluggeoperasjoner.....	9
<b>3</b>	<b>Olje og oljeholdig vann</b> .....	<b>10</b>
3.1	Oljeholdig vann .....	10
3.1.1	Utslippsstrømmer på innretningene.....	10
3.1.2	Rensing av utslippsstrømmer og eventuelle endringer.....	10
3.1.3	Interne målsettinger for innhold av olje i vann .....	11
3.1.4	Analysemetode og verifikasjoner .....	12
3.1.5	Risikovurdering av produsert vann .....	12
3.1.6	Utslippsmengder .....	13
3.2	Komponenter i produsert vann.....	15
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler .....	15
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>16</b>
4.1	Substitusjon .....	17
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier</b> .....	<b>21</b>
5.1	Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå.....	21
<b>6</b>	<b>Forurensning i kjemikalier</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Energi og utslipp til luft</b> .....	<b>25</b>
7.1	Utslipp til luft.....	25
7.1.1	Forbrenning.....	25
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen .....	29
7.2	Brønntest .....	29
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi .....	29
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	30
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp og øvrige tiltak</b> .....	<b>31</b>
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	31

---

8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	32
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	33
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning .....	33
<b>9</b>	<b>Avfall .....</b>	<b>33</b>

## 1 Feltets status

### 1.1 Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg

Rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering for petroleumsvirksomheten. Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Oseberg Feltsenter med tilknyttede felt og Oseberg C i 2021. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2022-013643 og sendes til Equinors myndighetskontakt for Drift Vest: [mpdn@equinor.com](mailto:mpdn@equinor.com).



Oseberg er et oljefelt med en overliggende gasskappe. Feltet består av flere reservoarer i Brentgruppen av mellomjura alder og er delt inn i tre hovedstrukturer. Hovedreservoaret ligger i Oseberg- og Tarbertformasjonene, men det produseres også fra Etive- og Nessformasjonene. Feltet har generelt gode reservoaregenskaper, og det oppnås en høy utvinningsgrad fra feltet. Osebergfeltet blir produsert ved trykkvedlikehold med både gass- og vanninjeksjon. Massiv oppflanks gassinjeksjon har gitt en svært god fortrengning av oljen, og det er nå utviklet en stor gasskappe som skal produseres i årene fremover.

Bruk av horisontale-, og avanserte brønner, sammen med massiv gass- og vanninjeksjon har bidratt til en høy oljeutvinning fra Osebergfeltet. Utfordringen fremover blir å produsere gjenværende olje mellom gasskappen og vannsonen og å balansere gassuttaket med hensyn til gjenværende oljeproduksjon fra feltet, samt klare å utvinne ressurser fra ustabile og boreteknisk vanskelig tilgjengelige Ness formasjoner.

#### 1.1.1 Oseberg Feltsenter

PUD for Oseberg Fase 1 ble godkjent 1984. Feltet ble først utbygget med Oseberg A (prosess- og boliginnretning) og Oseberg B (bore-, brønn- og injeksjonsinnretning). Produksjonen startet 1. desember 1988. Senere ble det bygget en gassprosesseringsinnretning, Oseberg D, som startet gassseksport i 1999. De tre installasjonene Oseberg A, Oseberg B og Oseberg D er knyttet sammen med gangbroer og utgjør det som kalles Oseberg Feltsenter.

Det er knyttet seks havbunnsrammer til Oseberg Feltsenter (Tune, Delta, Delta 2 og Vestflanken). I tillegg er en ubemannet brønnhodeplattform (Oseberg H) knyttet til Oseberg Feltsenter fra 2018, som del av utbyggingen av Vestflanken 2. I februar 2018 kom den mobile boreriggen Askepott (jack-up) i operasjon på feltet for å bore brønner på Vestflanken 2. Askepott har vært på feltet i deler av 2021. Det kan bli aktuelt med andre tie-in-prosjekter i fremtiden, men på nåværende tidspunkt er dette ikke vedtatt.

Oseberg Feltsenter blir også benyttet for behandling av olje, vann og gass fra Oseberg Øst og Oseberg Sør, samt brønnstrøm fra enkelte brønner på Oseberg C (MTS - Multiphase Transport System).

Olje fra Oseberg Feltsenter blir transportert gjennom OTS-rørledningen (Oseberg Transport System) til Stureterminalen. Stabilisert olje fra Oseberg C, Brage og Veslefrikk (nedstengt februar 2022) mottas på Oseberg A og ledes inn på OTS. Eksportgass fra Oseberg Feltsenter transporteres gjennom OGT-rørledningen (Oseberg Gasstransport), til Statpipe- og Vesterledsystemet via Heimdal riserplattform.

Forventet økonomisk levetid for Oseberg Feltsenter er til og med 2039.

### 1.1.2 Oseberg C

Oseberg C er en prosess-, bore- og boligplattform plassert ca. 14 km nord for Oseberg Feltsenter. PUD ble godkjent i 1988, produksjonen startet i desember 1991. Oljen blir ferdig prosessert gjennom tretrinnsseparasjon på Oseberg C med unntak av brønnstrøm fra noen enkeltbrønner med høyt gassinhold som i stedet sendes gjennom MTS til Oseberg Feltsenter for prosessering der. Olje som produseres på Oseberg C transporteres via OTS til Stureterminalen.

Forventet økonomisk levetid for Oseberg C er 2030.

### 1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Det har vært normal drift på Oseberg i rapporteringsåret, men aktivitetene har vært noe preget av den pågående Covid-19 pandemien.

Det har vært bore- og brønnaktivitet på Oseberg B hele året, inkludert brønnbehandling, P&A, boring med oljebasert borevæske, kompletterings- og sementeringsjobber. På Oseberg C har det vært borestans siden april 2021. Det har vært utført brønnbehandlingsjobber på installasjonen fra april og ut året.

Boreriggen Askepott har utført boreoperasjoner på P-templatet på Osebergfeltet i 2021 fra januar til august.

Den mobile riggen Transocean Norge har utført boreoperasjoner på brønn 30/9-O-3 H i mai.

LWI-fartøyet AKOFS Seafarer har vært inne på feltet og utført lett brønnintervensjon i august på brønn 30/9-O-1 H.

### 1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Det er ingen større endringer sammenlignet med tidligere rapporteringsår. Oseberg hadde i 2020 en myndighetspålagt reduksjon av produksjon og derav lavere brenngassforbruket foregående år, det har ikke vært pålagt reduksjon i 2021.

### 1.4 Forventede større endringer kommende år

Det er enkelte endringer kommende år sammenlignet med tidligere rapporteringsår. Prosjektet "Oseberg Gas Capacity Upgrade and Power from Shore" (OGP) har startet på Oseberg, og vil fra 2026 gi delelektrifisering av Oseberg Feltsenter. I den forbindelse er det behov for å gjøre oppgraderinger på det elektriske anlegget som også forsyner produsertvannsinjektorpumpen, og det vil derav være en periode med utslipp av produsertvann til sjø i Q1 2022. Det er i 2022 planlagt revisjonstans på anleggene, og derav nedstengt produksjon i perioden dette pågår. På Oseberg Feltsenter er det i løpet av 2022 planlagt å starte opp en ny kaksinjeksjonsbrønn B42 B og en ny produsertvannsinjektor B-34 som skal erstatte dagens injektor B-16.

### 1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Det ble gjennomført en sikkerhetsstans (NAS test) i perioden 23/10-24/10 på Oseberg Feltsenter og Oseberg C. I mai var det på Oseberg C stans i produksjonen med påfølgende reduksjon i produksjonen over noen dager, dette skyldtes behov for utbedring av en diffus lekkasje på 3.trinns kompressor med negativ utvikling. Det var i samme periode en lekkasje i produksjonstoget som krevde reduksjon av produksjon. På Oseberg Feltsenter og Oseberg C har det vært kortere

vedlikeholdsstanser hvor deler av anlegget har vært nedstengt. Utover det har det ikke vært døgn med full stans i produksjonen, men enkelte dager med redusert produksjon på grunn av ned- og oppkjøring av anlegget og uplanlagte prosessutfall som ikke har medført full produksjonsstans.

## 1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Tabell 1.6.1 viser en oversikt over forbedringer og endringer av betydning for miljøet og eventuelle endringer i forhold til planer og tiltak for nullutslippsarbeidet. For forbedringsarbeid knyttet til EIF, kjemikaliesubstitusjon og utslipp til luft/energioptimalisering vises det til kap. 3, 4 og 7.

Tabell 1.6.1: Forbedringer og endringer av betydning for miljøet		
Område	Beskrivelse av forbedring	Miljøeffekt
Energistyring	Økt fokus på energiforbruk (kompressordrift) og fakling ved hjelp av digitale oppfølgingsverktøy på Oseberg Feltsenter.	Redusert energiforbruk og fakling ved initiativer i daglig produksjon.
Fakling & Energistyring	Oseberg Feltsenter: Mer energieffektiv drift av lavtrykks-kompressor A/B. Justert og tunet surge-kurver basert på reell gass molvekt.	Mindre fakling, lavtrykks-kompressor klarer å ta imot gass som ellers ville gått til forbrenning i HT-fakkel.
Energistyring	Oseberg Feltsenter: Opprettet kjøreinstruks for hovedgeneratorer for å sørge at dampen alltid går med mest mulig last.	Lavere brenngassforbruk og CO <sub>2</sub> utslipp
Energistyring	Oseberg Feltsenter: Opprettet beste praksis for SKR for å utnytte restvarme fra primær varmegæske optimalt	Mer energi (ca. 0,25 MW) fra dampgenerator, og tilsvarende mindre fra brenngassfyrt hovedkraftgenerator
Fakling	Oseberg Feltsenter: Oppdatert fakkelstrategi med tips om fakkelreducerende kjøremåter (f.eks. ved oppstart og nedkjøring).	Kan gi redusert fakling
Utslipp til luft - riggen Askepott	Askepott: Pågående studie for å se på mulighetene og effekten av å installere eksosrensaneanlegg med urea scrubbing.	Reduksjon av NOx

## 1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret. Det ble i desember 2020 og i løpet av 2021 sendt søknader for oppdatering av Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg, og de ulike gyldighetsdatoer og årsak til endring er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
Tillatelse	Dato	Tillatelsesnummer/ Endringsnummer	Årsak til endring
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	19.12.2019	2017.1072.T	Endret mengde bruk av stoff i svart kategori, samt tillatelse til bruk og utslipp av stoff i rød og svart kategori
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	29.04.2021	2017.1072.T	Endringer i grenseverdier for bruk og utslipp av stoff i svart, rød og gul underkategori 2, samt justering av tillatelse pga. endringer i HMS-forskriftene.
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	22.11.2021	2017.1072.T	Økte grenseverdier for utslipp av olje og stoff i rød kategori som følger produsert vann, økte grenseverdier for bruk av stoff i svart og rød kategori, samt unntak for krav i aktivitetsforskriften §68
Vedrørende midlertidig bruk av organoleire med stoff i rød kategori	14.07.2021	2021-008716	Midlertidig tillatelse ut 2021 grunnet leveringsproblemer av organoleire uten rødt stoff
Vedtak om tillatelse til bruk av stoff i rød kategori på Oseberg C	24.09.2021	2019/465	Tillatelse til bruk av 900 kg rødt stoff i funksjonsgruppe divergeringsmiddel for behandling av brønn 30/6-C-18 BT2 på Oseberg C
Tillatelse til bruk av stoff i rød kategori Oseberg*	30.09.2020	2019/465	Tillatelse gitt til bruk av emulsjonsbryter i rød kategori i forbindelse med syrestimulering av brønn.
Tillatelse til sandblåsing på Oseberg Feltcenter og Oseberg C	02.05.2018	2016/362	Tillatelse gitt i forbindelse med utslipp fra sandblåsingsoperasjoner på stålunderstell
Tillatelse til kvotepliktig utslipp av klimagasser for Oseberg	21.01.2022	2014.0114.T	Ny kildestrøm 21 (urea), fratrek nitrogen kildestrøm 16 og nytt regelverk fase 4.

\* Tillatelsen som ble gitt for bruk av emulsjonsbryter i rød kategori på Oseberg Feltsenter ble gitt for syrestimulering av brønn 30/9-B-44 som var planlagt i oktober 2020. Jobben ble utsatt til mai 2021, og forbruket er rapportert i årsrapport for 2021.

Med referanse til tilbakemelding på Årsrapport for 2020 følger en tilbakemelding vedrørende tillatelse til sandblåsing på Oseberg Feltsenter og Oseberg C. På Oseberg C er operasjonene som omsøkt i tillatelsen datert 2. mai 2018 ferdigstilt, og mengder er opplyst om i årsrapport for 2018 og 2019. På Oseberg D ble operasjonene som omsøkt i tillatelsen datert 2. mai 2018 ikke utført som opprinnelig planlagt med sandblåsing, her ble det i stedet benyttet spyling/rengjøring med vann. På Oseberg B var operasjonene som omsøkt i tillatelsen datert 2. mai 2018 planlagt ferdigstilt i 2021. Det ble utført sandblåsing i 2021, men omfanget av sandblåsing var i vesentlig mindre grad enn opprinnelig omsøkt. Det ble på Oseberg B benyttet 3 tonn sand i 2021. Da arbeidet på Oseberg B krever bruk av tilkomstteknikk, kunne ikke dette arbeidet ferdigstilles i 2021 på grunn av værvindu og reduksjon i bemanning grunnet Covid-19. Det vil derfor være behov for denne tillatelsen for planlagte operasjoner i 2022. Det resterende arbeidet på Oseberg B er planlagt i 2022 og vil utføres ved tilkomstteknikk, hvor det er enkelte sveiser som skal klargjøres for inspeksjon. Det er planlagt å benytte vann for rengjøring/spyling. Hvis ikke dette skulle gi tilfredsstillende resultat vil det kunne være behov for å benytte noe mengde sand, estimert til 2 tonn. Totalt sett vil operasjonene på Oseberg B kreve langt mindre bruk av sandblåsing enn opprinnelig omsøkt, med en total estimert mengde sand på 5 tonn og utslipp av maling på 100 kg.

## 2 Boring

### 2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir en oversikt over boreaktiviteter på feltene i rapporteringsåret.

Jack-up riggen Askepott har gjennomført boreoperasjoner på P-templatet på Osebergfeltet i 2021 og forflyttet seg til Oseberg Sør i august.

Transocean Norge har gjennomført boreoperasjon på O-templatet på Osebergfeltet i mai 2021. Det er boret flere seksjoner på brønnen O-3 H med sjøvann og vannbaserte borevæsker. Brønnen er midlertidig plagget og forlatt til neste rigg kommer for å ferdigstille jobben. Borekaks og eventuell overskytende sement er transportert bort fra brønnlokasjonene ved hjelp av et CTS-system (Cuttings Transportation System) og transportert ut på havbunnen. Dette for å forhindre oppsamling av borekaks hvor det senere vil stå en Jack-up-rigg som skal fullføre denne brønnen.

I tillegg til jobbene som fremgår i tabellen under har det blitt benyttet borevæsker i forbindelse med P&A-operasjoner fra Oseberg B og Askepott. Disse kjemikaliene er inkludert i kapitlene 4 og 5.

Oseberg C har hatt borestans siden slutten av mars, og det er derfor nedgang i bruk og utslipp av borevæsker i rapporteringsåret sammenlignet med fjoråret.

Det har vært generert mer kaks på Oseberg B i rapporteringsåret sammenlignet med fjoråret, da det har blitt boret lengre seksjoner av de grunne og større seksjonene. Det er kun boret med oljebasert borevæske, og all kaks har blitt sendt til land som avfall. Mud som ikke har kunnet gjenbrukes eller ikke har blitt etterlatt i brønnen, har blitt sendt til land som avfall.



Det har vært benyttet både vannbasert og oljebasert borevæske i forbindelse med boring fra Askepott på P-1, P-2 og P-4, samt borekaksutslipp på P-4. Det har vært en nedgang i utslipp av kaks sammenlignet med 2020 grunnet færre brønner boret med vannbasert borevæske.

<b>Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter</b>		
<b>Brønn</b>	<b>Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)</b>	<b>Borekaks utslipp [tonn]</b>
30/9-O-3 H	WATER	2 052
30/9-P-4 H	WATER	980
30/9-B-39 AY2	OIL	0
30/6-C-1 A	OIL	0
30/9-B-10 C	OIL	0
30/9-P-1 BH	OIL	0
30/9-P-4 H	OIL	0
30/9-P-2 AH	OIL	0
30/9-B-39 AY1	OIL	0

Gjenbruksprosent for vannbasert væske har fordelt seg som følger på Oseberg:

0 % på Oseberg B

36,2 % på Oseberg C

73,7 % på Askepott

Transocean Norge: Ikke oppgitt for perioden på Oseberg

Gjenbruk av oljebasert borevæske fordelte seg som følger:

67,2 % på Oseberg B

86,4 % på Oseberg C

43,7 % på Askepott

Transocean Norge: Ikke oppgitt for perioden på Oseberg

## 2.2 Pluggeoperasjoner

Det har vært gjennomført pluggeoperasjoner fra Oseberg B og Askepott i rapporteringsåret.

På Oseberg B har utsirkulerte volum enten blitt sendt til land som avfall eller blitt sendt over testseparator. Når volum har blitt sendt over testseparator på Oseberg A har vannløselige kjemikalier blitt injisert i produsertvannsinjektor, mens oljeløselig kjemikalier har blitt sendt til land med eksportstrømmen.

Transocean Norge har ikke gjennomført noen pluggeoperasjoner på feltet i rapporterings året.

Det har ikke vært problemer med H<sub>2</sub>S eller andre helserelevante utfordringer i forbindelse med noen av jobbene. Alle utslipp av kjemikalier er rapportert i kapittel 4 og 5.

### 3 Olje og oljeholdig vann

#### 3.1 Oljeholdig vann

##### 3.1.1 Utslippsstrømmer på innretningene

Oljeholdig vann fra produksjonsplattformene kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsert vann
- Drenasje vann
- Jettevann

I tillegg slippes det av og til ut annet oljeholdig vann, f.eks. i forbindelse med rørlednings- eller vaskeoperasjoner.

##### 3.1.2 Rensing av utslippsstrømmer og eventuelle endringer

###### Oseberg Feltsenter

Rensing av produsert vann foregår i to trinn. Første rensetrinn er produsertvannseparatorer der grovrensing og avgassing av vann fra produksjonsseparatorene og andre kilder skjer. Separatorene fungerer i tillegg som en buffer for å ta opp svingninger i vannproduksjonen. Andre rensetrinn består av flotasjonspakker der finrensingen skjer ved hjelp av indusert gassflotasjon. Det er normalt injeksjon av produsertvann på Oseberg Feltsenter.

Drenasjevann fra driftsområdene som kan inneholde hydrokarboner går inn i produsertvannsystemet, mens drenasjevann som i utgangspunktet ikke skal inneholde hydrokarboner renses i egen tank før vannet slippes til sjø. Det er ikke ratemåling av drensvann til sjø.

I 2016 ble det installert renseanlegg for drenasjevann på Oseberg B-plattformen, og oljeholdig vann fra boring håndteres her. Olje og faste partikler sendes til land som avfall, mens rensert vann slippes til sjø. Frem til renseanlegget ble installert, ble oljeholdig vann sendt til land som avfall.

Jetting av 1.trinnsseparatorer, 2.trinnsseparatorer, testseparator og produsertvannseparatorer skjer under normal produksjon. Det forsøkes å rute brønner med mest vann mot det oljetog som ikke jettes for å redusere mengden produsertvann som går til sjø med jettevannet.

Det er ikke gjort endringer i renseprosessen i rapporteringsåret. Oseberg Feltsenter forsyner Oseberg C med jettevann gjennom vanninjeksjonslinjer som går fra Oseberg A til Oseberg C.

###### Askepott

Askepott har en "IMO unit for bilge water" på den maritime delen av riggen, der spillvannet fra avløp samles i egnede tanker. Videre derfra blir det behandlet med en 2-trinns lensevannseparator der vannet testes og fordeles videre. Det vannet som tilfredsstillende 5 ppm går i en egen tank før det kan slippes til sjø. Drenasjevann som er over 5 ppm rundsepareres til det når 5 ppm. Utskilt olje og partikler går i egne tanker som lastes over i båt og sendes i land.

###### Transocean Norge

På Transocean Norge samles vann fra henholdsvis åpent og lukket avløp i to separate tanker. Vann fra disse tankene går videre til en felles tank dersom oljeinnholdet er over 30 ppm og rutes videre til M-I/Swaco slop behandlingsanlegg. Her skilles olje fra vann og rensert drenasjevann under 30ppm slippes til sjø. Utseparert olje sendes til land som avfall.

Drenasjevann fra motorrom ledes til IMO unit. Her skilles olje fra vann, og rensset vann under 15 ppm slippes til sjø. Useparert olje sendes til land som avfall.

### Oseberg C

Produsert vann på Oseberg C tas ut i 1. og 2. trinnseparator samt testseparator. Vannbehandlingsanlegget på Oseberg C er designet for å behandle 8000 m<sup>3</sup> produsert vann pr døgn og består av hydroykloner og avgassingstank. Alt produsert vann blir sluppet til sjø.

Fram til august 2018 var primærløsning for drenasjevann å samle det på egne tanker og slippe vannet til sjø etter rensing i sentrifuge. Etter dette ble drenasjevannet injisert i kaksinjektor/overført til prosessen men på grunn av operasjonelle forhold har ikke dette blitt utført siste år, og det har deretter blitt overført til spillojetank/avgassingstank. Drenasjevann separeres i avgassingstank og slippes til sjø sammen med produsertvann. Det er derfor ikke rapportert injeksjon av drenasjevann i rapporteringsåret. Drenasjevannet utgjør i underkant av 0,04 % av produsertvannsmengden.

På Oseberg C jettes 1. trinn, 2. trinn, testseparator samt avgassingstanken. Separatorene på Oseberg C tas ut av drift i forbindelse med jetting. Oljemengde til sjø i forbindelse med jetting har vært innenfor rammene i utslippstillatelsen.

Det er overføring av jettevann fra Oseberg Feltsenter via vanninjeksjonslinjen ved behov.

### 3.1.3 Interne målsetninger for innhold av olje i vann

Tabell 3.1 gir en oversikt over interne målsetninger og grad av måloppnåelse for oljeinnhold i utslippsvann.

Tabell 3.1: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslipsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Oseberg Feltsenter	Produsertvann	30 mg/l	Mål ikke oppnådd i rapporteringsåret. Det tilstrebes å holde injeksjonsgraden av produsertvann høy samt holde olje-i-vann lavere enn 100 mg/l ved injeksjon. Ved kortvarig tripp i produsertvanns-injeksjon vil produsertvann gå til sjø, og utslippet av olje til sjø er godt innenfor krav gitt i tillatelsen ref. kap 3.1.6.
Oseberg Feltsenter	Drenasjevann - Soiltech	15 mg/l	Mål oppnådd for rapporteringsåret.
Oseberg C	Produsertvann inkludert drenasjevann	18 mg/l	Mål oppnådd for rapporteringsåret.
Askepott	Drenasjevann - maritime del	5 mg/l	Var over intern målet i april, grunnet problemer med slop anlegget. Likevel godt under forskriftskravet på 30 mg/l.
Askepott	Drenasjevann - rigg	15 mg/l	Intern mål oppnådd for rapporteringsåret.
Transocean Norge	Drenasjevann- IMO unit	15 mg/l	God, stabilt nivå

Tabell 3.1: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslippsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Transocean Norge	Sloprenseanlegg	30 mg/l	God, stabilt nivå

### 3.1.4 Analysemetode og verifikasjoner

#### Oseberg Feltsenter

Oljeholdig vann analyseres ved hjelp av gasskromatograf (GC) vann (referansem metode OSPAR 2005-15). For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OiW vil være 25 %.

Det ble utført digital intern revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i august 2021 på Oseberg Feltsenter. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Oseberg Feltsenter. Oseberg Feltsenter har deltatt i ringtest i 2021 og det ble utført en 3-partsrevisjonen vedrørende olje i vann analyse.

Oljeholdige volum fra boring som renses via Soiltech-anlegget analyseres ved hjelp av måleinstrument av typen Fluorescence TD-560, og kalibreres mot laboratoriet på Oseberg Feltsenter ved bruk av GC.

#### Oseberg C

Oljeholdig vann analyseres ved hjelp av InfraCal (IR) på installasjonen. Prøver for kalibrering av instrumentet mot standard GC-metode sendes regelmessig til akkreditert laboratorium. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OiW vil være 30 %.

Det ble utført en digital revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i september 2021 på Oseberg C. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende Oseberg C. InfraCal metoden er ikke omfattet av ringtester, men månedlig tas det to prøver av produsert vann, der den ene analyseres på lab om bord på Oseberg C, og den andre sendes til akkreditert lab for sammenligning. Det ble utført en 3-partsrevisjonen vedrørende olje i vann analyse.

### 3.1.5 Risikovurdering av produsert vann

#### Status for nullutslippsarbeidet

Tabell 3.1.1 gir en oversikt over risikovurdering av produsert vann. For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsertvann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, er det gjennomført beregning av Environmental Impact Factor (EIF) basert på 2021-data, se Tabell 3.1.1.

I samsvar med kravene fra Norske Myndigheter blir EIF-simuleringer gjennomført ved bruk av OSPAR PNEC-verdier for naturlig forekommende komponenter. Resultatene rapporteres som tidsgjennomsnitt EIF ( $EIF_{ta}$ ).

'Computational Guidelines for Environmental Impact Factor (EIF)' (NOROG 088) er oppdatert med anbefalt bruk av forbedrede input-data. Den nye metoden bruker en ny database med oppdaterte data for fysikalske og kjemiske egenskaper for en utvidet liste for naturlig forekommende komponenter i produsert vann, gitt i OSPAR Guidelines for risikovurderinger av produsert vann. I tillegg har biologiske nedbrytningsdata for disse komponentene blitt oppdatert basert på tilgjengelig litteraturinformasjon, samt resultater fra standard nedbrytningstester (BOD-28d) utført for et utvalg

av komponenter. Ny metode for EIF-simuleringer utføres også med mer høyoppløselige (2,4 km) havstrømdata (NorShelf, Rörhrs, 2018) og med oppdaterte vind data (30 km oppløsning) (Copernicus, 2020) for norsk sokkel for mai måned.

For å etablere en ny basislinje for den oppdaterte versjonen av 'Computational Guidelines for Environmental Impact Factor (EIF)', er EIF-simuleringer for 2021 gjennomført med bruk av både «gammel» og ny metode.

Oseberg Feltsenter har høy injeksjonsgraden i 2021 derav 0 i EIF.

Oseberg C har EIF på tilsvarende nivå som for forrige rapporteringsår.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann			
Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
OSEBERG A	Ingen	0	Mål om høy injeksjonsgrad av produsertvann, foruten planlagt periode med nedetid på produsertvann pumpen i 2022.
OSEBERG C	Naturlig forekommende stoffer (Fenoler & C1-C3 alkylfeoner)	4.00	Naturlig forekommende stoffer i produsert vann er største bidragsytere til EIF. Bidrag fra dispergert olje er lavt, ca. 2%. Av kjemikalier tilsatt produksjonsstrømmen bidrar avleiringshemmer med ca 5% av total EIF.

### 3.1.6 Utslippsmengder

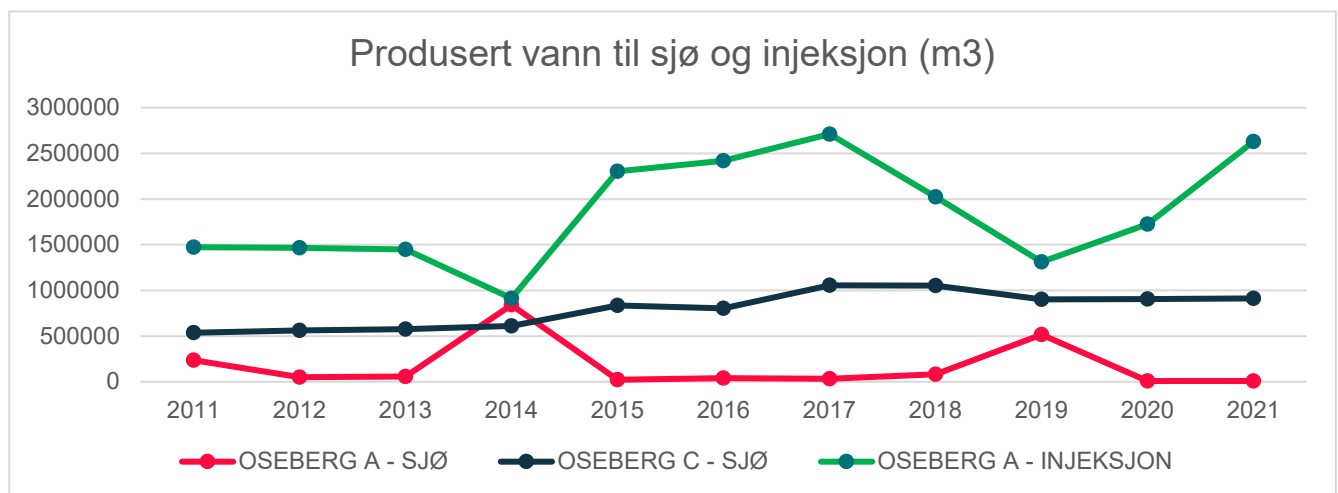
Tabell 3.1.2 gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra feltet i rapporteringsåret. Figur 3.1 gir en historisk oversikt over utslipp av produsert vann til sjø fra henholdsvis Oseberg A og Oseberg C, samt injeksjon av produsert vann på Oseberg A, mens Figur 3.2 viser utvikling av oljekonsentrasjonen i utslippsvannet (OiV) fra de to installasjonene. Oseberg Feltsenter har hatt en høy injeksjonsgrad i de to siste rapporteringsårene samt økende mengde produsertvann injisert, og oppnådde i 2021 en reinjeksjonsgrad på 99,7 % og oljemengden til sjø på samme nivå som forrige rapporteringsår og godt under grensen gitt i tillatelsen på 5 tonn olje/år. Det var noe økning av midlere oljeinnhold i vann til sjø i rapporteringsåret sammenlignet med året før.

Det har blitt rensset og sluppet til sjø tilnærmet samme vannmengde fra boring på Oseberg Feltsenter i rapporteringsåret som foregående år.

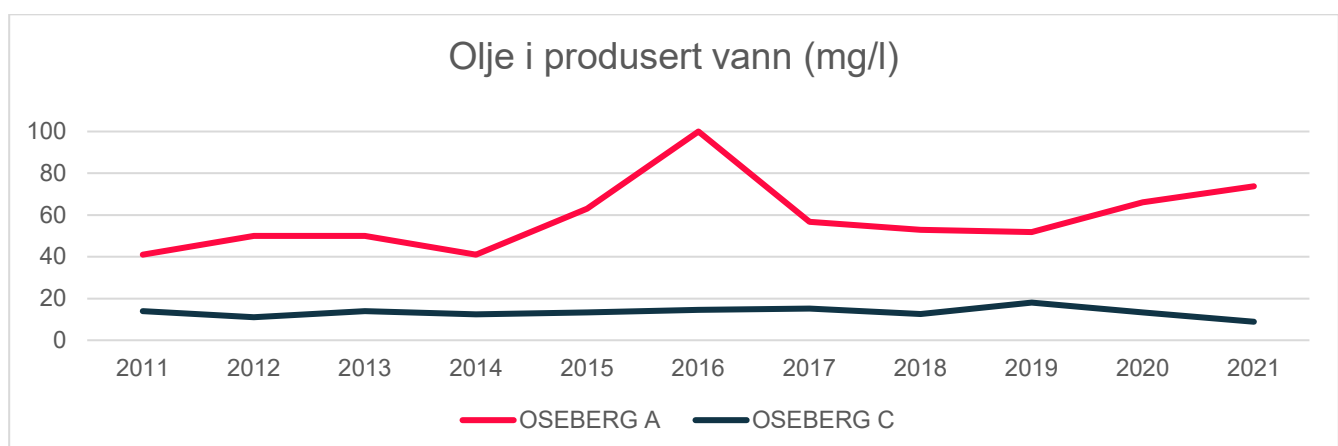
Oseberg C har tilsvarende mengde utslipp av produsert vann til sjø som i fjor, da olje-i-vann nivået har gått ned sammenlignet med foregående rapporteringsår er det lavere mengde olje til sjø i 2021.

Det er utført enkelte jetteoperasjoner av separatorene og avgassingstanker på Oseberg Feltsenter og Oseberg C i rapporteringsåret, og dette er rapportert samlet i tabell 3.1.2. Utslipet av olje i jettevann har for Oseberg Feltsenter og Oseberg C vært innenfor kravene på henholdsvis 2,5 tonn og 0,8 tonn olje i jettevann til sjø som gitt i tillatelsen.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann					
Vanntype	Totalt vannvolum [m <sup>3</sup> ]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m <sup>3</sup> ]	Vann til sjø [m <sup>3</sup> ]
Produsert	3 554 579	9.46	8.70	2 630 148	920 467
Drenasje	88 610	2.56	0.23		88 263
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting	1 235	505.25	0.62		1 235
<b>Sum</b>	<b>3 644 424</b>	<b>9.46</b>	<b>9.55</b>	<b>2 630 148</b>	<b>1 009 965</b>



Figur 3.1 Historisk oversikt over utslipp av produsert vann til sjø fra henholdsvis Oseberg A og Oseberg C, samt injeksjon av produsert vann på Oseberg A.



Figur 3.2 Historisk oversikt over oljekonsentrasjon i produsert vann til sjø (OiV) på henholdsvis Oseberg A og Oseberg C.

### 3.2 Komponenter i produsert vann

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i rapporteringsåret etter avtale med Miljødirektoratet. Prøvene er tatt under normale driftsbetingelser og resultatene anses derfor å være representative for de faktiske utslippene. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen.

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 70 %.

Utslippene av aromater, fenoler, organiske syrer og metaller er på tilsvarende nivå som forrige rapporteringsår.

### 3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Tabell 3.3.1 viser oljevedheng på sand i forbindelse med jetteoperasjoner. Det har ved enkelte jetteoperasjoner på Oseberg A ikke vært tilstrekkelig sand til å ta oljevedheng på sand prøver, og dette er derfor ikke rapportert. Oseberg A har unntak fra kravet om at det ikke skal være utslipp til sjø av sand dersom innholdet av olje på sanden er mer enn 1 % i forbindelse med jetteoperasjoner, og Oseberg C fikk tilsvarende unntak fra 22. november 2021. Oseberg C har for jetteoperasjoner utført før mottatt vedtak hatt overskridelse av kravet, og dette er rapportert i kapittel 8.3.

Det har ikke vært utslipp av kaks med basevæske i organisk borevæske (oljebasert eller syntetisk) i rapporteringsåret. Kaks er kun sluppet ut i forbindelse med vannbasert boring.

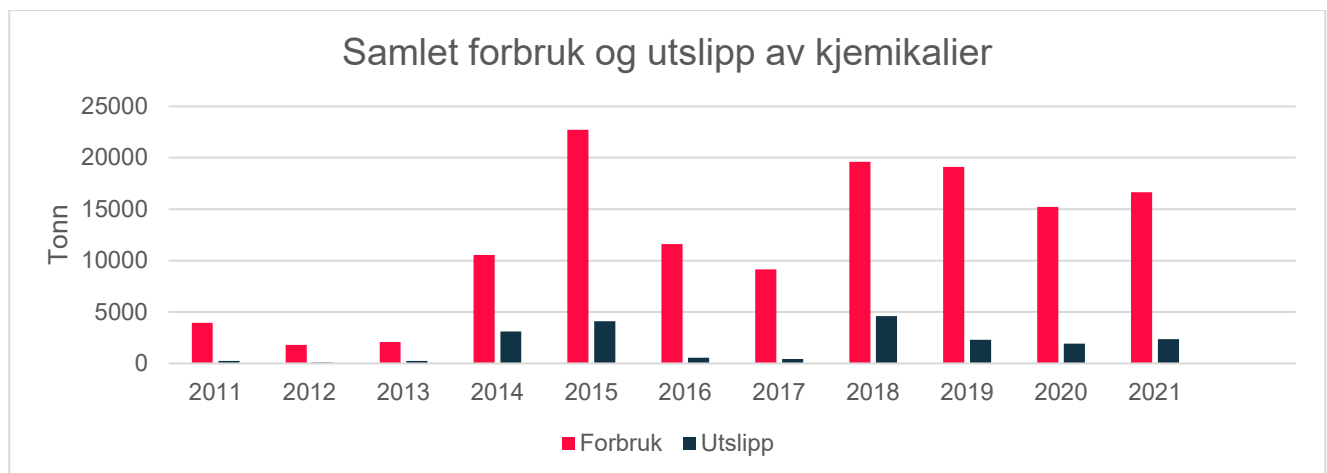
Tabell 3.3.1: Olje på kaks eller faste partikler			
Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Jetteoperasjoner		102.26	623.98

#### 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

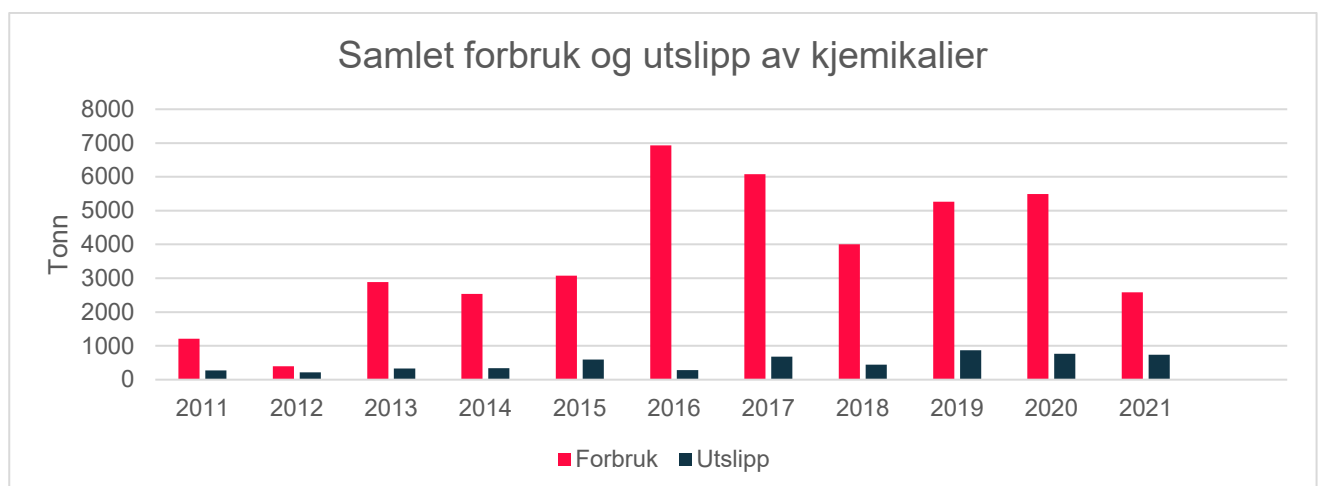
Tabeller i FOOTPRINT gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå. Figur 4.1 og 4.2 viser historisk utvikling av samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra henholdsvis Oseberg Feltsenter og Oseberg C. Kjemikalier for drift og rengjøring av anlegg for ferskvannsproduksjon, jf. presisering gitt i veiledning til Aktivitetsforskriftens §66, er etter avtale med Miljødirektoratet rapportert første gang i 2021. Hydraulikkoljer i lukkede system med forbruk over 3000 kg er inkludert.

Utslipp og forbruk av kjemikalier er på samme nivå som foregående år for Oseberg Feltsenter inkludert flyttbare rigger, mens forbruket av kjemikalier har gått ned på Oseberg C og dette skyldes i hovedsak lavere forbruk av bore- og brønnskjemikalier. Forbruk av kjemikalier på Oseberg C er redusert grunnet borestans siden slutten av mars. Utslippet er stabilt, da det har vært økt intervensjonsaktivitet i 2021.

Usikkerhet i rapporterte kjemikaliemengder som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjoner, samt usikkerhet på faste lagertanker utgjør normalt inntil  $\pm 3\%$ .



Figur 4.1 Historisk utvikling for samlet forbruk og utslipp av kjemikalier på Oseberg Feltsenter.



Figur 4.2 Historisk utvikling for samlet forbruk og utslipp av kjemikalier på Oseberg C.



## 4.1 Substitusjon

Tabell 4.1.1. viser en oversikt over status for kjemikalier som i henhold til Aktivitetsforskriftens § 65 skal prioriteres for substitusjon. Farlige kjemikalier fases ut i takt med strengere krav, ny kunnskap og ny teknologi. Isoleroilje, brannskum og gjengefett er eksempler på det. Andre kjemikalier har vist seg vanskelige å fase ut til tross for årtier med substitusjonspress. For syntetiske polymerer og andre komplekse kjemiske strukturer brukt i både boring og produksjon, har det så langt ikke vist seg mulig å erstatte med miljøvennlige kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i miljøklasse rød eller gul-kategori 2. For å sikre tilgang til nyvinninger, møtes operatører og leverandører jevnlig for å se på muligheter for innfasing av bedre kjemikalier. I tilfeller der det ikke finnes miljøvennlige løsninger og der krav til sikker produksjon krever det, vil det bli brukt kjemikalier som er gitt på substitusjonslisten. I mangel på tidsfrist vil man i slike tilfeller føre opp utløpsdato for kjemikalikontrakter eller installasjonens levetid.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
AG-60LG	Gul underkategori 2	2025	Brukt i brønnbehandling. Mer miljøvennlig erstatter ikke funnet. Ingen utslipp til sjø.
Alpacon Altreat 400	Rød	2026	Drikkevannskjemikalie. Denne avleiringshemmeren benyttes for å forhindre dannelse av kalsiumkarbonat og magnesiumhydroksid. Den er sertifisert for drikkevann av KIWA og NSF. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men vil ikke være bionedbrytbar i sjø, derfor i rød miljøfareklasse. Følger vannstrømmen. Bionedbrytbare avleiringshemmere er lite tilgjengelige. Produktet er 67% grønt og 33% rødt (ref SDS). Det finnes pr. i dag ingen rene gule alternativer for dette formålet. Alle tilgjengelige funksjonelle produkter er enten i miljøfareklasse rød eller gul – underkat-2 og de to klassene er likestilte
CARBO-GEL <sub>2</sub>	Gul underkategori 2	2025	Carbo-Gel er en organisk leire. Produktet er uløselig i vann og benyttes i oljebasert slam. Leiren vil enten være løst i baseoljen eller settle ut og synke til bunns i det mediet produktet befinner seg i. Produktet er ikke akutt giftig eller akkumulerende, men brytes lite eller sakte ned. Ingen planlagte utslipp til sjø. Ingen erstatter identifisert.
Castrol Brayco Micronic 865	Svart	2039	Dette er en gammel hydraulikkolje som står i hydraulikklinjene til Vestflanken. Ved påfylling av ny olje, lekker en liten mengde til sjø, noen gram svart stoff pr. år.
Castrol Brayco Micronic SV/200	Svart	2039	Dette er en gammel hydraulikkolje som står i hydraulikklinjene til Vestflanken. Ved påfylling av ny olje, lekker en liten mengde til sjø, ca. 4 kg svart stoff per år. Etter en kost-/nytte/risikovurdering, er det vurdert at det lille utslippet ikke forsvarer en full utskifting av hele oljevolumet i linjen.
Castrol Brayco Micronic SV/B	Svart	2023	Den tidligere gule oljen, ble i 2018 reklassifisert til svart (3% svart, resten gult). Pågår et program hos leverandør for å kunne levere en syntetisk hydraulikkvæske som ikke er svart, og det er kvalifisert et erstatningsstoff i gul kategori (Castrol Brayco Micronic SBF E). Det gjenstår tekniske- og sikkerhetsmessige vurderinger før alternativet kan benyttes.
D193 Fluid Loss Additive D193	Gul underkategori 2	2022	Mindre forbruk, da en benytter D168. D193 tilsettes sement for å hindre at blandingen går tapt til formasjonen, dvs hindre at sement pumpes ut og forsvinner i sprekker i bergveggen og sørger for at sementen plasseres der den er tiltenkt, dvs mellom foringsrør og omgivelsene. Stoffet vil ikke havne i miljøet siden det fanges i

<b>Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon</b>			
<b>Handelsnavn</b>	<b>Farge-kategori</b>	<b>Sannsynlig tidsramme</b>	<b>Vurdering / alternativer</b>
			sementblandinger og bare mindre rester vil havne i miljøet etter utstyrsvask. Kjemikalie er lite giftig, ikke akkumulerende og ikke biologisk nedbrytbar.
DELTA-MUL™ XS	Gul underkategori 2	2025	Produktet inngår i oljebasert slam og vil ikke slippes til sjø. Emulsjonsbryteren er helt oljeløselig og består av baseolje, cosolvent og tensid. En av komponentene er lite nedbrytbar og er i Y2-klasse. Ingen planlagte utslipp til sjø. Ingen erstatter til identifisert.
DF-510	Rød	2027	Dette er et svært oljeløselig produkt, og mengden rødt stoff med produsert vann til sjø er ubetydelig. Det finnes per i dag ingen funksjonelle gule alternativer. Produktet erstatter DF-9020 på Oseberg Feltsenter.
DF-9020	Rød	2022	Dette er et oljeløselig produkt og vil følge oljefasen. DF-9020 erstattet av DF-510 i 2021 på Oseberg Feltsenter. DF-9020 ble erstattet for å kunne selge Oseberg olje til Heide raffineriet, da Heide raffineriet har satt en maksimum grense for innhold av en av komponentene kjemikaliet.
DF-9020	Rød	2023	Dette er et oljeløselig produkt og vil i hovedsak følge oljefasen, mengden rødt stoff til sjø er lav. DF-9020 vil bli erstattet for å kunne selge Oseberg olje til Heide raffineriet, da Heide raffineriet har satt en maksimum grense for innhold av en av komponentene kjemikaliet. Erstatningsprodukt testes ut i 2022 på Oseberg C.
DF-99004	Gul underkategori 2	2022	Benyttet i forbindelse med test av skumdemper for utskiftning av DF-9020 på Oseberg Feltsenter. Vil ikke benyttes videre, DF-510 foretrukket.
EB-830	Rød	2027	Emulsjonsbryter benyttes på Oseberg Feltsenter. Svært oljeløselig, slik at kun noen kg rødt stoff slippes til sjø så lenge produsert vann injiseres. Det finnes enkelte gule alternativer som man kan strekke seg etter i substitusjonsarbeidet, men i tilfeller der reelle emulsjonsutfordringer kreves, må man ha velfungerende kjemikalie.
EB-8528	Rød	2027	Emulsjonsbryter benyttes på Oseberg C. Svært oljeløselig, slik at kun mindre mengder rødt stoff slippes til sjø. Det finnes per i dag ingen funksjonelle gule alternativer.
ERIFON STACK GLYCOL	Gul underkategori 2	2025	Lukket system. Forbruk over 3000kg i 2021 på riggen uavhengig av lokasjon. Erifon Stack Glykol er etylenglykol, vann og en liten andel additiver. Produktet er så nære fullstendig grønn man kan komme uten å bare bruke ren MEG. Derfor vil det ikke være noen umiddelbare erstatninger for denne. Rene Plonorprodukter vil ikke ha tilstrekkelige egenskaper
FL-67LE	Gul underkategori 2	2025	Pågår et substitusjonsprosjekt: ULTRA 7LN. Bruk av FL-59L kan i enkelte sammenhenger redusere bruk av FL-67LE.
HydraWay HVXA 15	Svart	2039	Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
HydraWay HVXA 32	Svart	2039	Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
HydraWay HVXA 46	Svart	2039	Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
HydraWay HVXA 46 HP	Svart	2039	Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
JET-LUBE KOPR-KOTE©	Rød	2039	Produktet er aldri førstevalg, men benyttes på brønner med særskilte krav til torque. Kjemikalet er basert på grease tilsatt flere additiver, deriblant kobber. Greasefraksjonen er i rød miljøfareklasse grunnet lav biologisk nedbrytbarhet. Tung grease er kjent som lite tilgjengelig for mikroorganismene og dermed lite

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
			nedbrytbare. Kobber er rødt på miljø fordi metallet er uorganisk og svært giftig for planteplankton. Ingen planlagte utslipp til sjø.
JET-LUBE® HPHT, THREAD COMPOUND	Gul underkategori 2	2039	Ikke prioritert for substitusjon. Gjengefettet smører produksjons- og foringsrør i brønner. Det er per dags dato det mest miljøvennlige produktet på markedet for dette bruksområdet. 10 % går til sjø ved WBM, ellers ikke utslipp.
KI-3932	Gul underkategori 2	2027	KI-3932 er et amin og brukes for å sikre høy pH i glykolsystemene. Kjemikallet kan følge vannfasen via prosessanlegg hovedsakelig til injeksjons, og mindre mengder til sjø. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men brytes noe saktere ned enn de lett nedbrytbare. Ingen Y1-alternativer identifisert med samme tekniske egenskaper.
KI-3993	Gul underkategori 2	2027	KI-3993 en gul korrosjonshemmer og har tilfredsstillende miljøegenskaper. Produktet er som andre korrosjonshemmere forholdsvis giftig for marine organismer, men god nedbrytning og ingen akkumulering gjør at produktet regnes som et miljøvennlig alternativ. Et additiv er Y2, men samme stoff rapporteres også som Y1. Kjemikallet følger i hovedsak produsertvann til injeksjon. Ingen alternativer identifisert med samme tekniske egenskaper.
Klor	Rød	2039	Klor, dvs hypokloritt, tilsettes sjøvann og drikkevann for å hindre marin begroing og til bakteriebekjempelse. Sjøvannssystemer må kloreres og alternative behandlingsmåter er ikke tilgjengelig. Klor utvinnes av sjøvann gjennom klorinator om bord, og det er ingen alternativer til denne behandlingen for å hindre begroing.
MAGMA-GEL, SE	Gul underkategori 2	2025	Magma-gel er en organoleire, dvs finknust vanlig leire tilsatt kvartinærammoniumfirbindelser som dekker leirpartiklene og gjør dem hydrofobe. Produktet inngår i oljebasert slam for å oppnå ønsket viskositet slik at kaks effektivt lar seg transporteres ut av brønnen. Kompleks mellom leire og ammoniumforbindelsene er lite bionedbrytbare, ikke akkumulerbare og lite giftig for marine organismer. Kjemikallet er uløselig i vann og svært lite biotilgjengelig. Ingen planlagte utslipp. Ingen erstatter identifisert.
MB-549	Rød	2027	Brukes til klorering av ferskvannssystemet. Ingen alternativ identifisert.
Nalfleet 2000	Rød	2022	Ikke i lukket system, men brukt kjemikalie tappes av og sendes i land som avfall. Forbruk 2021 ; 180liter. Riggoperatør vil benytte dette produktet inntil de får testet ut noe annet, men alt brukt sendes i land. Nalfleet 2000 brukes som korrosjonshemmer i kjølevann i motorer. Produktet er om lag 96% vann. Vannet kjøler maskineri, mens additivene sikrer rett pH, hindrer bakterievekst, beskytter mot korrosjon og hindre saltavleiringer. Produktet er ikke giftig , men rundt 1% av produktet er rødt grunnet lav bionedbrytbarhet. Det er ikke fare for bioakkumulering av de røde kjemikaliene siden de er helt vannløselige. Systemene må etterfylles etterhvert som nitritt forbrukes. De røde additivene vil forbli ubrukt og akkumuleres i væskevolumet inntil hele kjølevæskesystemet byttes ut.
OCEANIC HW 443 ND	Gul underkategori 2	2025	Alternativ produkt Oceanic ECF er identifisert. Det gjenstår tekniske- og sikkerhetsmessigevurderinger før alternativet kan benyttes.
RE-HEALING, RF3, 3% Low Viscosity Freeze	Rød	2039	Fluorfritt skum, med mindre mengde rød komponent. Mindre mengder utslipp til sjø ved test. Ingen planer om substitusjon.

<b>Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon</b>			
<b>Handelsnavn</b>	<b>Farge-kategori</b>	<b>Sannsynlig tidsramme</b>	<b>Vurdering / alternativer</b>
Protected Foam Concentrate			
RE-HEALING™ RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC™ FOAM CONCENTRATE	Rød	2039	Fluorfritt skum, med mindre mengde rød komponent. Mindre mengder utslipp til sjø ved test. Ingen planer om substitusjon.
RHEO-CLAY™	Gul underkategori 2	2022	RHEO-CLAY er en organoleire, dvs finknust vanlig leire tilsatt kvartinærammoniumforbindelser som dekker leirpartiklene og gjør dem hydrofobe. Produktet inngår i oljebasert slam for å oppnå ønsket viskositet slik at kaks effektivt lar seg transporteres ut av brønnen. Kompleks mellom leire og ammoniumforbindelsene er lite bionedbrytbare, ikke akkumulerbare og lite giftig for marine organismer. Kjemikaliet er uløselig i vann og svært lite biotilgjengelig. Kjemikaliet er lite bionedbrytbart og klassifiseres som gul Y2. Ingen planlagte utslipp til sjø. Vil bli erstattet av DFE-4107, Gul Y2.
RHEO-CLAY™ PLUS	Rød	2021	Kun brukt i en begrenset periode i 2021 grunnet redusert tilgjengelighet til RHEO-CLAY. Inngår i oljebasert slam, ingen utslipp til sjø.
SCALETREAT 16298	Gul underkategori 2	2023	Ingen erstatter identifisert. Alternativ kjemi med samme ytelsesgrad og bedre miljøegenskaper er ikke identifisert.
SDA-180	Rød	2023	Det har vært vurdert andre alternativer, men alle disse var også røde på miljø, og SDA-180 er det eneste alternativet med kjent effekt i Equinor.
SI-4130	Gul underkategori 2	2027	Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer. Erstatningsprodukt har blitt identifisert, videre testing, evaluering og kvalifisering er nødvendig før produktet kan testes i felt.
SI-4142	Gul underkategori 2	2027	Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer. Alternativer vil bli brukt fremover, men kan ikke brukes i alle sammenhenger.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Ingen erstatter identifisert. Benyttes til behandling av drikkevann
SI-4471	Gul underkategori 2	2027	Dette er en polymerbasert avleiringshemmer, og kjemikaliet er ikke giftig for marine organismer, ikke bioakkumulerende og begrenset biologisk nedbrytbar (Y2). Kjemikaliet vil følge vannfasen og gå til injeksjon med produsertvann. Kjemikaliet vurderes for substitusjon. Blant avleiringshemmere er det noen få produkter av type polyaspartat som er reelt nedbrytbare, de fleste andre er enten røde eller Y2.
Shell Tellus S2 VX 32	Svart	2039	Lukket system. Hydraulikkolje til bruk i lukkede systemer med høyt forbruk. Substitusjonsalternativ er ikke identifisert. Svart miljøfareklasse grunnet lav bionedbrytbarhet, høyt akkumuleringspotensiale og en del additiver uten tilstrekkelige miljødata.
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Svart	2039	Inneholder lovpålagt miljøsvart indikator. Ikke prioritert for utfasing. Reklassifisert til gult produkt fra 2022.
TRETOLITE DMO86701K	Rød	2027	Emulsjonsbryter til bruk ved syrestimulering av brønn. Normalt brukes den gule surfaktanten D-4GB, men labtester viste at for aktuell brønn ville ikke D-4GB være effektiv nok for å hindre emulsjoner å oppstå.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
WT-1378	Rød	2027	Flokkulant benyttes på Oseberg C. Det finnes per i dag ingen effektive bionedbrytbare flokkuleringskjemikalier. Vurderes forløpende.

## 5 Evaluering av kjemikalier

### 5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 5.1.3. Stoffmengder fra eventuelle overskridelser av tillatelser er inkludert i tabellene, mens stoffmengder fra utilsiktede utslipp rapporteres i kap. 8. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF vurderes å være inntil 10 %. Årsaken til den høye usikkerheten er at komponentinnholdet oppgis i intervaller, og rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt.

Forbruk og utslipp av stoff i svart kategori er vist i tabell 5.1.1 nedenfor. Det har ikke vært overskridelser av rammene for svarte stoffer i rapporteringsåret, og utslipp er i samsvar med omsøkte rammer. Forbruk av svarte stoffer i lukkede system er lavere enn foregående år, og dette skyldes en endring i forhold til foregående år da rapportering av forbruk over 3000 kg for rapporteringsåret er begrenset til hydraulikkoljer i lukkede system.

Tabell 5.1.1: 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)
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	A	37	54.43	0	0	0
Castrol Brayco Micronic SV/200	F	10	0	0	2.74	0
Castrol Brayco Micronic SV/B	F	10	57.74	0	1.20	0
Castrol Brayco Micronic 865	F	10	0	0	0.71	0
HydraWay HVXA 15	F	37	0	1 927.27	0	0
HydraWay HVXA 32	F	37	0	6 835.02	0	0
HydraWay HVXA 46	F	37	0	2 273.83	0	0
HydraWay HVXA 46 HP	F	37	0	2 420.62	0	0
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>112.18</b>	<b>13 456.74</b>	<b>4.65</b>	<b>0</b>

Forbruk og utslipp av stoff i rød kategori er vist i tabell 5.1.2 nedenfor. Forbruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori er innenfor de rammene som er gitt i tillatelsen og andre vedtak som omtalt i tabell 1.7.1.

I boring på Oseberg B har forbruk av rødt stoff økt fra 2020 til 2021, hovedsakelig grunnet bruk av rød RHEO-CLAY PLUS i oljebasert borevæske. Til vanlig brukes RHEO-CLAY som er gul Y2, men grunnet leveringsproblemer i 2021, fikk Equinor midlertidig tillatelse til å bruke RHEO-CLAY PLUS. Også på Oseberg C har forbruk av rødt stoff økt i 2021 sammenlignet med 2020. Dette skyldes i hovedsak bruk av det røde dispergeringsmiddelet SDA-180, brukt i forbindelse med avleiringsbehandling i brønn. Det har ikke vært utslipp av røde bore- og brønnkjemikalier på Oseberg Feltsenter eller Oseberg C.

Forbruket av produksjonskjemikalier i rød kategori på Oseberg Feltsenter har økt i 2021 sammenlignet med foregående rapporteringsår, og dette skyldes i hovedsak økt mengde forbruk av emulsjonsbryter. Det er mindre forbruk av skumdemper i rød kategori, og dette skyldes bytte til ny type skumdemper samt optimalisering av kjemikalieinjeksjon. Utslipp av produksjonskjemikalier i rød kategori er lavt da det er høy injeksjonsgrad av produsert vann.

Oseberg Feltsenter har hatt lavere forbruk av innkjøpt mengde hypokloritt i 2021 sammenlignet med foregående rapporteringsår, da det har vært forbruk av egenprodusert klor. Forbruk og utslipp av egenprodusert klor har økt noe sammenlignet med foregående rapporteringsår, dette kan delvis forklares med innarbeiding av rapporteringsrutiner da dette ble rapportert første gang i 2020 samt at det ble benyttet innkjøpt klor i 2020.

På Oseberg C har forbruket av produksjonskjemikalier i rød kategori gått ned i 2021 sammenlignet med foregående rapporteringsår, og dette skyldes i hovedsak mindre mengder forbruk av emulsjonsbryter og skumdemper i rød kategori. Utslipet av produksjonskjemikalier i rød kategori er på samme nivå som foregående år, da forbruket av flokkulant i rød kategori er tilsvarende som i 2020. Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier i rød kategori er på tilsvarende nivå som foregående rapporteringsår, foruten at det ikke er forbruk av vaske- og rensemidler i rød kategori i motsetning til foregående rapporteringsår.

Askepott har forbruk av stoff i rød kategori på tilsvarende nivå som foregående år, dette er kjemikaliene knyttet til drikkevannsbehandling i bruksområde F funksjonsgruppe 3 Avleiringshemmer som benyttes i drikkevannsystemet på Askepott for å forhindre dannelse av kalsiumkarbonat og magnesiumhydroksid. Den er sertifisert for drikkevann av KIWA og NSF. Produkter er ikke giftig eller akkumulerende, men vil ikke være bionedbrytbar i sjø, derfor i rød miljøfareklasse. Det er også rapportert lovlig forbruk av kjemikalier i rød kategori i lukkede væskesystem, dette er kjølevann i motorer. Produktet har rundt 1% røde additiver. Vannet kjøler maskineri, mens additivene sikrer rett pH, hindrer bakterievekst, beskytter mot korrosjon og hindrer saltavleiringer. Produktet er ikke giftig, men rundt 1% av produktet er rødt grunnet lav bionedbrytbarhet. Systemene etterfylles etter hvert som nitritt forbrukes. De røde additivene vil forbli ubrukt og akkumuleres i væskevolumet. Under vedlikehold tappes væsken i den lukkede sløyfen av og sendes i land som avfall. Det har ikke vært utslipp av rødt stoff knyttet til boring på Askepott. Det har heller ikke i rapporteringsåret vært forbruk av gjengefett i rød kategori i motsetning til foregående rapporteringsår.

Det er rapportert lovlig forbruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori i lukkede væskesystem og for brannskum.

Tabell 5.1.2: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	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	15	9	0	0	0
A	18	907	0	0	0
A	23	803	0	0	0
A	34	275	0	0	0
B	4	3 650	0	0,35	0
B	6	610	0	122	0
B	15	69 783	0	27	0
F	1	715	0	707	0
F	2	0	0,85	0	0
F	3	60	0	60	0
F	10	0	0	2	0
F	28	0	2	0	2
F	37	0	9 186	0	0
F	40	48 685	0	42 272	0
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>125 498</b>	<b>9 190</b>	<b>43 191</b>	<b>2</b>

Forbruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori er vist i tabell 5.1.3 nedenfor.

Forbruk og utslipp av gule stoffer på Oseberg Feltsenteret inkludert flyttbare enheter har gått ned sammenlignet med foregående år. Forbruk og utslipp av gule stoffer i underkategori 2 (Y2) og 3 (Y3) er innenfor rammene i tillatelsen. Utslipp av gule stoffer uten underkategori, underkategori 1 og grønn kategori er lavere enn anslåtte mengder i tillatelsen. Forbruk av gule kjemikalier på Oseberg C har også gått ned, og dette skyldes i hovedsak mindre bruk av bore- og brønnekjemikalier i gul kategori. Forbruk og utslipp av gule stoffer i underkategori 2 (Y2) er innenfor rammene i tillatelsen. Utslipp av gul underkategori 2 (Y2) på Oseberg C har økt sammenlignet med tidligere år, dette skyldes økt mengde forbruk og utslipp av avleiringshemmer for boring, mens forbruk og utslipp av avleiringshemmer for produksjon er mindre i forhold til foregående rapporteringsår.

Forbruk og utslipp av grønne stoffer på Oseberg Feltsenteret inkludert flyttbare enheter har økt sammenlignet med foregående år, og dette skyldes i hovedsak økt mengde forbruk av borekjemikalier i grønn kategori. Forbruk av grønne kjemikalier på Oseberg C har gått ned, og dette skyldes i hovedsak mindre bruk av bore- og brønnekjemikalier.

Tabell 5.1.3: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
Underkategori	Bruk som krever tillatelse 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)	5 435 935	1 235	45 606	1 232
Underkategori 1 (NEMS 1)	368 729	375	9 115	375
Underkategori 2 (NEMS 2)	487 710	1	121 876	1
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	2	0
<b>Totalt gul kategori</b>	<b>6 292 374</b>	<b>1 612</b>	<b>176 598</b>	<b>1 609</b>
<b>Grønn kategori</b>	<b>12 783 039</b>	<b>2 299</b>	<b>2 868 968</b>	<b>2 208</b>

## 6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT.



## 7 Energi og utslipp til luft

### 7.1 Utslipp til luft

Kapittelet gir en oversikt over utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten på Oseberg Feltcenter og Oseberg C i rapporteringsåret.

#### 7.1.1 Forbrenning

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (gass)
- Fakkell
- Brenngassvent
- Dieselmotorer
- Dieselturbiner

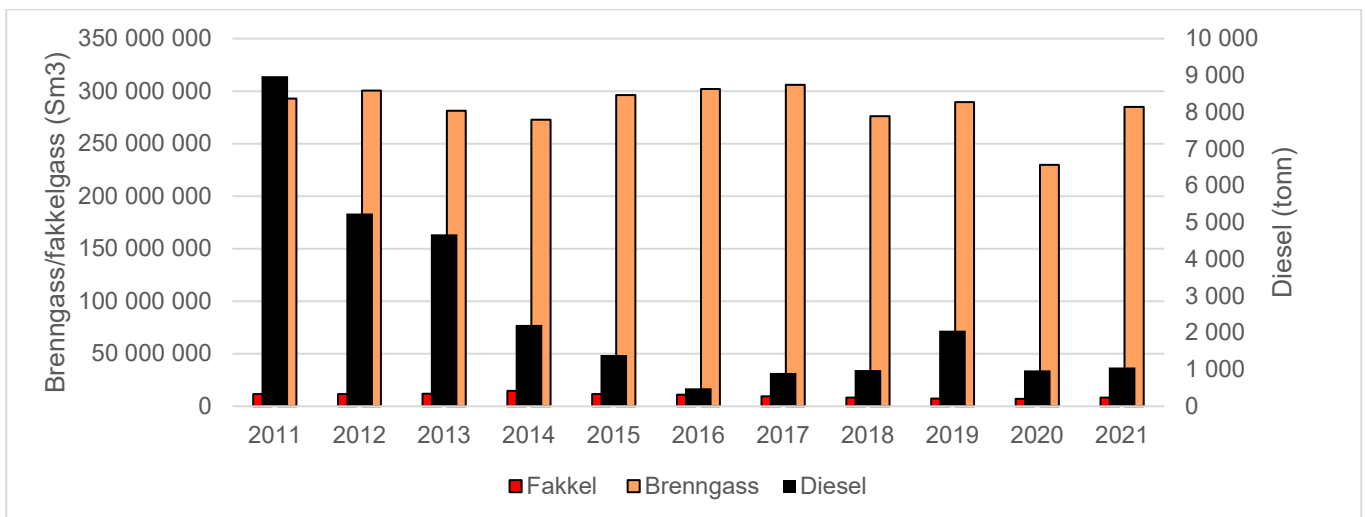
Tabell 7.1.1a) gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser for Oseberg Feltcenter (fast installasjon) og Oseberg C samlet i rapporteringsåret. Tabell 7.1.1b) viser utslipp fra de mobile riggene Askepott og Transocean Norge, og LWI -fartøyet AKOFS Seafarer. En oversikt over feltspesifikke utslippsfaktorene som benyttes for å beregne utslipp er gitt i tabell 7.1.1c) og 7.1.1d). Figur 7.1 viser historisk utvikling i forbruk av brenngass, fakkellgass og diesel (på fast installasjon), mens Figur 7.2 viser historisk utvikling av utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> (fra fast installasjon). Figur 7.3 viser historisk utvikling i forbruk av brenngass, fakkellgass og diesel på Oseberg C, mens Figur 7.4 viser historisk utvikling av utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

Forbruk av brenngass har i rapporteringsåret vært tilbake på nivå som i 2019, da det lave nivået i 2020 var forårsaket av Covid-19 pandemien og myndighetspålagt produksjonsreduksjon. I tillegg har fakkellraten og dieselforbruket økt noe. Det er derfor høyere utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> sammenlignet med foregående rapporteringsår.

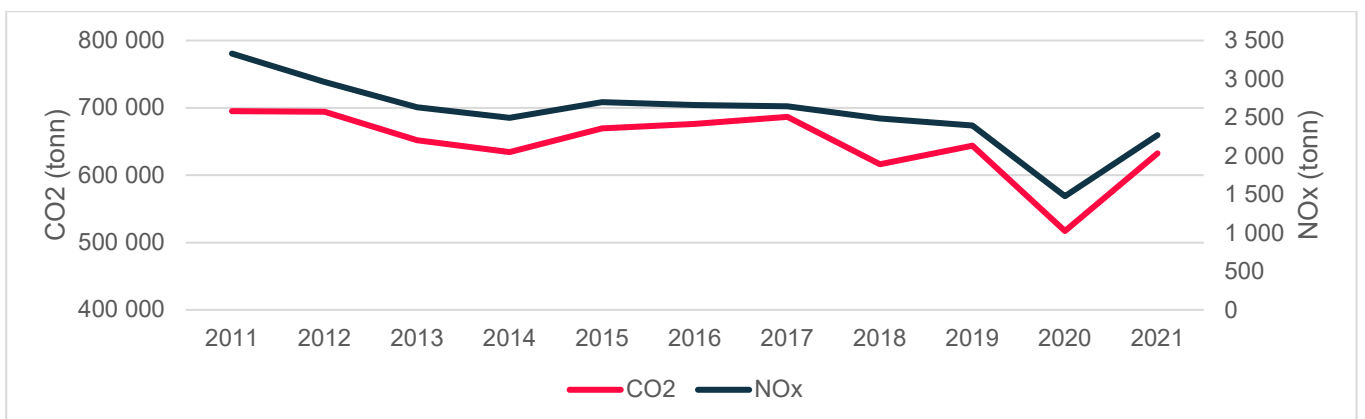
Forbruk av brenngass har økt, mens fakkellraten og dieselforbruket har gått noe ned på Oseberg C i rapporteringsåret, derav høyere utslipp av CO<sub>2</sub> og stabilt utslipp av NO<sub>x</sub> sammenlignet med foregående rapporteringsår.

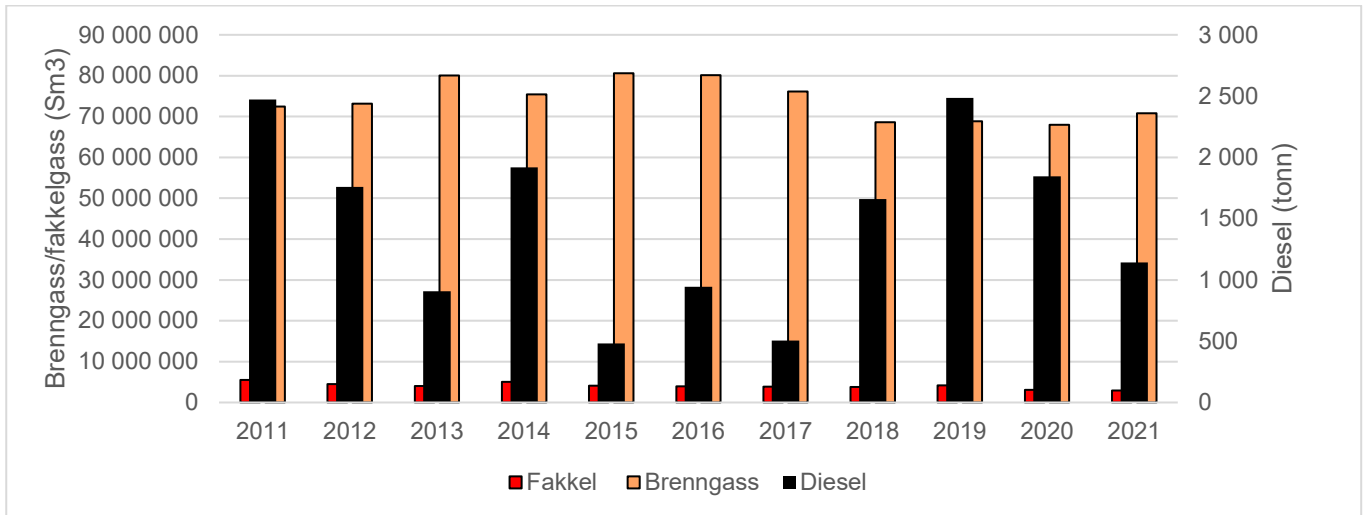
Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell		11 102 956	26 951	15.54	0.04	2.66	0.67
Turbiner (SAC)	1 947	252 831 987	548 086	2 764.23	2.97	230.08	60.74
Turbiner (DLE)		102 946 647	231 124	185.30	0.42	93.68	24.71
Turbiner (WLE)							
Motorer	251		796	12.52	0.25		1.26
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>2 198</b>	<b>366 881 590</b>	<b>806 957</b>	<b>2 977.59</b>	<b>3.68</b>	<b>326.42</b>	<b>87.37</b>

Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	4818		15262	205,1	4,81		24,09
Fyrte kjeler	23		73	0,08	0,02		
Brønntest							
Brønn-opprensning							
Avblødning over brennerbom							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>4841</b>		<b>15336</b>	<b>205,23</b>	<b>4,84</b>		<b>24,09</b>

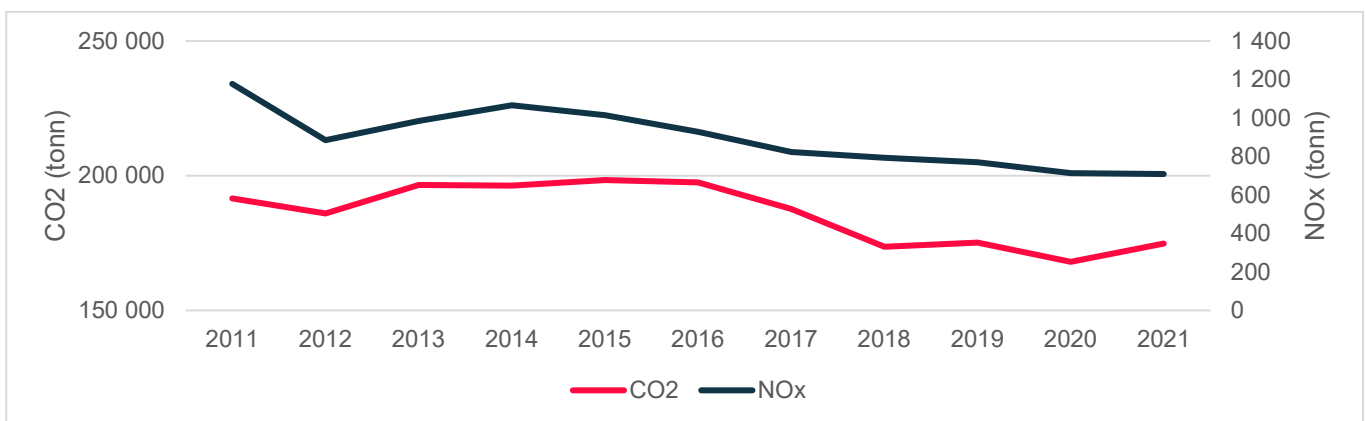


Figur 7.1 Historisk utvikling i forbruk av fakkeltgass, brenngass og diesel på Oseberg Feltcenter


 Figur 7.2 Historisk utvikling i utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> fra Oseberg Feltcenter



Figur 7.3 Historisk utvikling i forbruk av fakkeltgass, brenngass og diesel på Oseberg C


 Figur 7.4 Historisk utvikling i utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> fra Oseberg C

### Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft

Tabell 7.1.1c) og 7.1.1.d) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra hhv faste og flytende innretninger på feltet. Standard faktorer er benyttet for resterende utslippskomponenter i henhold til Norsk olje og gass anbefalte utslippsfaktorer fra forbrenningsprosesser, mens det for utslipp av NO<sub>x</sub> for kildene diesel til turbin, diesel til motor og gass til lav NO<sub>x</sub> turbin er benyttet faktor fra Forskrift om Særravgifter for beregning av utslipp.

Tabell 7.1.1c): Feltspesifikke utslippsfaktorer				
Utslippskomponent	Kilde	Installasjon	Brensel	Utslippsfaktor
CO <sub>2</sub>	Fakkelt HP*	Oseberg A	Gass	0,00279 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Fakkelt LP*	Oseberg A	Gass	0,00245 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Fakkelt HP*	Oseberg D	Gass	0,00220 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Brenngassvent **	Oseberg A	Gass	0,00208 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Fakkelt HP*	Oseberg C	Gass	0,00249 tonn/Sm <sup>3</sup>

Tabell 7.1.1c): Feltspesifikke utslippsfaktorer				
	Fakkel LP*	Oseberg C	Gass	0,00269 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Turbin ***	Oseberg A	Gass	0,00208 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Turbin ***	Oseberg D	Gass	0,00225 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Turbin ***	Oseberg C	Gass	0,00231 tonn/Sm <sup>3</sup>
NOx	Turbin ****	Oseberg A	Gass	PEMS
	Turbin ****	Oseberg C	Gass	PEMS

\*) Fastsettes på grunnlag av CMR-metodikk, i henhold til kvotetillatelsen

\*\*) Benyttes årlig utslippsfaktor for brenngass på Oseberg A i henhold til kvotetillatelse.

\*\*\*) Fastsettes fra ukentlig brenngassanalyser, varierer gjennom året.

\*\*\*\*) NOx-utslipp beregnes med PEMS, ved utfall av PEMS benyttes en konservativ faktor.

Tabell 7.1.1d): Feltspesifikke utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner				
Utslippskomponent	Kilde	Installasjon	Brensel	Utslippsfaktor
NOx	Motor	Askepott	Diesel	0,04257 tonn/tonn
	Motor	Transocean Norge	Diesel	0,04157 tonn/tonn
	Motor	LWI AKOFS Seafarer	Diesel	0,04358 tonn/tonn

### Informasjon om PEMS:

Ved beregning av NOx-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS). Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOxTool benyttes en konservativ faktor for å estimere NOx-utslippene.

For rapporteringsåret har PEMS vært benyttet med total oppetid på 87,6 % for alle turbinene på Oseberg Feltsenter.

PEMS har vært benyttet med en oppetid på 99,9 % for hovedkraftturbinene, og ved utfall av PEMS er NOx beregnet med konservativ faktor på 9 g/Sm<sup>3</sup>. PEMS har vært benyttet med en oppetid på 85,9 % for kompressorturbinene, og ved utfall av PEMS er NOx beregnet med konservativ faktor på 16 g/Sm<sup>3</sup> mot en NOx-faktor på 12,7 g/Sm<sup>3</sup> ved bruk av PEMS. For kompressorturbinene utgjør NOx beregnet ved PEMS 1541,5 tonn, mens NOx beregnet med konservativ faktor utgjør 253,3 tonn.

Det er etablert synergier ved utfall av PEMS hvor tiltak er fulgt opp.

- Synergi 1656060 (hovedkraft turbin) – Verdi fra trykktransmitter manglet i datasystemet – ikke beregnet ved hjelp av PEMS i perioden – feil utbedret.
- Synergi 1660838 (kompressorturbin) - Feil på temperaturtransmitter knyttet mot NOxtool, feil utbedret.

For rapporteringsåret har PEMS vært benyttet med en oppetid på 81,4% på Oseberg C, og ved utfall av PEMS er NOx beregnet med konservativ faktor på 12,44 g/Sm<sup>3</sup> mot en NOx-faktor på 9,05 g/Sm<sup>3</sup> ved bruk av PEMS. NOx beregnet ved PEMS er 550,6 tonn, mens NOx beregnet med konservativ faktor er 125,5 tonn. Det er etablert synergier ved utfall av PEMS og for Oseberg C er Synergi 1685567 etablert for perioder med utfall.

- Synergi 1685567 - OSC; NOxTool har lav oppetid for hovedkraftturbinene i juli, august, september og oktober 2021. Lav oppetid forårsaket av en ustabil input verdi til NOxtool, feilen ble korrigert oktober 2021 og NOxTool har deretter vært stabil med 100% oppetid.

### Usikkerhet

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkeltgass og diesel, vises det til overvåkingsplan og tillatelse til kvotepliktig utslipp, samt kvoterapport for Oseberg for rapporteringsåret.

Ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %.

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

Tabell 7.1.2 gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdi for i tillatelsen. Det har ikke vært overskridelser av utslipp til luft for komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Tabell 7.1.2: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Totalt Energianlegg	Tonn	3 167.27
NOx	Energianlegg Oseberg Feltsenter	Tonn	2257.25*
NOx	Energianlegg Oseberg C	Tonn	704.80*
NOx	Energianlegg Oseberg Mobile Rigger**	Tonn	205.22*

\*) splittet opp total mengde på kilder i henhold til tillatte utslipp gitt i tillatelsen

\*\*) felles ramme for mobile rigger på Oseberg feltene, riggene som er har vært på Oseberg og Oseberg Sør har tilsammen utslipp innenfor grensen gitt i tillatelsen.

### 7.2 Brønntest

Oseberg B og Askepott har ikke brennerbom og derav ikke utslipp fra brennerbom på feltet i rapporteringsåret. Transocean Norge har brennerbom, men ikke benyttet denne i rapporteringsåret på Oseberg og derav ikke utslipp fra brennerbom på feltet i rapporteringsåret. Tabell 7.2.1 er derfor ikke aktuell.

### 7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Tabell 7.3.1 og 7.3.2 gir en oversikt over produksjon og utnyttelse av mekanisk og elektrisk energi for feltet. Det er ikke installert nye turbiner eller endret driftsmønster for eksisterende turbiner i rapporteringsåret. Produksjon av elektrisk energi er i hovedsak produksjon av elektrisitet fra generatorturbiner. I tillegg er diesel til motorer definert som produksjon av elektrisk energi. Rapportert egenprodusert mekanisk energi er kun tilknyttet kompressorturbiner.

For generatorturbiner benyttes informasjon om effekt produsert for å beregne elektrisitetsproduksjon. For energi produsert fra motorer og kompressorturbiner beregnes energi produsert basert på virkningsgrad og innfyrt effekt. Det er ingen eksport/import av elektrisitet utenfor feltet.

Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	1 679.07
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	1 679.07
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	1 679.07

## 7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 og 7.4.2 viser en oversikt over hhv gjennomførte og besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak. Det er ikke gjennomført beregninger på reduksjon av energi og andre utslippskomponenter enn CO<sub>2</sub>, dette utelukker ikke at tiltakene har hatt effekt ut over CO<sub>2</sub>-reduksjon. Det besluttede tiltaket "Gas Capacity Upgrade inkluder kraft fra land (Oseberg Feltsenter og Oseberg Sør)" er registrert i FOOTPRINT på Oseberg, men vil også ha effekt på Oseberg Sør.

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)
7. Fakling	Trykkavlaste GI-linje til OSH/P/O til ca. 20 barg uten å fagle	263	0	0	263	0
99. Annet	Isolere ut eksport kjøler HB-21-003A, dette reduserer energibehov.	199	0	0	199	0
2. Brønndesign	Dynamisk dreiemoment kontroll på DW samt ROC filter og S kurve	1 626	0	0	1 626	0

Tabell 7.4.2: Besluttede 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)	Tidsplan
6. Kompressorer	Rebundle lavtrykks-kompressor A/B	4 000.00	0	0	4 000.00	0	2023
6. Kompressorer	Koble utlignings-/trykkavlastning på OSB mot lavtrykks-fakkel for å unngå tenning av høytrykks-fakkel på OSA	550.00	0	0	550.00	0	2022
10. Elektrifisering	Gas Capacity Upgrade inkluder kraft fra land (Oseberg Feltsenter og Oseberg Sør)	316 000.00	0	0	316 000.00	0	2026
5. Pumper	Modifisere eksport olje- og booster pumpe (Ett tog)	4 993.00	0	0	4 993.00	0	2023
5. Pumper	Modifisere impeller på en sjøvannsløftepumpe (3D printe)	1 997.28	0	0	1 997.28	0	2022
7. Fakling	Gjenvinning av lavtrykks fakkel fra avgassingtanken	2 716.32	0	0	2 716.32	0	2023

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 - reduksj on (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Estimert energi- reduksj on (MWh/år )	Tids- plan
6. Kompressorer	Bytte til ny type GG-luftinntaksfiltre på gassturbiner	3 500.00	0	0	3 500.00	0	2023

## 8 Utviklede utslipp og øvrige tiltak

Kapittelet gir en oversikt over utviklede utslipp og annen ulovlig forurensning på feltet i rapporteringsåret.

### 8.1 Utviklede utslipp til sjø

Tabell 8.1.1 gir en oversikt over utviklede utslipp til sjø i rapporteringsåret. Det er et lavere antall utslipp til sjø i forhold til forrige rapporteringsår, og totalt mindre volum av utviklede utslipp til sjø. Ett av utslippene har skjedd på flytende innretning på feltet, og de resterende på faste installasjoner på feltet. Utslippene med synerginummer 1756715 og 1667224 er meldt til Petroleumsstilsynet.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-01-09	Olje	Råolje	0.006	OSA: I forbindelse med pluggsetting på OSØ ble det etablert isoleringsplan på Oseberg Øst sluse på OSA. Sjølinje fra Øst og sluse ble trykkavlastet ned til 0 bar og verifisert trykkløs og avblødning med oppsamling ble etablert. Etter ca 1,5 timer ble det observert olje på dekk. Det var også mye vind denne dagen så oljen ble spredt over ett større område slik at olje gikk til sjø da det er åpen grating i området.	Ref. Synergi 1642001; Stengte avblødning og etablerte slange til sluk, svabret området og la ut matter, stengte ytterligere en ventil mot manifold da det var mistanke om at det muligens kom olje inn bakvegen (nytt punkt i isoleringsplan).
2021-06-24	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0001	Askepott: Under slangebytte av diesel slange dryppet en mindre mengde estimert til < 0,1 liter til sjø da en løsnet slangen fra slangetrommel. Det har stått igjen en mindre	Ref. synergi 1665358 1) Det ble verifisert at der ikke var mer diesel igjen i slangen som kunne gå til utslipp. 2) Finne en løsning for å unngå samme sak i fremtiden

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
				mengde med diesel i koplingen etter at den ble tømt tilbake til tank. Etter å ha tømt slangen tilbake til riggen har det samlet seg opp en mindre mengde med diesel i kopling mellom slange og slangetrommel. SJA var gjennomgått og slange gikk via sluk tilbake til rigg. WP-074199 med SJA-015710. KCAD synergi #6144	
2021-07-01	Kjemikalie	Kjemikalier	0.060	OSA: Hydraulikkoljelekkasje grunnet eksternlekkasje i sikkerhetsventiler på akkumulatorer for ventilhydraulikk.	Ref. Synergi 1667224 Samle opp hydraulikkolje. Utbedret lekkasje.
2021-10-29	Kjemikalie	Kjemikalier	1.274	OSH: Hydraulikkoljelekkasje. I etterkant av NAS test ble det observert et større forbruk av hydraulikkolje til OSH.	Ref. Synergi 1756715 Benyttet CCTV for lekkasjesøk. Stoppet lekkasjen ved stans av produserende brønn. Fartøy mobilisert og utbedret lekkasje på OSH.

## 8.2 Utviklede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utviklede utslipp til luft i rapporteringsåret. Antall utviklede utslipp til luft er på nivå med foregående år og utslippene er knyttet til lekkasje av F-gass. Utslippene har skjedd på de faste installasjonene.

Tabell 8.2.1: Utviklede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-03-16	Utslipp av F-gass (R-404A)	Annet til Luft	1.00	OSC: Tap av kuldemedium saladisk, oppdaget lekkasje på skrukobling og at hele fyllingen var tapt.	Ref. Synergi 1650064; Reparere lekkasje, vakumere, fylle opp og utføre ny lekkasjetesting
2021-12-04	Utslipp av F-gass (R-422D)	Annet til Luft	3.23	OSC: Tap av kuldemedium fryserom (211B)	Ref. Synergi 1822598; Leverandør utkall til plattform og avdekker lekkasje ved ventil på frysekompressor (KB-68-657), Lekkasje utbedret, anlegget trykksatt, verifisert OK neste dag.



### 8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Tabell 8.3.1 gir en oversikt over avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp. To av avvikene er knyttet til overskridelse av krav for oljevedheng på sand ved jetting på Oseberg C, dette er også omtalt i kapittel 3.3. Det ble i løpet av rapporteringsåret omsøkt unntak fra krav, og vedtak for dette mottatt i november 2021.

Ett av avvikene er knyttet til funn av PFOS-basert brannskum på Oseberg Feltsenter, og Equinor informerte Miljødirektoratet om funn av dette i april 2021. Tiltak ble iverksatt og i september 2021 det ble sendt en bekreftelse på at PFOS-holdig brannskum er destruert og at Oseberg er PFOS-fritt.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
OSEBERG C	2017.1072.T	Overskridelse oljevedheng på sand ved jetting i juni. Avvik fra krav i tillatelse og Aktivitetsforskriften §68.	Ref Synergi 1669107: Søkt unntak fra aktivitetsforskriften - vedtak mottatt november 2021
OSEBERG C	2017.1072.T	Overskridelse oljevedheng på sand ved jetting i mars. Avvik fra krav i tillatelse og Aktivitetsforskriften §68.	Ref Synergi 1659696: Søkt unntak fra aktivitetsforskriften - vedtak mottatt november 2021
OSEBERG A	2017.1072.T	Lagring/bruk av fluorholdig brannskum-konsentrat på mobile skumvogner	Ref Synergi 1649278: Byttet til tillatt skumtype, varslet myndighetene og informert i møte og i brev.

### 8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning (DFU 01 og 02) gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert nedenfor.

Oseberg feltsenter har gjennomført totalt seks øvelser med tema olje/gass lekkasjer og akutt oljeutslipp, og Oseberg C har gjennomført totalt seks øvelser med tema olje/gass lekkasjer og akutt oljeutslipp.

Det ble på Askepott gjennomført 6 øvelser med temaet "bekjempelse/ skadebegrensning av utslipp til ytre miljø" i rapporteringsåret. I tillegg har Brannlag hatt 6 treninger på bruk av kjemikaliehåndteringsutstyr med fokus på hvor utstyret er plassert, hvilket utstyr en har og hvordan det skal brukes.

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning er ikke gjennomført på Transocean Norge i tidsrommet riggen var på Oseberg feltet.

Det er gjennomført øvelser i fellesskap / NOFO-øvelser i november/desember for Oseberg Feltsenter.

## 9 Avfall

Avfall kildesorteres offshore, håndteres og rapporteres i henhold til Norsas Veileder og Norsk olje og gass' anbefalte retningslinjer.

Equinor har kontrakt med avfallskontraktører for å sikre optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet.

Kontraktørenes nedstrøms løsninger skal godkjennes av Equinor. I tillegg benyttes avfallskontraktørene som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene blir avvikshåndtert og ettersortert på land.

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2021 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser. Askepott har også i rapporteringsåret levert avfall til Franzefoss, da det har vært kapasitetsproblemer på anleggene.

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Oseberg i rapporteringsåret. Det har vært en økning av farlig avfall sendt til land fra Oseberg Feltsenter i 2021 sammenlignet med 2020. Dette skyldes økt mengde boreavfall sendt til land. På Oseberg C er mengde farlig avfall redusert sammenlignet med fjoråret, dette skyldes borestans siden slutten av mars.

Enkelte fraksjoner innen borerelatert avfall har markante nedganger fra fjoråret, hvor vannbasert borekaks forurenset med farlige stoffer er redusert fra 2113 til 3,3 tonn, mens vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkludert brine er redusert fra 445 til 13,6 tonn. Sistnevnte kan alene forklares med borestans på Oseberg C, da hele volumet fra 2020 ble sendt i land fra Oseberg C. Når det gjelder reduksjon i innsendt mengde vannbasert kaks forurenset med farlige stoffer, skyldes det delvis borestans på Oseberg C, samt reduksjon i innsendte mengder fra Askepott da riggen var operativ hele året i 2020, mot 6 måneder i 2021 på Oseberg.

Oljeholdig avfall har også markante nedganger når det gjelder råolje forurensning fra 56,6 til 22,36 tonn, oljeholdigvann fra motorrom/prosess fra 125 til 76 tonn.

<b>Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall</b>	
<b>Type</b>	<b>Mengde [tonn]</b>
Matbefengt avfall	156.42
Våtorganisk avfall	18.81
Papir	49.28
Papp (brunt papir)	1.41
Treverk	108.76
Glass	6.19
Plast	24.93
EE-avfall	22.91
Restavfall	105.31
Metall	344.78
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	167.97
<b>Sum</b>	<b>1 006.75</b>

<b>Tabell 9.2: Farlig avfall</b>				
<b>Avfallstype</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>EAL-kode</b>	<b>Avfall- stoffnr.</b>	<b>Tatt til land [tonn]</b>
Annet	Kassert sterkt reaktivt stoff	16 05 07	7122	0.01
Annet	Kvikksølvholdig avfall	06 04 04	7081	0.17
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	2.59
Annet	Oljeforur. masse- slam f. avløpsvann	05 01 09	7022	0.08
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0.24
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	6.80
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	24.27
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	3.90
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	0.62
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	3.14
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	2.07
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0.20
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0.66
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	99.40
Borerelatert avfall	Baseolje	13 08 99	7142	0.48
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	32.80
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	8 966.85
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	3.30
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	5 767.87
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	2 844.72
Borerelatert avfall	Slurrisert kaks	16 50 73	7143	0
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	13.60
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 02	7025	0.48
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk (eks. blanding av uorg.baser)	16 05 07	7132	0.02
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	0.27
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0.10
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	0.00
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	3.71
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	1.54
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	9.32
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	6.32
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1.25
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0.88
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	4.37
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	14.65

<b>Tabell 9.2: Farlig avfall</b>				
<b>Avfallstype</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>EAL-kode</b>	<b>Avfall-stoffnr.</b>	<b>Tatt til land [tonn]</b>
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	20.03
Maling, alle typer	Organic peroxide	16 09 03	7123	0.02
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	22.36
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	75.78
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	2.98
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	35.83
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra rensenhet o.l.	15 02 02	7022	38.44
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	3.17
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	3.44
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	19.32
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset masse - avfall fra pigging	12 01 12	7025	5.47
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	10.74
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	11.31
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	0.33
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, <10 Bq/g	19 02 11	3091-2	0.13
Sement	Ubrukte sementprodukter som er klassifisert som farlig avfall	16 05 07	7096	4.61
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.92
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	39.81
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	8.50
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	426.90
<b>Sum</b>				<b>18 546.74</b>