

Årsrapport til Miljødirektoratet for Oseberg Sør 2022

2023-018785

Innhold

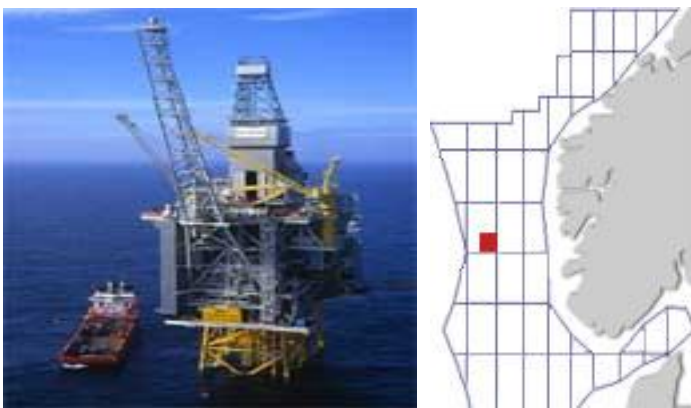
1	Feltets status	4
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	4
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret	5
1.3	Endringer knyttet til installasjonen i forhold til forrige årsrapport	5
1.4	Forventede større endringer kommende år	5
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret.....	6
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet.....	6
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	6
2	Boring	9
2.1	Boreaktiviteter	9
2.2	Pluggeoperasjoner.....	9
3	Olje og oljeholdig vann	11
3.1	Oljeholdig vann	11
3.1.1	Utslippsstrømmer på innretningene.....	11
3.1.2	Rensing av utslippsstrømmer og eventuelle endringer.....	11
3.1.3	Interne målsettinger	11
3.1.4	Analysemetode og verifikasjoner	12
3.1.5	Risikovurdering av produsert vann	12
3.1.6	Utslippsmengder	12
3.2	Komponenter i produsert vann.....	14
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler	14
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	15
4.1	Substitusjon	15
5	Evaluering av kjemikalier	18
6	Forurensning i kjemikalier	20
7	Energi og utslipp til luft	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
7.2	Brønntest	24
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	24
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	25
8	Utsiktede utslipp og øvrige tiltak	26
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	26
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	27
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	27
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	28

9	Avfall	28
---	---------------------	-----------

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». I tillegg er det tatt utgangspunkt i Offshore Norges «Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering» når det har vært behov for ytterligere avklaringer. Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Oseberg Sør med tilknyttede felt i 2022. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2023-018785 og sendes til Equinors myndighetskontakt for Drift Vest: mpdn@equinor.com.



Figur 1.1: Oseberg Sør

Oseberg Sør er et oljefelt rett sør for Oseberg i den nordlige delen av Nordsjøen (Figur 1.1). Reservoaret består av sandstein av jura alder og er oppdelt i flere adskilte strukturer. Hovedreservoarene er i Tarbert- og Heather-formasjonene.

PUD for Oseberg Sør ble godkjent av Stortinget 10.06.1997. Produksjonen startet i februar 2000 på Omega Nord mot Oseberg Feltsenter, mens Oseberg Sør-plattformen ble satt i drift i september 2000. PUD for utbygging av Oseberg Sør J-struktur ble godkjent i 2003, og produksjon startet i november 2006. Videre utbygging av Stjerne-strukturen med havbunnsramme ble godkjent i oktober 2011, og produksjon startet i mars 2013. Forventet levetid er 2039.

Oseberg Sør er bygd ut med en integrert produksjonsplattform med boligkvarter, boremodul og førstetrinnsseparasjon av olje og gass. Understell og dekkstramme er av stål. Feltet har også tre havbunnsrammer på J-, K- og M (Stjerne)-strukturene. Utvinningen foregår hovedsakelig ved hjelp av vanninjeksjon. Vann til injeksjon blir produsert fra Utsiraformasjonen. Det er også alternerende vann- og gassinjeksjon (VAG) i deler av feltet.

I tillegg til produksjonsbrønnene fra Oseberg Sør-plattformen og J-, K- og M-havbunnsrammene, er det boret fire produksjonsbrønner i Omega Nord strukturen fra Oseberg B-plattformen på Oseberg Feltsenter. Olje- og gassproduksjonen fra Omega Nord produseres direkte til Oseberg Feltsenter og håndteres der. Produksjonstall (olje, vann og gass) fra Omega Nord rapporteres for Oseberg Sør, men utslipp forbundet med produksjon av gass fra Omega Nord blir rapportert i årsrapport for Oseberg Feltsenter.

Oljen eksporteres fra Oseberg Sør i rørledning til Oseberg Feltsenter. Etter ferdigprosessering på feltsenteret går oljen videre i OTS-rørledning (Oseberg Transport System) til Stureterminalen. Eksportgass fra Oseberg Feltsenter

transporteres gjennom OGT-rørledningen (Oseberg Gasstransport) til Statpipe- og Vesterledsystemet via Heimdal riserplattform.

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Foruten revisjonsstans i september har det vært normal drift på Oseberg Sør i rapporteringsåret. Det har vært utfordringer knyttet til produsertvanninjeksjonen i 2022, og derav større mengder utslipp av olje til sjø enn foregående rapporteringsår.

Det har vært boreaktivitet på Oseberg Sør i deler av 2022, avbrutt av revisjonsstans i september/oktober samt enkelte vedlikeholdsstanser. Jack-up riggen Askepott har vært operativ på feltet fra begynnelsen av året til 20.mars og deretter fra september og ut året.

LWI-fartøyet AKOFS Seafarer har vært inne på feltet og utført lett brønnintervensjon i februar på brønn 30/9-M-14 AH og i desember på brønn 30/9-M-12 AH. LWI-fartøyet Island Wellserver har vært inne på feltet og utført lett brønnintervensjon i april på brønn 30/9-K-13 AH, i mai på brønn 30/9-J-13 BH og i juli på brønnene 30/9-J-15 H, J-16 H og J-14 BH.

1.3 Endringer knyttet til installasjonen i forhold til forrige årsrapport

I februar måtte en stenge ned den ene Utsirabrønnen på grunn av sandproduksjon slik at det ikke var tilstrekkelig mengde vann til å opprettholde injeksjon av produsertvann. Det meste av produsertvannet i februar og mars ble derfor sluppet til sjø. Også i deler av året videre har reinjeksjonsgraden vært dårlig. Mens en ventet på at rekomplettering med ny nedihullspumpe i Utsirabrønn F-11 skulle komme på plass (i november pga lang levering av utstyr) ble det benyttet et midlertidig system med resirkulering av produsertvann for å få tilstrekkelig vann til å opprettholde vanninjeksjon. I forbindelse med oppkjøring av det midlertidige anlegget har det vært perioder med utslipp av produsertvann til sjø, ettersom det tar noe tid å få tilstrekkelig mengde produsertvann til å starte injeksjon.

I september og deler av oktober var det revisjonsstans og derav nedstengt produksjon i denne perioden.

Det har i rapporteringsåret vært boreaktivitet på subsea-rammer tilknyttet feltet. Jack-up riggen Askepott var inne på feltet fra 01.01-20.03.2022 og ventet på vær for riggflytt etter utført plugging av brønn 30/9-K-11 H på K-templatene. Fra 23.09-31.12.2022 var den inne og boret på J-templatene, 30/9-J-16 AH og 30/9-J-14 CH.

Slop, utsirkulert sjøvann, oljebasert boreslam og vaskevann fra 3 brønner (30/3-A-1, A-7 og A-13) på Veslefrikk ble overført og injisert på Oseberg Sør i rapporteringsåret i henhold til «Vedtak om tillatelse til mottak og injeksjon på Oseberg av borevæske og olje- og kjemikalieholdig vann fra Veslefrikk», ref. tabell 1.7.1. Injeksjonen ble utført og overvåket i tråd med etablert praksis for slop/kaks-brønner. I henhold til krav i virksomhetstillatelsen fører Oseberg-feltet oversikt over hva og hvor mye som injiseres, og dette registreres i Equinor sitt miljøregnskap (se kap 9 Avfall).

1.4 Forventede større endringer kommende år

Prosjektet "Oseberg Gas Capacity Upgrade and Power from Shore (OGP)" startet i 2021 på Oseberg. Løsningene i OGP er landet og en har startet installasjon på Oseberg Feltcenter i rapporteringsåret. På Oseberg Sør vil en starte installasjon i 2024. Dette vil gi deelektrifisering av Oseberg Sør fra 2026.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Det ble gjennomført vask av turbiner med påfølgende tetningsbytte på injeksjonskompressor i perioden 17.03-26.03, derav opphold i produksjon. I perioden 16.06-24.06 var det nedstengt produksjon grunnet intern gasslekkasje i 2.trinns gasskjøler. Videre hadde man en kort stans av anlegget den 05.07 grunnet streik. Den 26.08 hadde man strømutfall på installasjonen. Da dette ble løst gikk en over i revisjonsstans og denne ble forlenget grunnet diverse driftsutfordringer. Som en følge av dette hadde man opphold i produksjon fra 26.08 til 16.10. Utover dette har det ikke vært døgn med full stans i produksjonen, men enkelte dager med redusert produksjon på grunn av ned- og oppkjøring av anlegget, samt andre vedlikeholdsaktiviteter og prosessutfall som ikke krever 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
Utslipp til luft	Kontinuerlig fokus på oppfølging og etterlevelse av faklingsstrategi har redusert faklingsraten betydelig i forhold til tidligere rapporteringsår.	Reduksjon i utslipp til luft fra fakling
Utslipp til luft - KCA Deutag Drilling Norge AS jack-up riggen Askepott	Installere eksosrensaneanlegg med urea scrubbing som tas i bruk 1.April. 2023.	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 løpet av 2022 sendt diverse 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	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
Tillatelse etter forurensningsloven	18.02.2022	2017.1072.T	Nye utslippsgrenser for NOx (tabell 8.1-1) Særskilte krav til bestemmelse av NOx – utslipp tatt ut

til boring, produksjon og drift på Oseberg (Virksomhetstillatelsen)			(Pkt.12.1) og nytt krav til rapportering av CO-utslipp fra turbiner (Pkt.13.1)
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg (Virksomhetstillatelsen)	18.03.2022	2017.1072.T	Korrigert for feil i tabellene 4.3-2 og 4.4-1 Avgiftsfri diesel fjernet fra tabellene 4.1-1, 4.1-2, 4.1-3 og 4.1-4. Grenseverdier for bruk av leirskiferstabilisator fjernet fra tabell 4.3-1. Grenseverdier for utslipp for 2021 fjernet fra tabell 4.2-3. Krav til utredning av borevæskestrategi fjernet fra tabell 16.1.
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg (Virksomhetstillatelsen)	15.09.2022	2017.1072.T	Økte midlertidige grenseverdier for utslipp av olje og stoff i rød kategori som følger produsert vann, økte grenseverdier for bruk av stoff i svart kategori, midlertidig unntak for krav i aktivitetsforskriften §62 og årlig bruks- og utslippsgrenser for stoff i svart kategori fra kjølevæske. Tillatelse til injeksjon av kaks og oljeholdig volum i brønn 30/9-B-42 B. Endret krav til responstid for første tiltak for bekjempelse av akutt forurensning.
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg (Virksomhetstillatelsen)	22.09.2022	2017.1072.T	Korrigert for feil i tabell 4.1-3
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg (Virksomhetstillatelsen)	07.11.2022	2017.1072.T	Endrede grenseverdier for utslipp av NOx (tabell 8.1-1). Nye grenseverdier for kaldventilering og diffuse utslipp (tabell 8.1-2).
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg (Virksomhetstillatelsen)	09.12.2022	2017.1072.T	Forlenget unntak fra krav i aktivitetsforskriften §60 og §60a. Endrede bruks- og utslippsgrenser for stoff i svart og rød kategori fra hydraulikkoljer. Økt årlig bruksgrense for stoff i rød kategori fra emulsjonsbryter. Endring av vilkår for injeksjon.
Vedtak om tillatelse til mottak og injeksjon på Oseberg av borevæske og olje- og kjemikaliholdig vann fra Veslefrikk.	06.04.2022	2022/1615	Tillatelse til mottak og injeksjon på Oseberg av borevæske og olje- og kjemikaliholdig vann (slop) fra tilbakeplugging av fire brønner og nedstengning av prosessanlegget på Veslefrikk.
Vedtak om midlertidig unntak fra deklarasjonsplikten for Veslefrikk.	12.04.2022	2022/1615	Unntak fra deklarasjonsplikten i avfallsforskriften §11-12 for borevæske og olje- og kjemikaliholdig vann fra tilbakeplugging av fire brønner og nedstengning av

			prosessanlegget på Veslefrikk, og som skal mottas og injiseres på Oseberg.
Tillatelse til kvotepliktig utslipp av klimagasser for Oseberg	21.01.2022	2014.0114.T	Ny kildestrøm 21 (urea), fratrekk nitrogen kildestrøm 16 og nytt regelverk fase 4.

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

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

Det har vært bore- og brønnaktivitet på Oseberg Sør-plattformen inkludert boring, P&A, komplettering, sementering og brønnbehandling, og bruk av vannbasert og oljebasert slam. I perioden august til oktober har det vært opphold i boreaktivitet fra fast installasjon.

Det har vært boring fra flyttbare innretninger på Oseberg Sør i rapporteringsåret.

Det har blitt benyttet både oljebasert og vannbasert borevæske i forbindelse med brønnoperasjoner i 2022 fra KCAD-riggen Askepott og Oseberg Sør.

Jack-up riggen Askepott gjenbrakte 75,0 % oljebasert borevæske i 2022 og 0 % vannbasert. Oseberg Sør gjenbrakte 56.5 % oljebasert borevæske og 0% vannbasert.

Jack-up riggen Askepott var på Oseberg Sør i januar og februar før den gikk til Oseberg Vestflanken i perioden mars til og med september, før den returnerte til Oseberg Sør. Riggen har gjennomført boreoperasjoner på J-templaten i 2022.

Det har vært utslipp av kjemikalier i bruksområde A Bore- og brønnkjemikalier i forbindelse med P&A og sementering. Disse kjemikaliene er inkludert i kapitlene 4 og 5.

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter I 2022		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
30/9-F-13 B	OIL	0
30/9-F-13 C	OIL	0
30/9-J-14 CH	OIL	0
30/9-J-16 H	OIL	0
30/9-J-16 AH	OIL	0

2.2 Pluggeoperasjoner

Det har vært gjennomført pluggeoperasjoner fra Oseberg Sør i rapporteringsåret. Brønnen 30/9-F-13 B ble plugget i februar og mars 2022, og 30/9-F-11 B ble plugget i februar 2022. Boreriggen Askepott har plugget 30/9-J-14 BH og J-16 HT3 permanent, mens 30/9-J16 AH var tørr og ble plugget i 2022.

Utsirkulert volum fra jack-up riggen Askepott og Oseberg Sør har blitt sendt over i testseparator. Når volum har blitt sendt over testseparator har vannløselige kjemikalier blitt injisert i produsertvannsinjektor. I de tilfeller det har vært utsirkulering av væsker i forkant av plugging har disse jobbene blitt utført av LWI-fartøyene Island Wellserver og AKOFS Seafarer.

Avfall fra 3 brønner på Veslefrikk hadde ikke avfallskontraktør kapasitet til å motta, så dette ble omsøkt og injisert via Oseberg Sør sin injeksjonsbrønn, se ytterligere informasjon under kapittel 9 Avfall. Væskene som ble injisert er i all hovedsak behandlet sjøvann benyttet til fortregning, samt formasjonsvæsker som ble fortregnt ut av brønnene i forbindelse med permanent tilbakeplugging (P&A) på Veslefrikk. Dette er i henhold til «Vedtak om tillatelse til mottak og injeksjon på Oseberg av borevæske og olje- og kjemikalieholdig vann fra Veslefrikk» og «Vedtak om midlertidig unntak fra deklarasjonsplikten for Veslefrikk».

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

3.1.1 Utslippsstrømmer på innretningene

Oljeholdig vann fra plattformen kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsert vann
- Drenasjevann
- Jettevann

3.1.2 Rensing av utslippsstrømmer og eventuelle endringer

Oseberg Sør

Produsertvannet separeres i separator og renses i hydroykloner før det går via avgassingstank til reinjeksjon. Oseberg Sør injiserer både vann fra oljeproducenter og fra Utsira-formasjonen for trykkstøtte. Ved normal drift reinjiseres alt produsert vann, og produsert vann slippes kun til sjø ved kortvarige produksjonsstanser.

Drenasjevann fra Oseberg Sør går til spilloljetank og deretter til reinjeksjon eller tilbake til prosess.

Det er ikke gjort endringer i renseprosessen på Oseberg Sør i rapporteringsåret. Det er ikke import/eksport av vann fra andre innretninger på feltet.

Askepott

Jack-up riggen 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.

3.1.3 Interne målsettinger

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

Tabell 3.1: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslippsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Oseberg Sør	Produsertvann	95% reinjeksjonsgrad	Det tilstrebes å holde injeksjonsgraden av produsertvann høy. Dette har vist seg utfordrende for 2022 hvor det ble oppnådd en reinjeksjonsgrad av produsertvann på 69.3%. Dette resulterte i at Oseberg Sør måtte søke om utvidelse av årlig mengde utslipp av olje til sjø. Dette er beskrevet i kapittel 3.1.6 og 8.3.
Askepott	Drenasjevann - maritime del	5 mg/l	Internt mål oppnådd for rapporteringsåret.

Askepott	Drenasjevann - rigg	15 mg/l	Internt mål oppnådd for rapporteringsåret.
----------	------------------------	---------	--

3.1.4 Analysemetode og verifikasjoner

På Oseberg Sør benyttes GC (gasskromatograf) for analyse av innhold av oljeholdig vann (referansemetode 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 i overkant av 25 %.

Det ble utført en digital intern verifikasjon for olje i vann analyse i oktober 2022 på Oseberg Sør. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Oseberg Sør. Oseberg Sør har deltatt i ringtest i 2022 og det ble utført en 3-partsrevisjon 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 2022-data (se Tabell 3.1.1).

EIF-simuleringer blir gjennomført etter metode beskrevet i Offshore Norge 084 «Recommended Guideline for standard EIF calculations for Produced Water Discharges». Denne ble revidert i 2022 med bl.a. forbedrede input-verdier for nedbrytbarhet for naturlige løste organiske stoff, samt anbefalt bruk av ny høyoppløselig strømmodell.

For 2021 ble EIF-simuleringene gjennomført både i hht «gammel» og «ny» metode for å vise effekt av endringene og for å etablere et nytt relativt sammenligningsgrunnlag (baseline) for kommende år. Generelt viste EIF-simuleringene for 2021 et signifikant økt EIF for enkelte felt som følge av større bidrag fra spesielt «lette» organiske naturlige komponenter (BTEX og C0-C3 Alkylfenoler). For 2022 og for kommende år rapporteres EIF kun for simulering med «ny» metode.

Det er en økning i EIF sammenlignet med foregående rapporteringsår, dette skyldes i hovedsak økt mengde produsert vann til sjø i rapporteringsåret.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann			
Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
OSEBERG SØR	BTEX	4.00	Mål om høy injeksjonsgrad av produsertvann.

3.1.6 Utslippsmengder

Tabell 3.1.2 viser oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret. Figur 3.1 gir en historisk oversikt over utslipp og injeksjon av produsert vann og Utsiravann, mens Figur 3.2 viser historisk oversikt over oljemengde til sjø og oljekonsentrasjon. I rapporteringsåret oppnådde Oseberg Sør en reinjeksjonsgrad på 69.3 %, og oljemengden til sjø er høyere enn forrige rapporteringsår. Injeksjonsgraden har variert gjennom rapporteringsåret. I februar måtte en stenge ned den ene Utsirabrønnen på grunn av sandproduksjon slik at det ikke var tilstrekkelig mengde vann til å opprettholde injeksjon av produsertvann. Det meste av produsertvannet i februar og mars ble derfor sluppet til sjø. Også i deler av året videre har

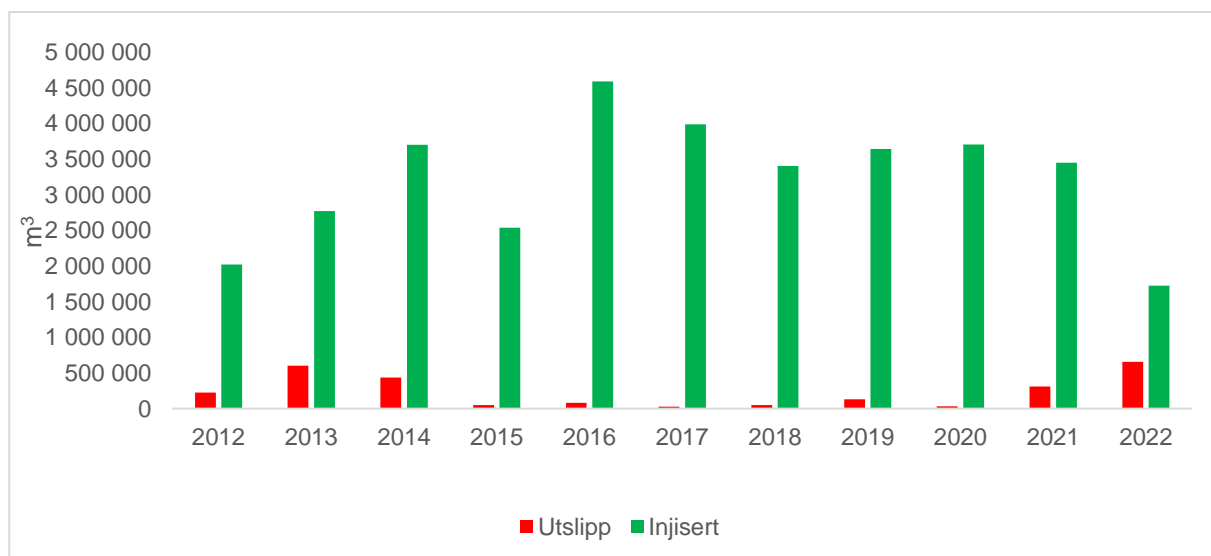
reinjeksjonsgraden vært dårlig. Mens en ventet på at rekomplettering med ny nedihullspumpe i Utsirabrønnen F-11 skulle komme på plass (i november pga lang levering av utstyr) ble det benyttet et midlertidig system med resirkulering av produsertvann for å få tilstrekkelig vann til å opprettholde vanninjeksjon. I forbindelse med oppkjøring av det midlertidige anlegget har det vært perioder med utslipp av produsertvann til sjø, ettersom det tar noe tid å få tilstrekkelig mengde produsertvann til å starte injeksjon. Den opprinnelige grensen gitt i tillatelsen på 6 tonn olje/år ble overskredet, og en måtte søke om en ny årlig mengde for 2022. Det ble da gitt vedtak om midlertidig utslippsgrense på 22 tonn. Det ble sluppet ut 18.4 tonn olje med produsertvann i rapporteringsåret.

Det var en økning av det midlere oljeinnholdet i vann til sjø i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år. I månedene februar og mars som utmerket seg med stor mengde produsertvann til sjø var en imidlertid under 30 mg/l. Enkelte måneder med lav produsertvannmengde til sjø, og utslipp ved kortvarige tripper, er en over 30 mg/l. Ved stabil drift er oljekonsentrasjon i produsert vann som reinjiseres på Oseberg Sør under 30 mg/l i vektet månedssnitt. Oppstår driftsforstyrrelser med utfall av vanninjeksjonsanlegget, vil det i oppstartsfasen før renseanlegget er i optimal drift, slippes ut mindre volum av produsert vann til sjø med forhøyet oljekonsentrasjon.

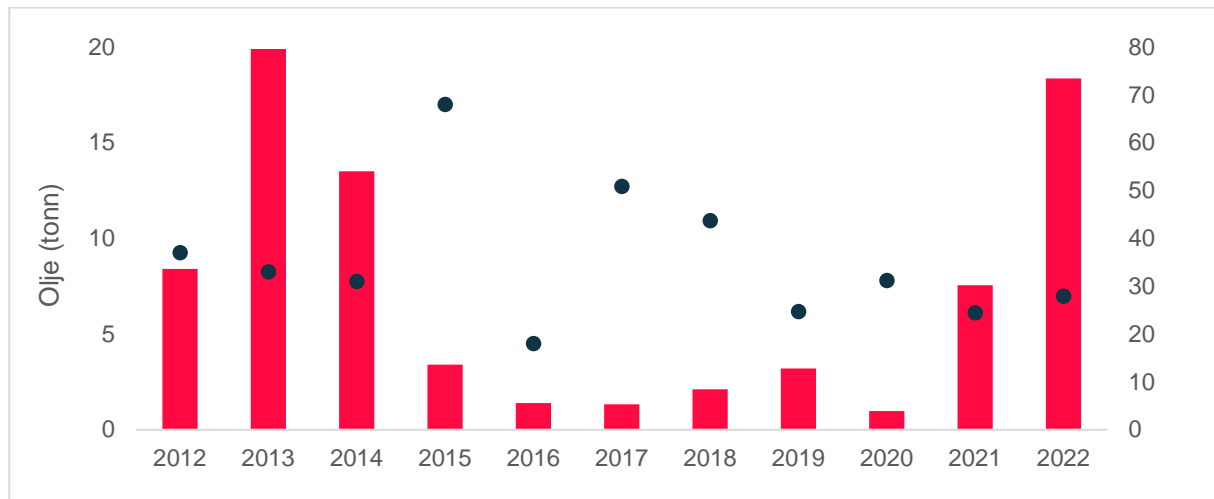
Det har ikke vært utført jetting med utslipp til sjø i rapporteringsåret.

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	2 124 219	28,08	18,34	1 470 948	653 271
Drenasje	10 945	3,61	0,02	6 240	4 433
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann*	246 504			246 504	
Jetting					
Sum	2 381 667	27,91	18,36	1 723 692	657 704

*Utsiravann



Figur 3.1: Historisk oversikt over utslipp og injeksjon av oljeholdig vann til sjø.



Figur 3.2 Historisk oversikt over oljekonsentrasjon (prikker) og mengde olje til sjø (søyler)

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 2022 i henhold til Offshore Norge sine anbefalinger i retningslinje 044 og 085. Prøvene er tatt under normale driftsbetingelser og resultatene anses derfor å være representative for de faktiske utlippene. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen.

For utslippskomponenter som slippes til sjø via vannstrømmer er det normalt usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer den totale usikkerheten i rapporterte data. Usikkerhet knyttet til prøvetaking og vannmengdemåling, gitt at prosedyre og bransjestandarder følges, er vurdert å være liten/neglisjerbar sammenlignet med analyseusikkerhet.

Utlippene av aromater, fenoler, organiske syrer og metaller har økt i forhold til forrige rapporteringsår og dette skyldes i hovedsak økt mengde produsertvann til sjø.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært utslipp av kaks med basevæske i organisk borevæske (oljebasert eller syntetisk) i rapporteringsåret. Det har ikke vært utslipp av jettesand til sjø i rapporteringsåret. Tabell 3.3.1 er derfor ikke aktuell.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Tabeller i FOOTPRINT gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå. Historisk utvikling av samlet forbruk og utslipp av kjemikalier ved Oseberg Sør er vist i Figur 4.1.

Hydraulikkoljer i lukkede system med forbruk over 3000 kg er inkludert.

Totalt forbruk av kjemikalier har gått ned sammenlignet med forrige rapporteringsår.

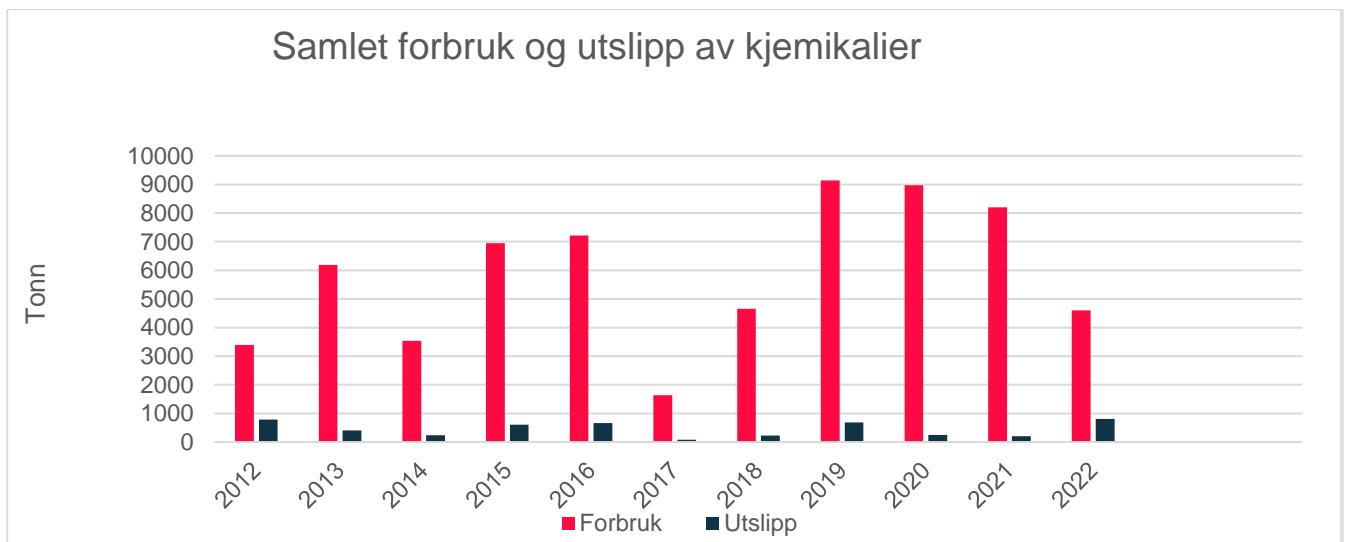
Utslipet av bore- og brønnkjemikalier har økt i forhold til forrige rapporteringsår og dette skyldes økt boreaktivitet i 2022.

Jack-up riggen Askepott har utført boreoperasjoner på Oseberg Sør fra januar-mars samt fra september og ut året i rapporteringsåret, og det har derfor vært en økt mengde utslipp av kjemikalier knyttet til riggaktiviteter fra Askepott.

Forbruket av produksjonskjemikalier har gått noe ned i forhold til foregående rapporteringsår, mens utslippet av produksjonskjemikalier har hatt en større økning da det har vært økt mengde produsert vann til sjø i 2022. Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier har økt noe i forhold til foregående år, dette henger sammen med revisjonsstans i rapporteringsåret og tømning av metanol-tank i forbindelse med dette.

Usikkerhet i kjemikaliemengder

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 Sør

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. Isolerolje, brannskum og gjengefett er eksempler på det. Andre kjemikalier har vist seg vanskelige å fase ut til tross for årtier med substitusjonsfokus. 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 bionedbrytbare kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i miljøklasse rød eller gul-kategori 2. Avdeling for kjemikaliestyling er involvert i vurdering av nye kjemikalier der man også stopper forslag med uheldig miljøprofil. Eksempler på dette er fiber i sement, mikroplast i flytforbedrer, giftige hydrathemmere og PFAS i brønn. Her stoppes farlige kjemikalier før de tas i bruk. Årlig møtes operatør og leverandører for å se på muligheter for bytte til mer miljøvennlige kjemikalier. I tilfeller der det ikke finnes miljøvennlige løsninger og der krav til sikker produksjon krever bruk, vil det bli brukt kjemikalier på substitusjonslisten. Alle substitusjonskandidater vurderes jevnlig, men i mangel på konkret tidsfrist vil man i slike tilfeller føre opp utløpsdato for kjemikaliekontrakter. For hydraulikk i lukket system er det en omstendelig og lite formålstjenlig prosess å bytte oljer og installasjonens levetid føres opp.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Alpacon Altreat 400	Rød	2027	Benyttet på Askepott. 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 ₂	Gul underkategori 2	2024	Benyttet på Askepott og Oseberg Sør. 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 SV/B	Svart	2023	Benyttet på Oseberg Sør og Island Wellsriver. Hydraulikkolje i kontrollinjer for havbunnsventiler med noe utslipp til sjø. 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. Fra 2023 planlegges denne erstattet av Castrol Brayco Micronic SV/4 i rød kategori (Leverandør har initiert et program for å vurdere miljøklassifiseringen).
DELTA-MUL™ XS	Gul underkategori 2	2024	Benyttet på Askepott og Oseberg Sør. 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 identifisert.
DFE-4107	Gul underkategori 2	2024	Benyttet på Askepott og Oseberg Sør DFE-4107 er en organisk leire. Erstatter Rheo-Clay. Produktet er uløselig i vann og benyttes i oljebasert slam og helt nødvendig for å sikre høy nok viskositet til at kaks kan transpoteres ut av brønnen. Produktet er klasset som Y2/Rødt. Produktet er ikke akutt giftig eller akkumulerende, men brytes lite eller sakte ned. Det finnes pt. ingen miljøvennlige alternativer til oljebaserte viskositetsendrende kjemikalier. Utslipp er vanligvis lite eller fraværende fordi OBM resirkuleres og kaks avhendes som avfall. Dersom kjemikalien slippes ut, vil det synke til bunns.
EB-830	Rød	2027	Benyttet på Oseberg Sør.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
			Emulsjonsbryter. Svært oljeløselig, slik at kun mindre mengder rødt stoff som 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 kjemikalier.
ERIFON STACK GLYCOL	Gul underkategori 2	2025	Benyttet på Askepott Lukket system. Forbruk under 3000kg i 2022. Erifon Stack Glycol 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 Plonor produkter vil ikke ha tilstrekkelige egenskaper
FL-67LE	Gul underkategori 2	2024	Benyttet på Oseberg Sør og Askepott. Dette produktet tilsettes vanligvis til sement og vil bli bundet i herdet sement. Produktet inneholder en lite bionedbrytbar polymer. Ved utslipp vil miljøfaren være marin kontaminering. Lite giftig og ikke akkumulerende. Pågår et substitusjonsprosjekt: ULTRA 7LN. Bruk av FL-59L kan i enkelte sammenhenger redusere bruk av FL-67LE.
HydraWay HMA32	Svart	2039	Benyttet på Oseberg Sør. Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
HydraWay HVXA 32	Svart	2039	Benyttet på Oseberg Sør. Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
JET-LUBE KOPR-KOTE©	Rød	2039	Benyttet på Oseberg Sør. 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 nedbrytbare. Kobber er rødt på miljø fordi metallet er uorganisk og svært giftig for planteplankton. Ingen planlagte utslipp til sjø.
JET-LUBE© HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Gul underkategori 2	2039	Benyttet på Oseberg Sør. Ikke prioritert for substitusjon. Gjengefattet 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.
Klor	Rød	2039	Benyttet på Oseberg Sør. 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 ₂ SE	Gul underkategori 2	2024	Benyttet på Askepott og Oseberg Sør. Magma-gel 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. Kjemikalet er uløselig i vann og svært lite biotilgjengelig. Ingen planlagte utslipp. Ingen erstatter identifisert.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
MB-549	Rød	2027	Benyttet på Oseberg Sør Brukes for klorering av forbruksvann. Ingen alternativ identifisert.
NS-MUL™	Gul underkategori 2	2027	Benyttet på Askepott NS-MUL™ er emulgatoren som inngår i oljebaserte borevæsker og slippes i liten grad til sjø. Komponentene er oljeløselige og lite giftige for marine organismer. En av komponentene har begrenset evne til bionedbrytbarhet og har miljøfareklasse Y2. Ingen erstatter identifisert.
OCEANIC HW 443 ND	Gul underkategori 2	2039	Benyttet på Oseberg Sør, AKOFS Seafarer og Island Wellserver. Hydraulikkvæske som benyttes i kontrollinjer for havbunnsventiler med utslipp til sjø. Produktet består av vann, etylenglykol og noen additiver med lav bionedbrytbarhet. Produktet er helt vannløselig og vil ved utslipp til sjø umiddelbart fortynnes i vannsøylen. Alternativt produkt Oceanic ECF er identifisert. Det gjenstår tekniske- og sikkerhetsmessige vurderinger før alternativet kan benyttes.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Benyttet på Oseberg Sør Ingen erstatter identifisert. Benyttes til behandling av drikkevann.
WT-1099	Rød	2027	Benyttet på Oseberg Sør. Flokkulant som benyttes i begrensede mengder. Mindre mengder utslipp av røde komponenter. Per i dag ingen funksjonelle alternativer i mer miljøvennlig kategori, vurderes fortløpende for substitusjon.

5 Evaluering av kjemikalier

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 5.1.3. Stoffmengder fra 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 vært økt forbruk av svart hydraulikkolje (Castrol Brayco Micronic SV/B) på Oseberg Sør for rapporteringsåret, og overskridelse av gjeldende ramme for dette. Det økte forbruket skyldes at hydraulikkoljen benyttet i styringssystemene på havbunnsrammene er forurenset og må gradvis skiftes ut. Dette er også omtalt i kapittel 8.

Castrol Brayco Micronic SV/B har blitt reklassifisert i 2022 og er for rapporteringsåret rapportert i svart og rød kategori. Dette er i uoverensstemmelse med tillatelsen hvor det kun er ramme for forbruk og utslipp av dette kjemikallet i svart kategori. Det ble i møte med Miljødirektoratet 7. oktober 2022 avklart at dette ikke er å anse som brudd på tillatelsen.

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)
Castrol Brayco Micronic SV/B	F	10	120,62	0	1,38	0
HydraWay HVXA 32	F	37	0	2 133,30	0	0
Totalt svart kategori			120,62	2 133,30	1,38	0

Forbruk og utslipp av stoff i rød kategori er vist i tabell 5.1.2 nedenfor.

Både forbruk og utslipp av røde stoffer har gått ned sammenlignet med foregående rapporteringsår.

Nedgang i forbruk av borekjemikalier skyldes i hovedsak at en i foregående rapporteringsår hadde et vesentlig forbruk i funksjonsgruppe 37 knyttet til omsøkt pumpejobb med bruk av propanter på Oseberg Sør.

Det er et høyere forbruk av produksjonskjemikalier i rød kategori sammenlignet med foregående rapporteringsår, og dette skyldes høyere forbruk av emulsjonsbryter. Utslipp av produksjonskjemikalier i rød kategori har økt og dette er forårsaket av økt mengde produsert vann til sjø.

Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier i rød kategori har totalt sett gått ned sammenlignet med foregående rapporteringsår. Forbruk og utslipp av Biosid (bruksområde F funksjonsgruppe 1) er på nivå med 2021. Forbruk og utslipp av egenprodusert klor (bruksområde F funksjonsgruppe 40) har gått vesentlig ned sammenlignet med foregående rapporteringsår. Dette skyldes hovedsakelig utfordringer med klorpakken tidlig i 2022, i tillegg til færre dager med produksjon sammenlignet med foregående år. Forbruk og utslipp av kjemikalie i bruksområde F funksjonsgruppe 3 er knyttet til avleiringshemmer i drikkevannsystemet på Askepott, dette for å forhindre dannelse av kalsiumkarbonat og magnesiumhydroksid. Volumene her har gått ned sammenlignet med foregående rapporteringsår.

Forbruk og utslipp av kjemikalie i bruksområde F funksjonsgruppe 10 er knyttet til at hydraulikkoljen Castrol Brayco Micronic SV/B har, som nevnt tidligere, fått rød komponent. Dette ble det gitt nye rammer for i desember 2022 og vil gjelde inntil Castrol Brayco Micronic SV/B blir erstattet av Castrol Brayco Micronic SV/4 tidlig i 2023.

Det er rapportert lovlig forbruk av kjemikalier i rød kategori i lukkede væskesystem på Oseberg Sør, dette har økt noe siden foregående rapporteringsår.

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	23	156	0	0	0
B	15	5063	0	75	0
F	1	9	0	3	0
F	3	61	0	61	0
F	10	462	0	5	0
F	37	0	1394	0	0
F	40	11 554	0	5777	0
Totalt rød kategori		17 305	1 394	5922	0

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

Forbruk av gule stoffer er noe lavere i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år. Utslipp av gule stoffer er høyere i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år, hovedsakelig på grunn av høyere boreaktivitet og på grunn av økt mengde produsert vann til sjø.

Forbruk av produksjonskjemikalier med gule stoffer er noe lavere enn foregående rapporteringsåret, mens utslipp av produksjonskjemikalier med gule stoffer har økt da det har vært økt mengde produsert vann til sjø sammenlignet med foregående år.

Forbruk og utslipp av stoff i gul underkategori 102 for bore- og brønnskjemikalier og produksjonskjemikalier er innenfor rammene i tillatelsen. Utslipp av kjemikalier i gul underkategori 101 er over de anslåtte mengdene i tillatelsen, og dette skyldes i hovedsak at det er økt mengde produsert vann til sjø med andel gule kjemikalier. Utslipp av kjemikalier i gul underkategori 100 og 104 og grønn kategori er innenfor de anslåtte mengdene i tillatelsen.

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)	905 404	366	7 333	366
Underkategori 1 (NEMS 1)	33 507	113	12 630	113
Underkategori 2 (NEMS 2)	63 548	0	863	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	1 002 459	479	20 827	479
Grønn kategori	3 567 321	644	777 661	644

6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT. Det er giftige metaller som følger mineraler som barytt og bentonitt i vektmateriale eller andre borekjemikalier. Andre forurensninger i andre produkttyper er ikke relevant siden dette er spesialprodukter med strenge krav til renhet.

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

Kapittelet gir en oversikt over utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten på Oseberg Sør i rapporteringsåret.

7.1.1 Forbrenning

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (brenngass)
- Fakkell
- Diesel motor
- Diesel turbin

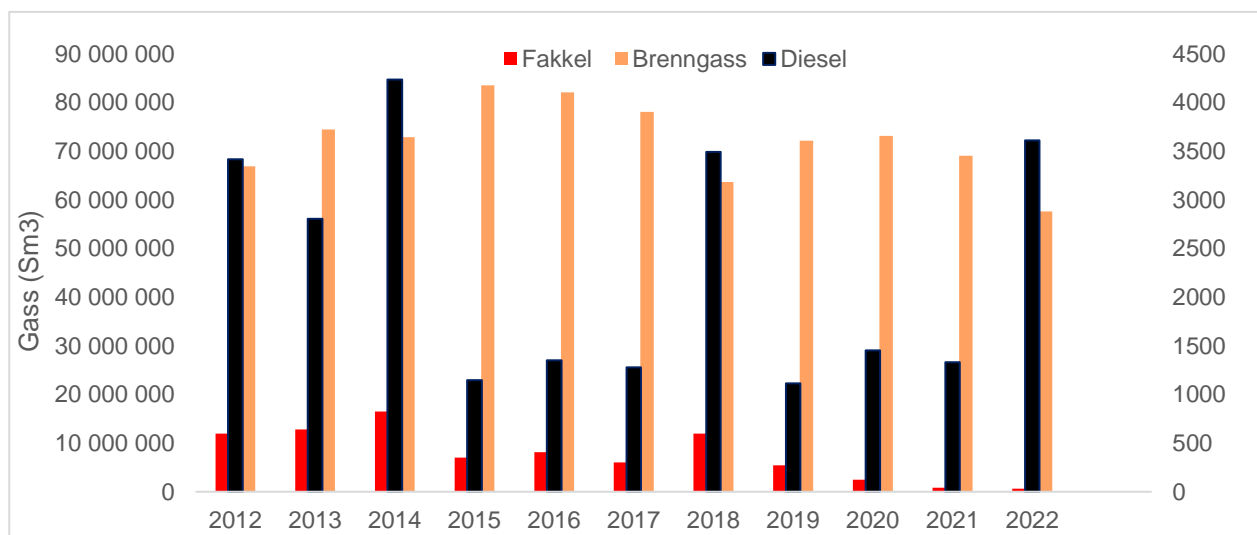
Tabell 7.1.1a) gir utslipp til luft fra forbrenning på fast installasjon på Oseberg Sør i rapporteringsåret. Tabell 7.1.1b) viser utslipp fra den mobile jack-up riggen Askepott og LWI -fartøyene Island Wellserver og AKOFS Seafarer. En oversikt over de feltspesifikke utslippsfaktorene som benyttes for å beregne utslipp til luft er gitt i tabell 7.1.1c) og 7.1.1d). Figur 7.1 viser historisk utvikling i forbruk av brenngass, fakkellgass og diesel, mens Figur 7.2 viser historisk utvikling av utslipp av CO₂ og NO_x (figurene gjelder utslipp fra Oseberg Sør fast installasjon). Grunnet revisjonsstans i rapporteringsåret har en hatt økt forbruk av diesel. Videre har en nedgang i brenngassforbruk sammenlignet med foregående år, og dette, sammen med økt diesel-forbruk, gir utslag i nedgang i CO₂ utslipp og NO_x utslipp for Oseberg Sør. Utslipp av CO₂ og NO_x fra fakkell har også gått noe ned sammenlignet med foregående år.

Utslipp av metan og nmVOC har totalt sett gått ned i rapporteringsåret hovedsakelig på grunn av ny faktor for turbin på Oseberg Sør i henhold til retningslinje 044 fra Offshore Norge. Utslipp av metan og nmVOC fra fakkell har økt da det er benyttet nye faktorer i henhold til retningslinje 044 fra Offshore Norge for rapporteringsåret.

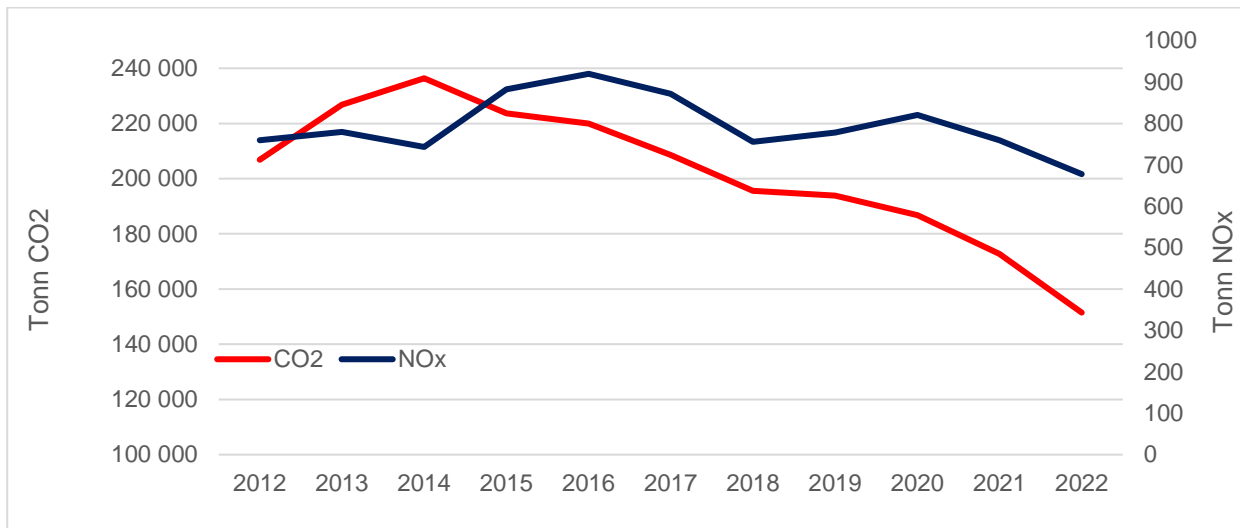
Utslipp fra mobile rigger har økt da det har vært økt aktivitet i rapporteringsåret.

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på fast innretning							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell		632 621	1 573	0.89	0.00	2.09	1.83
Turbiner (SAC)	3 077	57 621 846	149 866	676.37	3.31	11.52	6.43
Turbiner (DLE)							
Turbiner (WLE)							
Motorer	10		33	0.46	0.01		0.05
Fyrte kjeler							
Urea scrubbing							
Andre kilder							
Sum alle kilder	3 087	58 254 466	151 472	677.71	3.32	13.61	8.32

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]
Fakkell							
Motorer	3 112		9 859	128.01	3.11		15.56
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Urea scrubbing			3				
Sum alle kilder	3 112		9 862	128.01	3.11		15.56



Figur 7.1: Historisk utvikling i forbruk av fakkellgass, brenngass og diesel på Oseberg Sør (fast installasjon)



Figur 7.2: Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Oseberg Sør (fast installasjon)

Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft

Tabell 7.1.1.c) og 7.1.1.d) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret på feltet. Standard faktorer er benyttet for resterende utslippskomponenter i henhold til offshore Norges anbefalte utslippsfaktorer fra forbrenningsprosesser, mens det for kildene diesel til turbin og diesel til motor er benyttet faktor fra Forskrift om Særaggifter for beregning av NO_x utslipp. For rapporteringsåret 2022 er faktorer for utslipp av metan og nmVOC fra turbiner og fakler endret i samsvar med retningslinje 044 fra Offshore Norge. Faktorer for turbiner er turbinspesifikke, mens det for fakler er nye standardfaktorer.

Tabell 7.1.1.c): Feltspesifikke utslippsfaktorer			
Utslippskomponent	Kilde	Brensel	Utslippsfaktor
CO ₂	Fakkel *	Gass	0,00255 tonn/Sm ³
	Turbin **	Gass	0,00243 tonn/Sm ³
NO _x	Turbin ***	Gass	PEMS
CH ₄	Turbin ****	Gass	0,0000002 tonn/Sm ³
nmVOC	Turbin ****	Gass	0,00000011 tonn/Sm ³

*) Fastsettes på grunnlag av fiskal måling/CMR-metodikk

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

***) total gjennomsnittlig NO_x faktor. NO_x-utslipp beregnes med PEMS, ved utfall av PEMS benyttes en konservativ faktor på 0,000010 og 0,000013 tonn/Sm³ for henholdsvis hovedkraftturbin og kompressorturbin.

****) Turbin spesifikk faktor i hht. Offshore Norge anbefalte utslippsfaktorer fra forbrenningsprosesser.

Tabell 7.1.1.d): Feltspesifikke utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner				
Utslippskomponent	Kilde	Installasjon	Brensel	Utslippsfaktor
NO _x	Motor	Askepott	Diesel	0,04257 tonn/tonn
	Motor	Island Wellserver	Diesel	0,04358 tonn/tonn
	Motor	AKOFS Seafarerer	Diesel	0,04358 tonn/tonn

Informasjon om PEMS:

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

rapporteringsåret har PEMS vært benyttet så godt som hele året med total opetid på 99,6 % for alle turbinene. Det er etablert synergisak (Synergi 2010412) for lav opetid av PEMS i april. Utfall skyldes at verdier har vært fryst i deler av perioden.

Usikkerhet

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakklegass og diesel, vises det til overvåkningsplan og tillatelse til kvotepliktig utslipp, samt kvoterapport for Oseberg Sør 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	Energianlegg	tonn	804.83
NOx	Energianlegg Oseberg Sør	Tonn	676.83*
NOx	Energianlegg Oseberg Mobile Rigger**	Tonn	128.01*
NOx konsentrasjon	SAC kompressor Oseberg Sør CT230001	Mg/Nm ³	345.00
NOx konsentrasjon	SAC generator Oseberg Sør CT800001A	Mg/Nm ³	244.38
NOx konsentrasjon	SAC generator Oseberg Sør CT800001B	Mg/Nm ³	225.89

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

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

7.2 Brønntest

Oseberg Sør og Askepott har ikke brennerbom 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 elektrisk energi utenfor feltet.

Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	320.96
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	320.96
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	320.96

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 besluttede tiltaket "Gas Capacity Upgrade som inkluderer kraft fra land (Oseberg Feltcenter og Oseberg Sør)" er registrert i FOOTPRINT på Oseberg, men vil også ha effekt på Oseberg Sør. Tiltak registrert i FOOTPRINT for Askepott på feltet Oseberg har også hatt effekt når Askepott har vært i operasjon på Oseberg Sør.

Det er ikke noen gjennomførte eller besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak på Oseberg Sør i rapporteringsåret, tabell 7.4.1 og 7.4.2 er derfor ikke aktuelle. Tiltaket som ble registrert besluttet i årsrapport for 2021, «Senke utløpstrykk injeksjonskompressor», ble også registrert som gjennomført og tatt inn i CO2 reduksjon i 2021.

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 har vært en reduksjon i antall utviklede utslipp av kjemikalier og olje til sjø sammenlignet med foregående år. Alle utslippene har skjedd på fast installasjon. Det har vært økt fokus på utviklede utslipp i rapporteringsåret, og dette kan være en årsak til at antallet har gått ned. Totalt volum har økt sammenlignet med 2021, dette er utelukkende grunnet utviklet utslipp av kjemikalier 4.februar.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp av olje og kjemikalier til sjø					
Dato for hendelse	Utslippstype (olje eller kjemikalie)	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-02-04	Kjemikalie	Kjemikalier	9,0	Oseberg Sør: I forbindelse med fylling av riser/bop etter oppnippling på F-11 viste det seg at drenlinje ut fra A-annulus ikke var blendet av. Røret går fra A-annulus og ned til under grating så en ser ikke utløpet om en ikke er helt borte ved brønnen.	Ref synergi 1869882: 1. Montert rør og satt på ventil på utløp/port fra A-annulus. 2. Gjennomgått utsekkrutiner av brønn ved handover fra drift til boring. 3. Gjennomgått utsekkrutiner av brønnhode status ved pånippling.
2022-03-05	Kjemikalie	Kjemikalier	3,3	Oseberg Sør: Brønn K-13 ble startet 27.10.2021 og det ble samtidig startet avleiringshemmer. Ved analyse av prøver fra brønnen viser det seg at det ikke er rester av avleiringshemmer i vannet. Saken ble da undersøkt og det viser seg at flere ROV opererte ventiler nede på K-template sto i feil posisjon. Blant annet sto isolasjonsventill (HV-18-0403) for avleiringshemmer til brønn K-14 åpen. Nedstrøms denne var det påmontert en slange som lå løs på havbunnen. All injisert avleiringshemmer har derfor gått til sjø. Avleiringshemmer til K-template ble stengt 03.03.2022 før feilen ble utbedret noen dager etterpå.	Ref. Synergi 1905381; Stanse injeksjon av kjemikaliet og stenge ventil med ROV. Vurdere mulighet for etablering av en flowmåling på hver brønn subsea. Gjennomgang av rutiner.
2022-04-21	Kjemikalie	Kjemikalier	0,0005	Oseberg Sør: I forbindelse med trykktesting mellom C annulus og D conductor fikk vi lekkasje ut port på D annulus.	Ref synergi 1958309: 1. Blødde av trykk og stoppet lekkasje. 2. Lagt på ny pressening. 3. Overvåke brønnen kontinuerlig.
2022-05-05	Kjemikalie	Kjemikalier	0,001	Oseberg Sør: Stripe med olje på sjøen, som sannsynligvis er Turbway GT 32 som følger med i avluftningen fra smøreoljetanken til kompressorene.	Ref. Synergi 1975221; Vurdere ny metode for filtrering av smøreoljedamp.

2022-07-13	Kjemikalie	Kjemikalier	0,007	Oseberg Sør: Hydraulikkoljlekkasje fra aktuator til gassløftventil. Det er grating i brønnområdet og hydraulikkoljen gikk til sjø.	Ref synergi 2066398. Lekkasjen ble stoppet ved at gassløftventilen ble stengt. Lekkasjen utbedret.
2022-07-20	Kjemikalie	Kjemikalier	0,025	Oseberg Sør: Hydraulikklekkasje fra gjenger inn på blokk til manometer.	Synergi 2075883. Ventil ble stengt og lekkasjen stoppet. Lekkasjen er utbedret.

8.2 Utsiktede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret. Det har vært en reduksjon i antall utsiktede utslipp til luft sammenlignet med foregående år. Begge utslippene har skjedd på fast installasjon. Totalt volum har økt, dette er utelukkende grunnet utsiktet utslipp av HC gass 15.juni.

Tabell 8.2.1: Utsiktede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-06-15	Intern gasslekkasje i 2.trinn gasskjøler.	HC Gass	3400,00	Oseberg Sør: Alarm fra HC gass detektor i sjøvannscasson. Betydelig gasskonsentrasjon kunne detekteres i kjølevann fra 2.trinn gasskjøler.	Ref Synergi 2030251: Lekkaspunkt ble avklart. Produksjon ble stengt ned. Kartlagt årsaksforhold til lekkasje i kjøler. Skifte ut og vedlikeholde gasskjølerne.
2022-10-29	Ukontrollert utslipp av kjølemedie til luft	F Gass	3,00	Oseberg Sør: Lekkasje på sør-kran kjøleunit avdekket under forefallende vedlikehold. Slo ut på lavtrykk, manglet væske. Anlegg er ute av drift.	Ref Synergi 2213295. Byttet ut kjøleunit. Gamlet utstyr vil erstattes med nytt utstyr.

8.3 Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp

Tabell 8.3.1 gir en oversikt over avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp. Det har vært færre avvik i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
OSEBERG SØR	2017.1072.T	Overskridelse av gjeldende virksomhetstillatelse fra Mdir – utslipp av produsert vann / olje til sjø	Ref Synergi 1940391: Søke om utvidede rammer for utslipp av oljemengde med produsertvann og utslipp av emulsjonsbryter. Tett oppfølging av vannbehandlingsanlegg.

			Etablere og holde i drift midlertidig løsning med resirkulering av produsertvann for å kunne kjøre vanninjeksjon uten Utsira-brønn. Rekomplettere Utsira-brønn F-11 med ny nedihullspumpe. Rekomplettere Utsira-brønn F-10 pga sandras.
OSEBERG SØR	2017.1072.T	Overskridelse av gjeldende virksomhetstillatelse fra Mdir – forbruk av hydraulikkolje Castrol Brayco Micronic SV/B (svart)	Ref Synergi 2258441: Søke om utvidet forbruksramme av Castrol Brayco Micronic SV/B

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

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

Oseberg Sør har gjennomført totalt tre øvelser med tema olje/gass lekkasjer, og tre med tema akutt oljeutslipp i rapporteringsåret.

Jack-up riggen Askepott har hatt 4 øvelser på bruk av kjemikaliehåndteringsutstyr når den har vært på Oseberg Sør. Øvelse for bekjempelse / skadebegrensning av utslipp til ytre miljø var tema 3 ganger når den var på Oseberg Feltsenter i tillegg til 6 øvelser på bruk av kjemikaliehåndteringsutstyr.

I rapporteringsåret har Equinor deltatt på en fellesøvelse for operatørene; Øvelse Kinn.

Øvelse Kinn var en oljevernøvelse der Equinor var operatør i en langvarig oljevernaksjon. Equinor ledet planlegging og gjennomføring av øvelsen, i samarbeid med Kystverket og NOFO. I tillegg deltok en rekke andre operatører i selve øvelsen.

9 Avfall

Avfall kildesorteres offshore, håndteres og rapporteres i henhold til Offshore Norge's 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 rapporteringsåret håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik og Franzefoss for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Året 2022 har vært preget av driftsstanser på to sentrale avfallsanlegg;

- Håndtering av ilandført boreavfall ved Franzefoss Eide
- Destruksjon av ordinært oljeholdig avfall ved Returkrafts anlegg i Kristiansand

Driftsstansene medførte betydelige kapasitetsutfordringene og har i noen grad medført en omlegging av avfallslogistikken for boreavfall. Nye nedstrøms behandlingsalternativer for oljeholdig avfallsfraksjoner har blitt vurdert og tatt i bruk i nært samarbeid med våre avfallskontraktører SAR og Wergeland Halsvik.

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Osberg Sør i rapporteringsåret.

Mengde næringsavfall har gått opp i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år (175,85 tonn). En hovedgrunn til dette er at det har vært revisjonsstans på Oseberg Sør i 2022 og dermed økning av restavfall og metall knyttet til dette.

Det er sendt mer farlig avfall til land i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år (3974,77 tonn). Dette skyldes i hovedsak økt mengde boreavfall (kaks med oljebasert borevæske) sendt til land fra mobil rigg. Jack-up riggen Askepott har sendt hele sitt oljeholdige avfall (oljebasert boreslam og kaks med oljebasert borevæske, sloppvann rengjøring av tankbåter og oljeholdige emulsjoner fra boredekk) til land i 2022 og mengdene reflekterer aktiviteten i de ulike månedene. Kaksinjektoren for fast installasjon har vært i drift i hele 2022.

Ut over oppgitt mengde avfall ble det injisert slop, utsirkulert sjøvann, oljebasert boreslam og vaskevann fra 3 brønner (30/3-A-1, A-7, A-13) fra Veslefrikk. Dette avfallet er registrert i Equinor sitt miljøregnskapsverktøy og håndtert som avtalt i henhold til «Vedtak om tillatelse til mottak og injeksjon på Oseberggjenbruk av borevæske og olje- og kjemikalieholdig vann fra Veslefrikk, samt midlertidig unntak fra deklarasjonsplikten for Veslefrikk». Tillatelsen omfatter injeksjon i eksisterende injeksjonsbrønn på Oseberg av ca. 3000 m³ slop og gammel borevæske. Mengdene er registrert i «Footprint» for Veslefrikk A under avfallskode «7031-130802 - Oljeholdige emulsjoner fra boredekk under injeksjonsbrønnen» og «location» i tabellen er injeksjonsbrønnen på Oseberg Sør (30/9-F-2 C). Totalt volum som ble injisert fra Veslefrikk er 579.80 tonn.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	29.00
Våtorganisk avfall	12.73
Papir	12.92
Papp (brunt papir)	0.72
Treverk	35.75
Glass	2.86
Plast	10.28
EE-avfall	17.00
Restavfall	46.71
Metall	85.11
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	47.09
Sum	300.15

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall- stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0.04
Annet	POLYMERS,UNUSED PRODUCT	16 03 03	7121	0.13
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	1.00
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	2.59
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0.50
Annet avfall	Oksiderende stoffer (eks. hydrogenperoksid)	16 09 04	7122	0.01
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	0.22
Batterier	Blyakkumulatører, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	1.09
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0.21
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0.89
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	10.20
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 983.77
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	1 894.78
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	917.82
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	2.50
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	1.23
Kjemikalier	Laboratoriekjemikalier og blandinger herfra (med halogen)	16 05 06	7151	0.20
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	0.65
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	6.38
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0.64
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	11.10
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0.47
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	2.10
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0.46
Maling, alle typer	Herdere og fugeskum med isocyanater	08 05 01	7121	0.01
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	4.00
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	44.10
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	0.16
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1.09
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	12.65
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	11.38
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	0.78
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	1.34
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	26.16
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.43
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	168.68
Sum				5 109.76