

# Årsrapport Sleipner Øst 2021

2022-0141182

## Innhold

<b>1</b>	<b>Feltets status</b> .....	<b>4</b>
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg .....	4
1.2	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.....	5
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven .....	6
<b>2</b>	<b>Boring</b> .....	<b>6</b>
2.1	Boreaktiviteter .....	6
2.2	Pluggeoperasjoner.....	6
<b>3</b>	<b>Olje og oljeholdig vann</b> .....	<b>7</b>
3.1	Oljeholdig vann .....	7
3.1.1	Risikovurdering .....	7
3.1.2	Utslippsmengder .....	7
3.1.3	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder .....	9
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann .....	10
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester .....	10
3.2	Komponenter i produsert vann.....	10
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler .....	11
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>12</b>
4.1	Substitusjon .....	12
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Forurensning i kjemikalier</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Energi og utslipp til luft</b> .....	<b>16</b>
7.1	Utslipp til luft.....	16
7.1.1	Forbrenning.....	16
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen .....	20
7.2	Brønntest .....	20
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi .....	21
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	21
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp og øvrige tiltak</b> .....	<b>22</b>
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	22
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	23
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	23
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning .....	24
<b>9</b>	<b>Avfall</b> .....	<b>24</b>

---

10	<b>Vedlegg A - Status Produsertvannreinjeksjon anlegg (PWRI) .....</b>	<b>29</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 Sleipner Øst med tilknyttede felt (Gungne og Sigyn) i 2021. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2022-0141182 og sendes til Equinors myndighetskontakt for drift E-post: [mpds@equinor.com](mailto:mpds@equinor.com).

Sleipner Øst er et gass/kondensatfelt lokalisert i blokk 15/9 i den norske delen av Nordsjøen. Vanndybden i området er 82 meter. Utvinningstillatelse PL046 ble tildelt i 1976. Produksjonen startet opp i 1993 og lisensperiode går ut i 2028.

Gungne er et gass/kondensatfelt i Sleipner området i den sentrale delen av Nordsjøen. Vanndybden i området er 83 meter. Gungne er bygget ut med tre produksjonsbrønner boret fra Sleipner A

Sigynfeltet er et gass/kondensat/oljefelt i produksjonslisens PL072, ca. 12 km sørøst for Sleipner A plattformen. Sigynfeltet består av to segmenter, Sigyn Vest og Sigyn Øst. Sigyn Vest inneholder gass/kondensat, og Sigyn Øst inneholder flyktig olje. Havdybden på feltet er ca. 70 meter.

<b>Faste innretninger</b>	Sleipner A - integrert prosess-, bore- og boliginnretning med understell av betong Sleipner R - stigerørsinnretning, som knytter Sleipner A til rørledningene for gasstransport Sleipner F - flammetårn
<b>Flytende innretninger på feltet i rapporteringsåret</b>	Island Wellserver (Brønnintervensjon på Sigyn og Loke) Deepsea Atlantic (Boring av brønn på Sigyn)
<b>Hovedfelt og tilknyttede felt</b>	Sleipner Øst, Loke Heimdal, Loke Trias, Gungne, Sigyn
<b>Grenseflater mot andre felt</b>	Sleipner A prosesserer brønnstrømmene fra hovedfelt og tilknyttede felt. Feltene Gungne, Sigyn, Gudrun og Gina Krog er koblet opp mot Sleipner A. Rikgass fra Gina Krog transporteres til Sleipner A for videre prosessering, mens stabilisert olje og kondensat fra Gina Krog fraktes med en flytende lager- og lasteenhet (FSO). Gudrun er koblet til Sleipner A gjennom to rørledninger, en for olje og en for våtgass.
<b>Transport av produkter</b>	Salggass fra Sleipner A transporteres via Gassled (område D) til markedet. Ustabilisert kondensat transporteres i rørledning til Kårstø for videre prosessering. Gass fra Sleipner-feltet går i eksportrørledningene Statpipe, Zeepipe og Langeled til marked i Emden, Zeebrugge og Easington.

<b>Kort oppsummering av milepæler</b>	1993: Oppstart produksjon Sleipner Øst 1996: Oppstart produksjon Gungne 2002: Oppstart produksjon Sigyn 2014: Oppstart produksjon Gudrun 2017: Oppstart produksjon Gina Krog
---------------------------------------	--

## 1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

<b>Produksjon</b>	Det har vært normal drift på Sleipner Øst feltet i rapporteringsåret.
<b>Boring</b>	En brønn på Sigyn (16/7- A-3 AH) er boret med Deepsea Atlantic i rapporteringsåret.
<b>Andre aktiviteter</b>	Intervensjonsfartøyet Island Wellserver har i 2021 operert på en Sigyn-brønn og en Loke-brønn (C-2AH). På Sigyn brønnen ble det gjort pre P&A før boring av sidesteget 16/7- A-3 AH. I Loke brønnen (C-2AH) ble sikring av brønn utført på grunn av feilet DHSV. Gungne brønn (15/9-A-2 T2) er blitt sikret med en dypsatt plugg i 2021 pga brønnintegritetsproblemer.

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

Nye kontrollere på antisurge ventiler samt prioritere surgetester for å optimalisere fuelgass forbruket og unngå fakling, alle 13 kontrollere ble installert i stansen 2021. Forventet spart energi på en antisurge ventil er ca 1.7 MW. Den første ventilen blir testet ila planlagt stans 9-10 mars 2022, neste blir sannsynligvis ila høsten 2022.

## 1.4 Forventede større endringer kommende år

Starter Pelton A-turbin ila Q1/Q2 2022, vil spare ytterligere energi.  
 Oppstart vanninjeksjon på Gudrun Q3 2022, vil kreve noe mer energi fra Sleipner.  
 Kraft fra land Q4 2022, to av tre hovedkraft turbiner på Sleipner A vil kunne stanses.

## 1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Revisjonsstans på Sleipner A fra 27.08.2021 til 16.09.2021 (20 PE døgn planlagt + 3,6 døgn uplanlagt forlengelse).

## 1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

For forbedringsarbeid knyttet til kjemikaliesubstitusjon og utslipp til luft/energioptimalisering vises det til kap. 4 og 7.

## 1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret.

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
Tillatelse	Dato	Tillatelsesnummer/ Endringsnummer	Årsak til endring
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Sleipner Vest	31.01.2022	2014.0086.T / 10	Endret ihht nytt regelverk
Tillatelse etter forurensningsloven for boring, produksjon og drift på Sleipnerfeltet	09.03.2022	2013.0130.T / 25	Økt ramme for olje til sjø
Tillatelse etter forurensningsloven for utslipp av radioaktive stoffer ifbm. petroleumsvirksomhet på Sleipnerfeltet	24.06.2016	TU11-28-1 / 1  Ref.SSV:11/00506/425.1	

## 2 Boring

### 2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir en oversikt over boreaktiviteter på feltet rapporteringsåret.

Riggen Deepsea Atlantic har gjennomført boreoperasjoner på Sigyn (16/7-A-3 AH) i 2021.

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
16/7-A-3 AH	OIL	0

### 2.2 Pluggeoperasjoner

Gungne brønn (15/9-A-2 T2) er blitt sikret med en dypsatt plugg i 2021 pga brønnintegritetsproblemer.

### 3 Olje og oljeholdig vann

#### 3.1 Oljeholdig vann

##### 3.1.1 Risikovurdering

##### Status for nullutslippsarbeidet

Det er ingen endring i EIF for Sleipner A fra forrige risikovurdering, den er fortsatt 0.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann			
Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
SLEIPNER A	NA	0	Nei

##### 3.1.2 Utslippsmengder

Tabell 3.1.2 viser oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret fra Sleipner Øst.

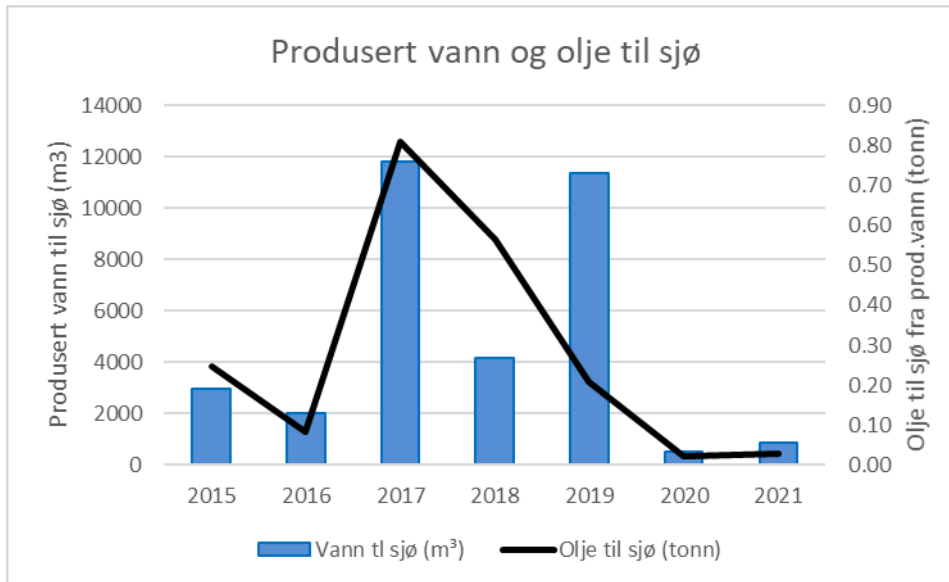
Sleipner Øst og Vest har unntak fra Aktivitetsforskriften § 60 i rapporteringsåret; i stedet for oljekonsentrasjonskrav på 30 mg/l i produsert vann, er det vedtatt mengdekrav for olje til sjø fra produsert vann på 1200 kg/år for Sleipner Øst og Vest sammenlagt (unntaket gjelder ut 2023).

Total mengde produsert vann og olje til sjø for Sleipner Øst er omtrent på samme nivå som i 2020. Se historisk utvikling siden 2015 i Figure 3-1 og Figure 3-2. Det har vært høy injeksjonsgrad (99%) på Sleipner Øst også i 2021.

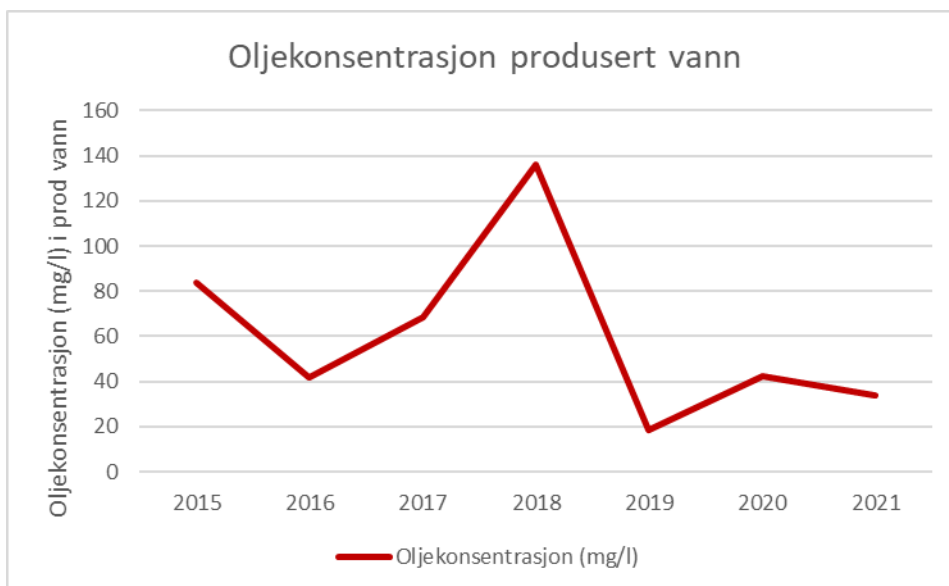
Olje i jettevann er ikke inkludert i rapportert mengde olje til sjø fra produsert vann, da det ikke pågår jetting til sjø fra Sleipner.

Se vedlegg A for en status på produsertvannreinjeksjon anlegget.

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	90 799	33.60	0.03	89 925	874
Drenasje	50 436	9.72	0.49		50 436
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
<b>Sum</b>	<b>141 235</b>	<b>10.12</b>	<b>0.52</b>	<b>89 925</b>	<b>51 310</b>



**Figure 3-1:** Historisk utvikling av utslipp av produsert vann og olje til sjø fra produsert vann



**Figure 3-2:** Historisk utvikling av oljekonsentrasjon i produsert vann



Tabell 3.1.2a viser oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret fra Deepsea Atlantic da riggen boret Sigyn brønn 16/7-A-3 AH.

Tabell 3.1.2a: Oljeholdig vann fra Deepsea Atlantic					
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Drenasje	787	1.05	0.00		787
<b>Sum</b>	<b>787</b>	<b>1.05</b>	<b>0.00</b>		<b>787</b>

### 3.1.3 Utslipsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslipsstrømmer og rensetrinn for installasjonene på feltet. Det er tre separate rensesystemer for vann på SLA, ett for produsert vann og to for drenasjevann.

Produsert vann fra innløpsseparatorer, 2.trinns separator (denne er blitt ombygd til 3-fase), 3. trinns separator og testseparator (når denne er i bruk) på Sleipner A ledes til avgassingstank før injeksjon til Ty-formasjonen gjennom brønn 15/9-A-27 og/eller 15/9-A-24, evt til sjø nå produsertvannreinjeksjon anlegget er ute av drift.

Drenasjevann fra åpent system renses i plateseparatorer før utslipp til sjø. Drenasjevann fra lukket system går til en settlingstank og pumpes derfra til 3.-trinnsseparator for separasjon av olje og vann. Under brønntester/opprensning over testseparator går produsert vann fra testseparator til avgassingstank før utslipp til sjø. Drenasjevann fra områder som ikke kan forurennes med hydrokarboner eller kjemikalier ledes rett til sjø.

På Sleipner benyttes GC for analyse av innhold av oljeholdig vann. OSPARs referansemetode for bestemmelse av dispergert olje i vann er OSPAR 2005-15.

Tabell 3.1.3: Oversikt over utslipsstrømmer og rensetrinn			
Installasjon	Utslipsstrøm (TAG)	Opprinnelse	Rensetrinn
Sleipner A	Produsert vann (44VD01)	Produsert vann fra 1, 2. og 3.-trinnsseparator går til avgassingstank før utslipp til sjø / reinjeksjon	Separatorer – avgassingstank – utslipp sjø/reinj.
	Drenasjevann åpent system (56TB01/56TB02)	Vann fra åpne system renses i separator	Plateseparatorer – utslipp sjø
	Drenasjevann lukket system (57TB01)	Vann fra lukket system går til en settlingstank og pumpes derfra til 3.-trinnsseparator for separasjon av olje og vann.	Settlingstank – 3.trinnssep – avgassingstank – utslipp sjø/reinj.

Deepsea Atlantic	Drenasjevann	Oljeholdig drenasjevann fra motor-rom etc.	IMO-enhet
	Sloprenseanlegg	Borerelatert oljeholdig drenasjevann	Slop-renseanlegg

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

Tabell 3.1.4 gir en oversikt over interne målsetninger og grad av måloppnåelse for oljeinnhold i utslippsvann. Sleipner har hatt en målsetning om maks 1000 kg olje til sjø fra produsert vann i 2021, samlet for Sleipner Øst og Vest ble det sluppet ut 139 kg olje til sjø fra produsert vann, så målsetning ble nådd.

Tabell 3.1.4: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslipsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Sleipner A+T	Produsert vann	<1000 kg	Mål oppnådd
Sleipner A/T	Drenasjevann	< 30 mg/l	Mål oppnådd
Deepsea Atlantic	Drenasjevann	15 mg/l	God, stabilt lavt nivå
	Sloprenseanlegg	15 mg/l	God, stabilt lavt nivå

### 3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Det er utført en intern verifikasjon i år, ble utført digitalt som følge av Covid-1. Verifikasjonen ble utført i oktober 2021, og hovedinntrykket fra revisjonen er at "SO 01500, Bestemmelse av olje i vann-GC metoden versjon 7.01" utføres tilfredsstillende. Det ble gjennomført en intern revisjon av prøvetaking, kvalitetssystem og analyser av olje i vann "SO 01500, Bestemmelse av olje i vann-GC metoden versjon 7.01" og alle dens relaterte dokumenter. Parallellprøvetaking og en vertikal revisjon ble også utført.

Olje i vann ringtest er utført i februar 2021.

3.parts revisjon i 2021 er blitt utsatt på grunn av pandemien, men denne ble gjennomført med Sintef Norlab AS i februar 2022.

## 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 2021 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 %.

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

Det har ikke vært utslipp av kaks med vedheng av organisk borevæske (oljebasert eller syntetisk) i rapporteringsåret, fra Sigyn boring med Deepsea Atlantic.

Tabell 3.3.1: Olje på kaks eller faste partikler			
Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Boreaktivitet	16/7-A-3 AH		

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Tabeller i FOOTPRINT gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå. 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.

### Usikkerhet i kjemikaliemengder

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

### 4.1 Substitusjon

Tabell 4.1.1. viser en oversikt over status for kjemikalier som i henhold til Aktivitetsforskriftens § 65 skal prioriteres for substitusjon, dette er en samlet tabell for Sleipner Øst og Vest.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Amerel 2000	Rød	2025	Skumdemper brukt i aminanlegget på SLT tilnærmet uten utslipp til sjø. Erstatningsprodukt ikke identifisert.
EMBR12905A	Gul underkategori 2	2023	Emulsjonsbryter, ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert. Det har vært gjennomført felttester, men produktet ble valgt grunnet bedre separasjonsegenskaper
HYDRAWAY HVXA 46 HP	Svart	2042	Hydraulikkolje i lukka system, ingen substitusjon planlagt.
Methyldiethanolamine, MDEA99%	Rød	2025	Benyttes i aminanlegget på SLT for CO <sub>2</sub> -rensing. Ingen erstatningsprodukter identifisert.
OCEANIC HW 443ND	Gul underkategori 2	2023	Hydraulikkvæske, det er foreløpig ikke funnet substitusjonsprodukter for subsea hydraulikkvæsker med bedre miljøklassifisering. Utslipp vil variere fra år til år med aktivitet og behov for kjøring av ventiler.
PERMACLEAN PC-98 PLUS	Rød	2023	Rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken. Det er foreløpig ikke identifisert erstatningsprodukt.
PERMATREAT PC-191	Gul underkategori 2	2022	Avleiringshemmer, rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken, nytt kjemikalie identifisert, må bekrefte kompatibilitet med membran på Sleipner.

Panolin Atlantis N32	Gul underkategori 2	2042	Hovedsakelig gul 100- og 104-kategori. En mindre andel Y2. Erstatningsprodukt for Renolin Unisyn CLP 32 NFR.
RE-HEALING™ RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC™ FOAM	Rød	2042	Fluorfritt brannskum, foreligger i dag ikke planer om substitusjon, tidspunkt er derfor satt til anleggets tekniske levetid.
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Svart	2023	Smøreolje forbrukt i neddykket sjøvannspumpe med overtykk mot sjø på Sleipner T. Avventer videre substitusjon i påvente av konklusjon fra årsak til pumpehavari.
SCAL12895F1	Gul underkategori 2	2023	Avleiringshemmer, for tiden ingen planlagt substitusjon.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer som forebygger scale i evaporatorene for drikkevann.
Turbway GT 32	Svart	2042	Hydraulikkolje i lukka system, ingen substitusjon planlagt.

Tabell 4.1.1a. viser en oversikt over status for kjemikalier som i henhold til Aktivitetsforskriftens § 65 skal prioriteres for substitusjon, gjelder kjemikalier brukt ved boring av Sigyn brønn 16/7-A-3 AH med Deepsea Atlantic.

<b>Tabell 4.1.1a: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon</b>			
<b>Handelsnavn</b>	<b>Fargekategori</b>	<b>Sannsynlig tidsramme</b>	<b>Vurdering / alternativer</b>
CARBO-GEL™	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativer identifisert.
DELTA-MUL™ XS	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativer identifisert.
FL-67LE	Gul underkategori 2	2025	Arbeid med å finne substitusjonsalternativer pågår.
JET-LUBE® HTHP thread compound	Gul underkategori 2	2023	Det er per dags dato det mest miljøvennlige produktet på markedet for dette bruksområdet
MAGMA-GEL™ SE	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativ identifisert.

RHEO-CLAY™	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativer identifisert.
Vaptreat	Rød	2026	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

## 5 Evaluering av kjemikalier

Sleipner Øst feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 5.1.3. Stoffmengder fra (evt) overskridelser av tillatelser er inkludert i tabellene, mens stoffmengder fra utilsiktede utslipp rapporteres i kap. 8

Det har ikke vært overskridelser av rammen for svarte, røde, gule eller grønne stoffer på Sleipner Øst i rapporteringsåret. Forbruk og utslipp av kjemikalier på Sleipner Øst er på samme nivå som foregående år.

### Usikkerhet i stoffmengder

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.

Tabell 5.1.1: Sum 'SLEIPNER ØST' felt - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
HydraWay HVXA 46 HP	F	37	0.00	3 886.27	0.00	0.00
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>0.00</b>	<b>3 886.27</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Tabell 5.1.2: Sum 'SLEIPNER ØST' felt - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
F	37	0.00	2 591	0.00	0.00
F	40	25 169	0	25 169	0.00
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>25 169</b>	<b>2 591</b>	<b>25 169</b>	<b>0.00</b>

Tabell 5.1.3: Sum 'SLEIPNER ØST' felt - 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)	51 682	44	6 380	44
Underkategori 1 (NEMS 1)	261 258	13	1 166	13
Underkategori 2 (NEMS 2)	38 142	0	648	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
<b>Totalt gul kategori</b>	<b>351 082</b>	<b>57</b>	<b>8 194</b>	<b>57</b>
<b>Grønn kategori</b>	<b>1 076 672</b>	<b>77</b>	<b>45 009</b>	<b>77</b>

Sigyn feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1a til 5.1.3a.

Det har vært en overskridelse av rammen for svarte stoffer i rapporteringsåret (bruk av gassolje fra Island Wellserver), se tabell 8.3.1.

Tabell 5.1.1a: Sum 'SIGYN' felt - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	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	1.24	0.0	0.0	0.0
Castrol MHP 154	F	37	0.0	4 284	0.0	0.0
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>1.24</b>	<b>4 284</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

Tabell 5.1.2a: Sum 'SIGYN' felt (Deepsea Atlantic) - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
F	3	0.5	0	0.5	0
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>0.5</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>0</b>

Tabell 5.1.3a viser sum av gule og grønne kjemikalier fra Sigyn, Deepsea Atlantic og Island Wellserver.

Tabell 5.1.3: Sum 'SIGYN' felt - 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)	231 956	0	3 587	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	1 881	0	286	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	9 729	0	325	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	243 566	0	4 198	0
Grønn kategori	665 843	0	105 669	0

## 6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT.

## 7 Energi og utslipp til luft

### 7.1 Utslipp til luft

Kapitlet gir en oversikt over utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten på Sleipner Øst og Sigyn i rapporteringsåret. En oversikt over utslippsfaktorene som benyttes for å beregne utslipp er gitt i tabell 7.1.1c) og 7.1.1d).

#### 7.1.1 Forbrenning

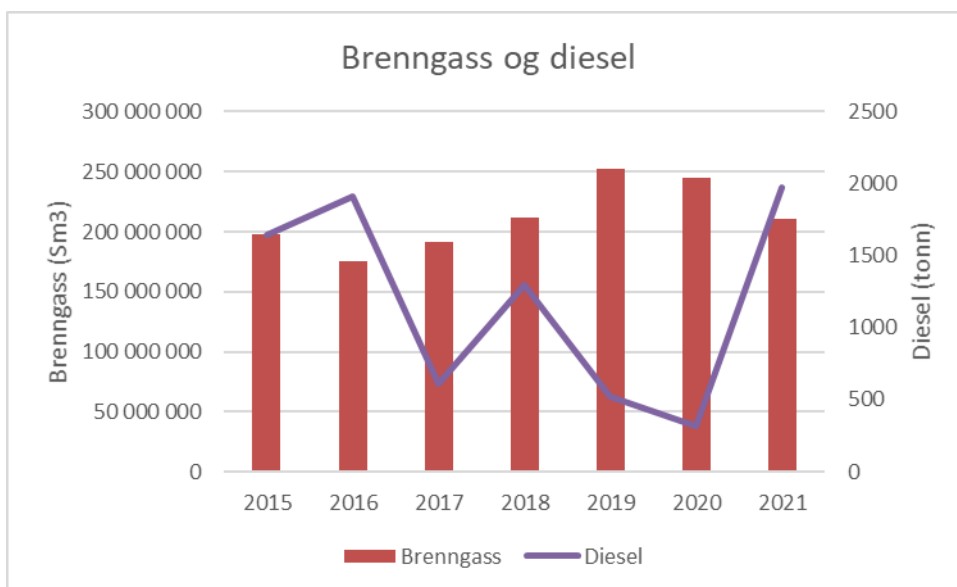
Tabell 7.1.1a) gir utslipp til luft fra forbrenning på de faste installasjonene på Sleipner Øst feltet i rapporteringsåret. Det gjøres oppmerksom på at mengde gass forbrent via fakkell som vist her avviker fra innrapporterte mengder i kvoterapporten for Sleipner. Årsaken til dette er innvilget søknad til Oljedirektoratet om fratrekk for vann og nitrogen, gjeldende fra og med andre halvår 2017. Det foreligger også tillatelse til fratrekk for nitrogen i kvotetillatelsen (fra og med rapporteringsår 2021), men i kvoterapport må mengder gass forbrent via fakkell oppgis som brutto mengder (dvs inkl



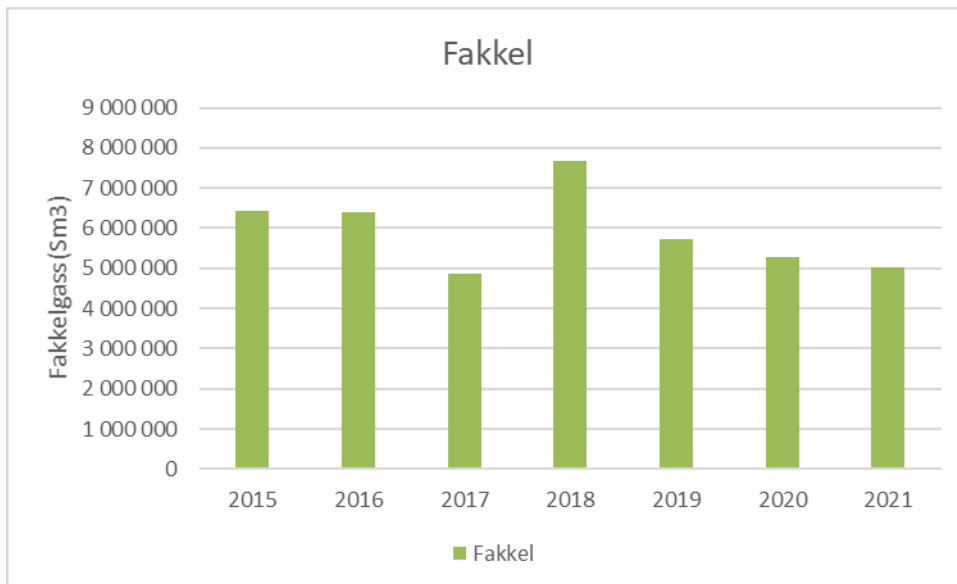
nitrogen), dette fordi utslippsfaktor er basert på brutto mengder. CO2 utslipps volumet er imidlertid det samme oppgitt her som beregnet i kvoterapport.

<b>Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger</b>							
<b>Kilde</b>	<b>Mengde flytende brennstoff [tonn]</b>	<b>Mengde brenngass [Sm<sup>3</sup>]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [tonn]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>SO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>CH<sub>4</sub> [tonn]</b>	<b>nmVOC [tonn]</b>
Fakkel		4 880 414	18 335	6.83	0.01	1.17	0.29
Turbiner (SAC)	1 615	210 696 528	479 951	2 005.63	2.18	191.73	50.62
Motorer	355		1 123	15.95	0.35		1.77
Andre kilder		133 714	299	0.19		0.12	0.03
<b>Sum alle kilder</b>	<b>1 970</b>	<b>215 710 657</b>	<b>499 708</b>	<b>2 028.60</b>	<b>2.55</b>	<b>193.03</b>	<b>52.71</b>

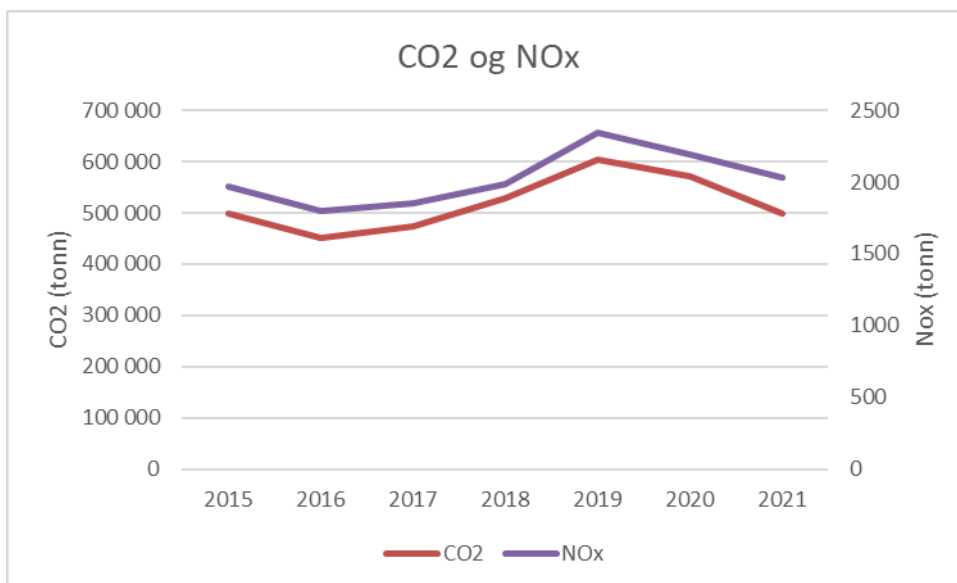
Figure 7-1 viser historisk utvikling av forbruk av brenngass og diesel fra Sleipner Øst, mens Figure 7-2 viser utvikling i fakkeltgass. Figure 7-3 viser utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>. Alle parametre viser en reduksjon sammenlignet med 2020, bortsett fra diesel forbruk.



**Figure 7-1:** Historisk utvikling i forbruk av brenngass og diesel på Sleipner Øst



**Figure 7-2:** Historisk utvikling i forbruk av fakkelgass på Sleipner Øst



**Figure 7-3:** Historisk utvikling i utslipp av CO2 og NOx på Sleipner Øst

Tabell 7.1.1.b1) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på feltet i rapporteringsåret, gjelder Island Wells server som gjorde en LWI jobb på Loke i august 2021.

<b>Tabell 7.1.1b1): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger</b>							
<b>Kilde</b>	<b>Mengde flytende brennstoff [tonn]</b>	<b>Mengde brenngass [Sm<sup>3</sup>]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [tonn]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>SO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>CH<sub>4</sub> [tonn]</b>	<b>nmVOC [tonn]</b>
Motorer	53		168	2.31	0.05		0.27
<b>Sum alle kilder</b>	<b>53</b>		<b>168</b>	<b>2.31</b>	<b>0.05</b>		<b>0.27</b>

Tabell 7.1.1.b2) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på feltet i rapporteringsåret, gjelder Island Wells server som gjorde en LWI jobb på Sigyn i april 2021 og boring av brønn på Sigyn (16/7-A-3 AH) med Deepsea Atlantic.

<b>Tabell 7.1.1b2): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger</b>							
<b>Kilde</b>	<b>Mengde flytende brennstoff [tonn]</b>	<b>Mengde brenngass [Sm<sup>3</sup>]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [tonn]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>SO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>CH<sub>4</sub> [tonn]</b>	<b>nmVOC [tonn]</b>
Motorer	705		2 235	30.43	0.70		3.53
Fyrte kjeler	11		35	0.04	0.01		
<b>Sum alle kilder</b>	<b>716</b>		<b>2 270</b>	<b>30.47</b>	<b>0.72</b>		<b>3.53</b>

Tabell 7.1.1.c) og 7.1.1.d) viser en oversikt over faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra hhv faste og flytende innretninger på feltet.

<b>Tabell 7.1.1c): Utslippsfaktorer Sleipner A / R</b>		
<b>Kilde</b>	<b>CO<sub>2</sub> t/Sm<sup>3</sup></b>	<b>NO<sub>x</sub> t/Sm<sup>3</sup></b>
Sleipner A - Fakling SLA HP	0.00295049	0.00000140
Sleipner A - Fakling SLA LLP	0.00436527	0.00000140
Sleipner A - Fakling SLA LP	0.00292457	0.00000140
Brenngass Pilot SLA	0.00223819	0.00000140
Brenngass SLA (turbiner)	0.00225364	Nox tool
Sleipner R - Fakling SLR	0.00282838	0.0000014
Dieselfyrte systemer - Turbin SLA t/t	3.16785	0.016
Dieselfyrte systemer - Motor SLA t/t	3.16785	0.045

Tabell 7.1.1d): Utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner		
Kilde	CO2 t/t	NOx t/t
Motor	3.16785	0.044

### Usikkerhet

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkalgass og diesel, vises det til overvåkingsplan og tillatelse til kvotepiktig utslipp, samt kvoterapport for Sleipner 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 7.1.2a og 7.1.2b gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdi for i tillatelsen. Det har ikke vært overskridelse av utslipp til luft for komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Tabell 7.1.2a angir sum av utslipp fra Sleipner A, Sleipner R og fra LWI fartøy Island Wellserver (Loke brønn). Det er kun grenseverdier for NOx i Sleipner sin virksomhetstillatelse.

Tabell 7.1.2a: Sum 'SLEIPNER ØST' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Energianlegg	tonn/år	2 023.89
SOx	Energianlegg	tonn/år	2.59
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	14.91
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	14.80

Tabell 7.1.2b angir sum av utslipp fra da Deepsea Atlantic og Island Wellserver hadde aktivitet på Sigyn i 2021. Det er kun grenseverdier på NOx for mobile rigger og LWI fartøy i Sleipner sin virksomhetstillatelse.

Tabell 7.1.2b: Sum 'SIGYN' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Energianlegg	tonn/år	30.47
SOx	Energianlegg	tonn/år	0.72
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	0.25
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	0.25

### 7.2 Brønntest

Ikke aktuell for Sleipner Øst i rapporteringsåret.

### 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 i rapporteringsåret, men noe endret driftsmønster da en hovedsakelig har kjørt med 2 (av 3) hovedkraftturbiner / generatorturbiner på Sleipner A.

Produksjon av elektrisk energi er produksjon av elektrisitet fra generatorturbinene på Sleipner A. I tillegg er diesel til motorer definert som produksjon av elektrisk energi. Rapportert egenprodusert mekanisk energi er tilknyttet kompressorturbiner.

Det eksporteres elektrisitet fra Sleipner A til Gudrun, mengde eksportert er gitt i tabell 7.3.1.

Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	759.00
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	31.01

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	727.99
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	727.99

### 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. Tabell 7.4.1 er for Deepsea Atlantic og tabell 7.4.2 er for Sleipner. 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 utover CO<sub>2</sub>-reduksjon.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak for Deepsea Atlantic						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	NMVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
3. Maskin (Kraftgenerering)	NOV PowerBladeHybrid <sup>T</sup> <sub>M</sub> (718 m3/år)	1 910	0	0	1 910	0
5. Pumper	VFD controlled cooling water pumps (613 m3/år)	4 290	0	0	4 290	0

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak for Sleipner							
Type tiltak	Tiltaks- beskrivelse	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
10. Elektrifisering	Kraft fra land (del elektrifisering)	170 000.00	0	0	170 000.00	0	2022

## 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. Antall utviklede utslipp til sjø har økt sammenliknet med 2020.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø						
Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksette tiltak	
2021-01-01	Kjemikalie	Kjemikalier	1.00	Svikt/feil i teknisk system/utstyr, dårlig design og plassering av flens. Vanskelig å komme til med vanlig verktøy.	Stoppe pumpen og identifisere og isolere lekkasjepunkt, reparere flensen og gå opp systemet for å se om det er tilsvarende feil, rengjøring	
2021-01-04	Kjemikalie	Kjemikalier	0.01	Mangelfull oppmerksomhet/aktsomhet	Legge inn ulike alarmgrenser	
2021-04-17	Kjemikalie	Kjemikalier	0.12	Krav ikke fulgt	Gjennomgang av hendelsen med de involverte for å finne årsak, samt forsterke barrierer slik at tilsvarende situasjon unngås i videre testing.	
2021-09-03	Kjemikalie	Kjemikalier	0.54	Lekkasje i ventil	Drenert ut metanol linje til Sigyn over i egne tanker for å stoppe lekkasje til sjø	

2021-09-07	Olje	Andre oljer	0.03	Plattformen var i revisjonsstans, og ytre barriere mot sjølinje satt. Bleed-slange fra Kårstø piggluse var en del av dobbel block & bleed mot Kårstø sjølinje. Det var en liten intern lekkasje på ytre barriereventil (21-EV.263), som førte til at piggleslusen fylte seg opp, og det begynte å renne kondensat ut av bleedslangen og til sjø.	Drenere Kårstø piggeslue jevnlig til tank.
2021-09-27	Kjemikalie	Kjemikalier	1.00	Etter vedlikehold har bleedventilen og cap blitt glemmt i åpen posisjon	Stengte ventilen og skrudde på cappen, rengjøring
2021-10-19	Kjemikalie	Kjemikalier	0.06	Trykk i 15/9-A-2 (Gungne) brønn steg raskere enn det var mulig å blø av, ble defor lagt mot testseparator, prosessanlegget fikk problem med å ta hånd om økt mengde vann i testseparator, og noe pucker fluid gikk da til sjø.	Lage mer presise styringskriteringer ved tilsvarende fremtidige jobber.

## 8.2 Utilisiktede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utilisiktede utslipp til luft i rapporteringsåret. Antall utilisiktede utslipp til luft er på samme nivå sammenliknet med 2020.

Tabell 8.2.1: Utilisiktede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2021-01-20	Utslipp av F-gass (R448A)	Annet til Luft	1.00	På fryseanlegg kjøkken ble det oppdaget bobler i seglass bare dager etter lekkasjekontroll (etter inngrep i kuledemediekretsen), tilsier en liten lekkasje.	Utbedret av sertifisert person fra GMC.

## 8.3 Avvik som ikke er definert som utilisiktede utslipp

Det har ikke vært avvik fra krav i tillatelser eller forskrift i rapporteringsåret for Sleipner Øst, men for Sigyn har det vært et avvik fra da Island Wellserver var på Sigyn. Det var i forbindelse med pre P/A av Sigyn brønn (16/7-A-3 HT2), der det ble pumpet 33 m3 diesel (marin gassolje) i brønnen. Dette er ikke inkludert i Sleipner sin virksomhetstillatelse, i 2021 hadde denne type diesel svart miljøklasse, og skulle vært omsøkt.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
ISLAND WELLSERVER	Permit	Forbruk av diesel i brønn som ikke var dekket av kjemikalierammen. (Synergi 1877079)	Informert Miljødirektoratet om overskridelsen. Planleggingsingeniør må sørge for utsjekk mot gyldig virksomhetstillatelse og kommunisere begrensninger ut til utførende enhet.

#### 8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning (DFU 01) gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert i tabell 8.4.1.

Tabell 8.4.1 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning			
Innretning	Dato	Målsetting	Erfaringer
Sleipner	03.10.2021	Å gjøre beredskapslaget bedre rustet for å håndtere en hendelse	DFU1: Olje-/ gassekkasje. Ytelseskrav oppnådd
Sleipner	17.10.2021	Å gjøre beredskapslaget bedre rustet for å håndtere en hendelse	DFU1: Olje-/ gassekkasje. Ytelseskrav oppnådd
Sleipner	12.12.2021	Å gjøre beredskapslaget bedre rustet for å håndtere en hendelse	DFU1: Olje-/ gassekkasje. Ytelseskrav oppnådd

## 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.



Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Sleipner Øst i 2021. Det er en økning i både vanlig og farlig avfall sammenliknet med 2020.

SAR har ikke fått fakturert alt avfall som ble mottatt i desember på desember 2021, dette vil komme på avfallsrapport for januar 2022. Dette skyldes problemer med funksjonaliteten for fakturering etter omlegging av nytt system.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	44.08
Våtorganisk avfall	0.18
Papir	17.61
Papp (brunt papir)	
Treverk	30.30
Glass	1.36
Plast	6.99
EE-avfall	14.96
Restavfall	25.85
Metall	162.98
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	42.80
<b>Sum</b>	<b>347.11</b>

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0.01
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	0.20
Annet avfall	Asbestholdige isolasjonsmaterialer	17 06 01	7250	0.37
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	8.89
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	46.13
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0.79
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0.13
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	5.20
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	24.71
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	3.52
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	0.02

Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	2.79
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	3.00
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	4.39
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1.72
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	1.55
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0.05
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	2.87
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	2.61
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0.34
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1.98
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0.64
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	4.04
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	1.85
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0.27
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	0.30
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.20
<b>Sum</b>				<b>118.53</b>

Tabell 9.1a og 9.2a gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Sigyn i 2021 ved boring fra Deepsea Atlantic.

<b>Tabell 9.1a: Kildesortert vanlig avfall (Deepsea Atlantic)</b>	
<b>Type</b>	<b>Mengde [tonn]</b>
Matbefengt avfall	3.32
Våtorganisk avfall	5.96
Papir	2.12
Papp (brunt papir)	
Treverk	4.70
Glass	0.09
Plast	1.85
EE-avfall	2.15
Restavfall	5.82
Metall	18.55
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	3.93
<b>Sum</b>	<b>48.48</b>

<b>Tabell 9.2: Farlig avfall (Deepsea Atlantic)</b>				
<b>Avfallstype</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>EAL-kode</b>	<b>Avfall-stoffnr.</b>	<b>Tatt til land [tonn]</b>
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0.00
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	183.04
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	482.30
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	310.20
Borerelatert avfall	Slurrifisert kaks	16 50 73	7143	8.25
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	0.86
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0.38
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0.22
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	11.97
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0.11
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	13 08 99	7022	0.74
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	1.96
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	0.52
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.04
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	5.00
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	0
<b>Sum</b>				<b>1 005.60</b>

## 10 Vedlegg A - Status Produsertvannreinjeksjon anlegg (PWRI)

Injeksjonsanleggene på SLT og SLA har kun hatt noen mindre uplanlagte utfordringer i 2021. Uplanlagt utslipp har da vært relatert til tripp av pumper i systemet, men pumpene i seg selv har ikke hatt større utfordringer. Det er en generell utfordring med kapasitet i systemet, og høy rate i kombinasjon med slugging vil kunne gi resulterende utfordringer. Anlegget opererer innenfor de erfarte begrensningene slik at uplanlagt nedetid minimeres. lfbm. tripp vil alltid varighet og vannkvalitet bli vurdert opp mot hverandre, og brønner med høyt vannbidrag vil bli vurdert stengt.

Etter oppstart av Utgard-feltet høsten 2019 har produsertvann fra SLT vært økende, og i perioder begrenset av designkapasitet for PWRI på SLT. Dette har i liten grad gitt økt nedetid på PWRI, men konsekvensen av nedetid vil være større ettersom det vil gå mer vann til sjø. Det har i det seneste vært fokusert på to robustgjørende tiltak for å sikre best mulig oppetid på PWRI:

- Permanent oppkobling av en ekstra vanninjeksjonsbrønn, A-24, i tillegg til dagens A-27. Dette vil sikre redundans for PWRI ved planlagte eller uplanlagte hendelser med brønn A-27.
  - Status: Utført installasjon Q4 2021.
- Bypass av vanninjeksjonspumpe 44-PA03. Dette var tenkt å robustgjøre PWRI i tilfelle planlagte eller uplanlagte hendelser med pumpe. En forutsetning for gjennomføring er at mottrykket fra injeksjonsbrønnene er lavt nok til å kunne ta imot produsertvann uten bruk av 44-PA03.
  - Status: Dette tiltaket var også planlagt Q4 2021, men ble satt på hold på grunn av trykkutviklingen i A-24 og A-27, prosjektet er lagt på plan for modifikasjon i 2022.

### Status Renseanlegg

Renseanlegget på SLA har levert tilfredsstillende vannkvalitet de siste par årene, og det er ikke forventet en negativ utvikling i 2022. SLA 2.trinns separator har blitt modifisert til å fungere som en trefase innløpsseparator for SLA sin egenproduksjon. Det er ikke forventet at dette skal bidra negativt til vannkvalitet fra SLA.

Vannkvalitet fra renseanlegget på SLT hadde en negativ utvikling i 2019 og 2020, og i 2021 ser vi vannkvalitet på ca. samme nivå. Dette kan i stor grad knyttes til økt last på SLT innløpsseparator i forbindelse med oppstart av Utgard-feltet Q3 2019. Utgardfeltet har også en del voksinnhold i kondensatet og dette kan også ha bidratt negativt på separasjonseffekten i innløpsseparator. Det er forventet at produksjon fra Utgard vil avta mye 2022, og dermed også total vannmengde fra SLT. Dette vil følges opp som en del av videre "rotårsaksanalyse" for SLT dårlig vann.

Det har blitt utført og vurdert flere tiltak for å bedre situasjonen på Utgard og på SLT:

- Wireline intervensjoner på Utgardfeltet for å redusere vannproduksjon, totalt 4 operasjoner hittil.
- Optimalisering av betingelser i anlegget, inkludert økte temperaturer for å øke marginer med hensyn på voksutfelling
- Intern rotårsaksanalyse av SLT separasjon- og produsertvannsystem
- Utført modifikasjon av SLT innløpsseparator i 2021 revisjonsstans, byttet ut innløpsarrangement på innløpsseparator. Innløpspsykloner er erstattet av nytt innløpsarrangement (vane-type) for å unngå gassgjennomslag. Dette var forventet å ha en positiv effekt på vannkvalitet fra SLT-inletseparator.
  - Status: Vannkvalitet før/etter modifikasjon er omtrent på samme nivå
  - Det planlegges nye modifikasjoner på SLT inlet-separator (RS 2024) for å sikre best mulig separasjon/vannkvalitet.

---

Optimalisering av de eksisterende vannrensaneanleggene på SLA og SLT, i kombinasjon med høyest mulig oppetid på PWRI-systemet, er vurdert av Operatøren å være de beste tiltakene for redusert utslipp fra Sleipner. Iverksatte tiltak beskrevet over er forventet å bidra positivt til å opprettholde dette.