

Årsrapport Sleipner Øst 2022

2023-018969

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 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
2	Boring	6
2.1	Boreaktiviteter	6
2.2	Pluggeoperasjoner.....	6
3	Olje og oljeholdig vann	6
3.1	Oljeholdig vann	6
3.1.1	Risikovurdering	6
3.1.2	Utslippsmengder	7
3.1.3	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder	9
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann	9
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester	10
3.2	Komponenter i produsert vann.....	10
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler	10
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	11
4.1	Substitusjon	11
5	Evaluering av kjemikalier	13
6	Forurensning i kjemikalier	14
7	Energi og utslipp til luft	14
7.1	Utslipp til luft.....	14
7.1.1	Forbrenning.....	15
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	18
7.2	Brønntest	19
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	19
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	20
8	Utsiktede utslipp og øvrige tiltak	21
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	21
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	22
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	23
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	23
9	Avfall	24

10	Vedlegg A - Status Produsertvannreinjeksjon anlegg (PWRI)	27
----	--	-----------

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 Sleipner Øst med tilknyttede felt (Gungne og Sigyn) i 2022. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2023-018969 og sendes til Equinors myndighetskontakt for drift E-post: 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, og produksjonen startet opp i 1993.

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.

Faste innretninger	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
Flytende innretninger på feltet i rapporteringsåret	Island Wellserver (Brønnintervensjon Loke) Akofs Seafarer (Brønnoppstart Sigyn)
Hovedfelt og tilknyttede felt	Sleipner Øst, Loke Heimdal, Loke Trias, Gungne, Sigyn
Grenseflater mot andre felt	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.
Transport av produkter	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 eksportørledningene Statpipe, Zeepipe og Langeled til marked i Emden, Zeebrugge og Easington.

Kort oppsummering av milepæler	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

Produksjon	Det har stort sett vært normal drift på Sleipner Øst feltet i rapporteringsåret.
Boring	Ingen nye brønner er boret i 2022
Andre aktiviteter	Intervensjonsfartøyet Akofs Seafarer har i 2022 operert på en Sigyn-brønn ved oppkjøring av 16/7- A-3 AH (februar 2022). Intervensjonsfartøyet Island Wellserver har vært på Loke C-2 T2 subsea brønn 8-15 april 2022 for installasjon av en sikkerhetsventil, brønnen ble startet opp etter en lengre innestengingsperiode. <ul style="list-style-type: none"> Akofs Seafarer: Sigyn 16/7 A-3AH opprensning/clean-up av ny brønn i februar 2022. Clean-up vha 'coil hose' for å tillate nitrogen assistert oppstart. Island Wellserver: LWI operasjon utført på subsea Loke well C-2 T2, 8-15 april 2022. Insert DHSV ble installert, og brønnen ble startet opp etter en lang innestengt periode.

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Oppstart vanninjeksjon på Gudrun Q3 2022, har krevd noe mer energi fra Sleipner.

1.4 Forventede større endringer kommende år

Kraft fra land prosjektet er planlagt ferdigstilt i løpet av 2023. Pr i dag er to av tre hovedkraft turbiner i drift, når kraft fra land er komt i drift er det mulig å kunne stoppe alle tre.

I 2024 vil Gina Krog olje bli rutet til Sleipner A via nytt oljerør fra Gina Krog som vil knytte seg på eksisterende Sleipner Øst template.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Sikkerhetsstans på Sleipner A med varighet fra 05.09.2022 til 12.09.2022 (6.5 PE døgn).

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	08.09.2022	2014.0086.T / 11	Endret metode-trinn (KS9), oppdaterte prosedyrebeskrivelser og vedlegg, nitrogenmålere, andre mindre oppdateringer
Tillatelse til boring, produksjon og drift på Sleipner	01.02.2023	2013.0130.T / 30	Økt utslippsgrenser for svart og rødt stoff i smøremidler
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	
Tillatelse etter forurensningsloven for injeksjon og lagring av CO ₂ på Sleipnerfeltet	27.10.2017	Saksnr: 2016/259 Till.nr: 2016.0436.T	

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Det har ikke vært boring på feltet i rapporteringsåret.

2.2 Pluggeoperasjoner

Ikke aktuell i rapporteringsåret.

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).

I 2022 ble det søkt om utvidet ramme ifbm at det den 20.02.2022 oppstod et lagerhavari på produsertvann re-injeksjonspumpen (44-PA03) på Sleipner A. Dette er pumpen hvor produsertvann fra SLA og SLT samles og sørger for tilstrekkelig injeksjonstrykk til vanninjektorene. Utvidet ramme på inntil 5000 kg ble gitt for 2022 (ref tillatelse gitt 09.03.2022 kap. 6.3). Pumpen ble reparert og satt tilbake i drift i slutten av mai 2022. Løsning i perioden den var til reparasjon var bruk av filtre og lån av en midlertidig pumpe.

Total mengde produsert vann og olje til sjø for Sleipner Øst er høyere i 2022 enn i 2021 pga pumpehavari. Se historisk utvikling siden 2015 i Figure 3-1 og Figure 3-2. Injeksjonsgrad har vært 96.4% på Sleipner Øst i 2022.

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 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	99 847	87.04	0.32	96 211	3 635
Drenasje	50 436	7.29	0.37		50 436
Sum	150 282	12.65	0.68	96 211	54 071

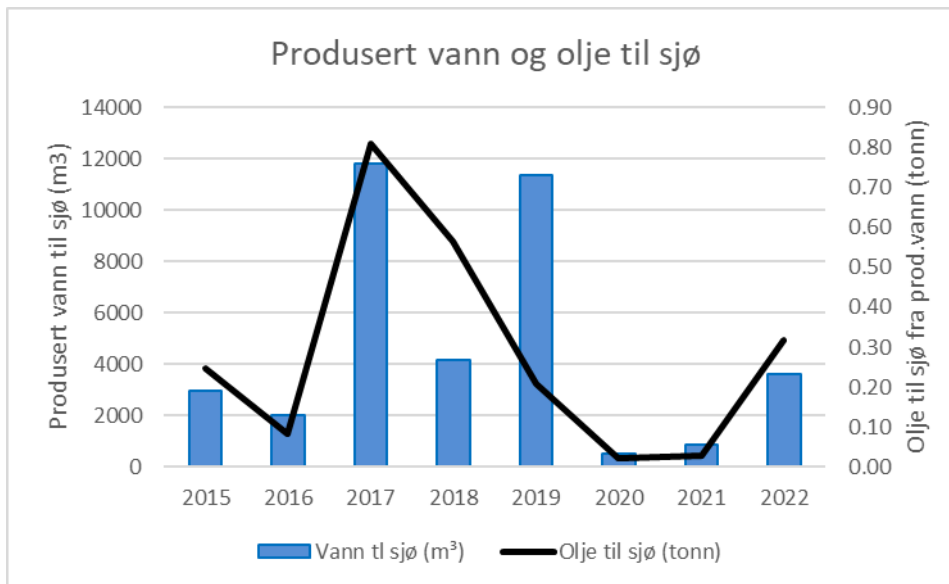


Figure 3-1: Historisk utvikling av utslipp av produsert vann og olje til sjø fra produsert vann

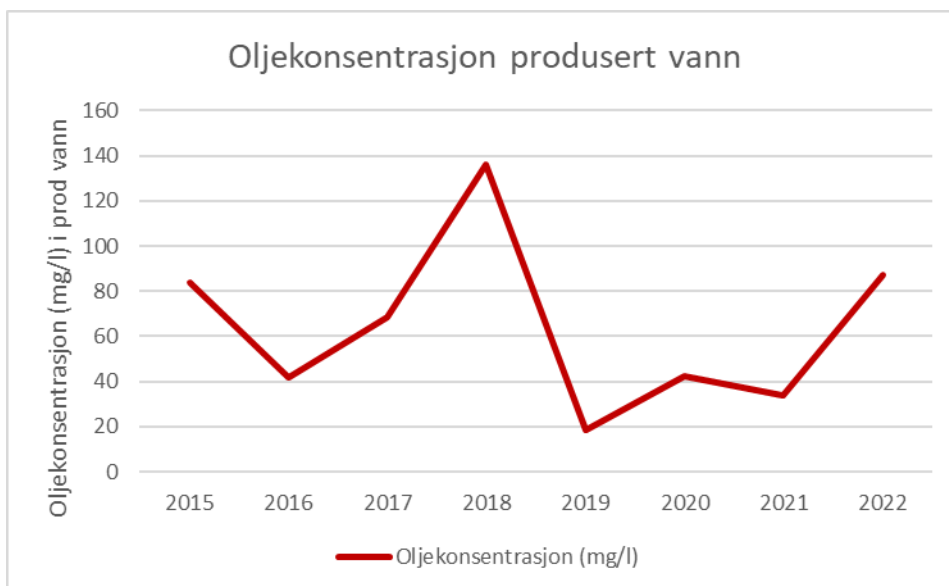


Figure 3-2: Historisk utvikling av oljekonsentrasjon i produsert vann

3.1.3 Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer 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 når produsertvannreinjeksjons anlegget er ute av drift.

Under brønntester/opprensning over testseparator går produsert vann fra testseparator til avgassingstank før injeksjon/utslipp til sjø.

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. 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 utslippsstrømmer og rensetrinn			
Installasjon	Utslippsstrøm (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 – reinjeksjon/utslipp sjø
	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 – reinjeksjon/utslipp sjø

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 2022, samlet for Sleipner Øst og Vest ble det sluppet ut 1965 kg olje til sjø fra produsert vann, så målsetning ble ikke nådd, dette skyldes pumpehavari.

Tabell 3.1.4: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslippsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Sleipner A+T	Produsert vann	<1000 kg	Mål ikke oppnådd
Sleipner A/T	Drenasjevann	< 30 mg/l	Mål oppnådd

3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Det er utført en intern verifikasjon i september 2022 av prøvetaking, kvalitetssystem og analyse av olje 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. Hovedinntrykket fra revisjonen var at "SO 01500, Bestemmelse av olje i vann-GC metoden versjon 7.01" utføres tilfredsstillende.

Det er blitt utført en 3. parts revisjon, av Nemko Norlab ila 2022. Tilsynet er blitt utført på land og omfatter alle installasjonene.

Olje i vann ringtest er utført i juni 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 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.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Ikke aktuell for Sleipner Øst i rapporteringsåret.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

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

Farlige kjemikalier fases ut i takt med strengere krav, ny kunnskap og ny teknologi. Isoleroilje, brannskum og gjengefett er eksempler på det. Andre kjemikalier har vist seg vanskelige å fase ut til tross for årtier med 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 kjemikalikontrakter. For hydraulikk i lukka system er det en omstendelig og lite formålstjenlig prosess å bytte oljer og installasjonens levetid er ført opp.

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.
EMBR56180A / EMBR46180A	Gul underkategori 2	2027	Emulsjonsbryter, ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert. Det har vært gjennomført felttester, men produktet ble valgt grunnet bedre separasjonsegenskaper
HYDRAWAY HVXA 15/46 HP	Svart	2036	Hydraulikkolje i lukka system, ingen substitusjon planlagt.

MEMB00589A	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer, rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken, nytt kjemikalie identifisert, må bekrefte kompatibilitet med membran på Sleipner. (Nytt navn på Permatreat PC-191)
MEMB00600A	Rød	2027	Rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken. Det er foreløpig ikke identifisert erstatningsprodukt. (Nytt navn på PermaClean PC98 plus)
Methyldiethanolamine, MDEA99%	Rød	2027	Benyttes i aminanlegget på SLT for CO ₂ -rensing. Ingen erstatningsprodukter identifisert.
OCEANIC HW 443ND	Gul underkategori 2	2036	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.
Panolin Atlantis N32	Gul underkategori 2	2036	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	2036	Fluorfritt brannskum, foreligger i dag ikke planer om substitusjon, tidspunkt er derfor satt til anleggets tekniske levetid.
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Svart	2025	Smøreolje forbrukt i neddykket sjøvannspumpe med overtykk mot sjø på Sleipner B og T. Avventer videre substitusjon i påvente av konklusjon fra årsak til pumpehavari.
SCAL12895F1	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer, for tiden ingen planlagt substitusjon.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer som forebygger scale i evaporatorene for drikkevann.
Turbway GT 32	Svart	2036	Turbinolje brukt i lukka system, ingen substitusjon planlagt.

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.

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	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)
HydraWay HVXA 15 HP	F	37	0	274.64	0	0
Totalt svart kategori			0	274.64	0	0

Tabell 5.1.2: Sum 'SLEIPNER ØST' felt - 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)
F	37	0	4 376	0	0
F	27	2	0	2	0
F	28	0	3	0	3
F	40	32 074	0	32 074	0
Totalt rød kategori		32 076	4 379	32 076	3

Tabell 5.1.3 viser sum av gule og grønne kjemikalier fra Sleipner Øst totalt kjemikalieforbruk, dette er sum av Sleipner A og Island Wellserver sitt kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå.

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)	33 470	5 249	6 818	5 249
Underkategori 1 (NEMS 1)	320 647	1 608	10 797	1 608
Underkategori 2 (NEMS 2)	36 584	3	2 067	3
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	390 701	6 860	19 682	6 860
Grønn kategori	283 630	9 286	106 130	9 286

Tabell 5.1.3a viser sum av gule og grønne kjemikalier fra Sigyn feltets totale kjemikalieforbruk (Sigyn og Akofs Seafarer).

Tabell 5.1.3a: 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)	0	0	0	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	110	0	104	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	628	0	596	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	738	0	700	0
Grønn kategori	14 686	0	5 724	0

6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT.

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

Kapittelet gir en oversikt over utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten på 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.

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 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm³]	CO₂ [tonn]	NO_x [tonn]	SO_x [tonn]	CH₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell		5 146 159	19 304	7.20	0.01	16.98	14.92
Turbiner (SAC)	1 006	199 166 648	453 506	1 685	1.54	43.82	17.96
Motorer	223		705	10.02	0.22		1.11
Andre kilder		135 196	308	0.19		0.45	0.39
Sum alle kilder	1 229	204 448 004	473 822	1 702	1.78	61.25	34.38

Figure 7-1 viser historisk utvikling av forbruk av brenngass og diesel fra Sleipner Øst, mens Figure 7-2 viser utvikling i fakkellgass. Figure 7-3 viser utslipp av CO₂ og NO_x. Alle parametere viser en reduksjon sammenlignet med 2021, bortsett fra fakling som er tilnærmet uendret.

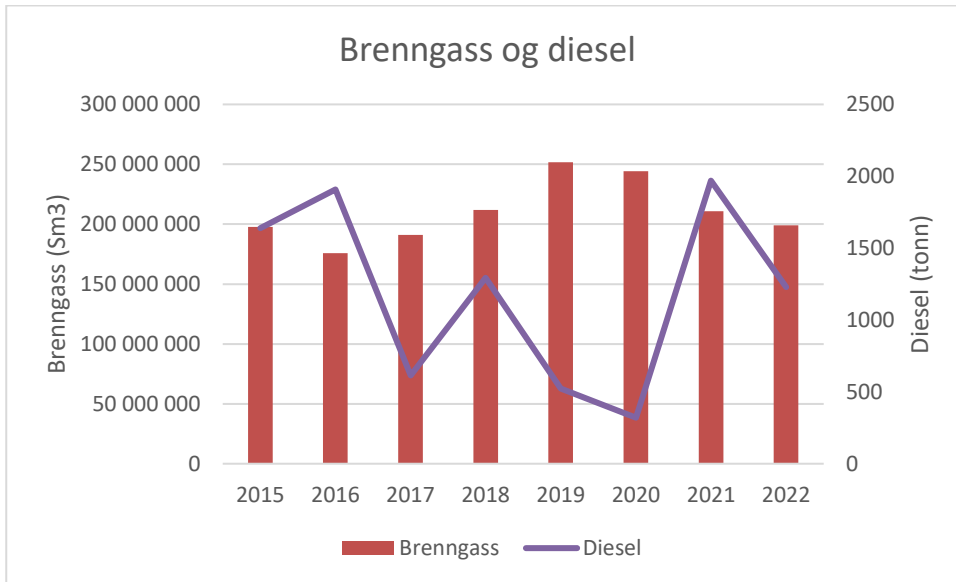


Figure 7-1: Historisk utvikling i forbruk av brenngass og diesel på Sleipner Øst

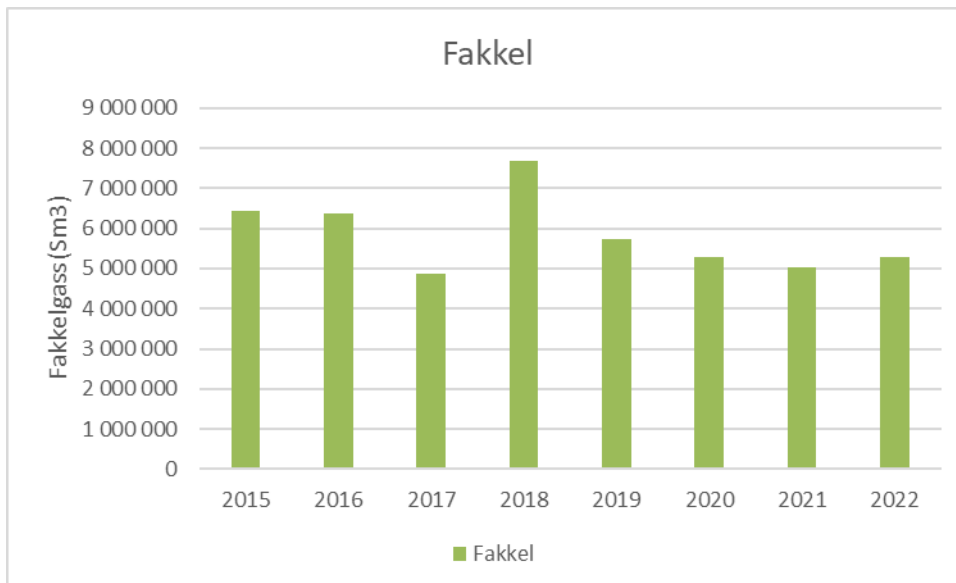


Figure 7-2: Historisk utvikling i forbruk av fakkellgass på Sleipner Øst

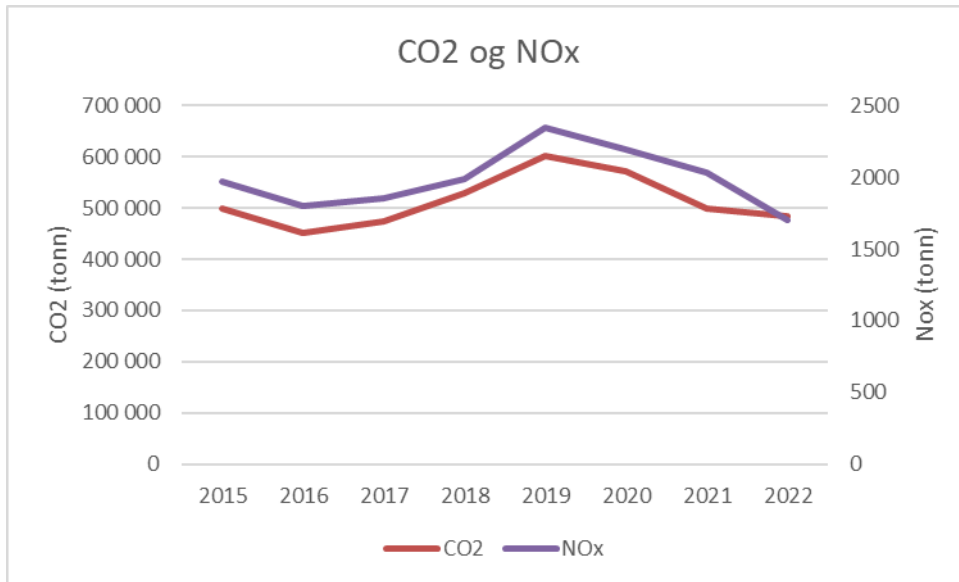


Figure 7-3: Historisk utvikling i utslipp av CO2 og NOx på Sleipner Øst

Tabell 7.1.1.b1) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på feltet i rapporteringsåret, gjelder Island Wellserver som gjorde en LWI operasjon på Loke subsea brønn i april 2022.

Tabell 7.1.1b1): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Motorer	76		241	3.32	0.08		0.38
Sum alle kilder	76		241	3.32	0.08		0.38

Tabell 7.1.1.b2) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på feltet i rapporteringsåret, gjelder Akofs Seafarar som gjorde en LWI operasjon (opprensning/clean-up av ny brønn) på Sigyn 16/7 A-3AH i februar 2022.

Tabell 7.1.1b2): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Motorer	69		219	0.38	0.07		0.35
Urea scrubbing			1				
Sum alle kilder	69		221	0.38	0.07		0.35

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.

Tabell 7.1.1.c): Utslippsfaktorer Sleipner A / R		
Kilde	CO2 t/Sm ³	NOx t/Sm ³
Sleipner A - Fakling SLA HP	0.002177	0.00000140
Sleipner A - Fakling SLA LLP	0.003529	0.00000140
Sleipner A - Fakling SLA LP	0.001785	0.00000140
Brenngass Pilot SLA	0.00228	0.00000140
Brenngass SLA (turbiner)	0.00226	Nox tool
Sleipner R - Fakling SLR	0.001273	0.0000014
Dieselfyrte systemer - Turbin SLA t/t	3.16785	0.016
Dieselfyrte systemer - Motor SLA t/t	3.16785	0.045

Tabell 7.1.1.d): Utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner			
Kilde	CO2 t/t	NOx t/t Island Wellserver	NOx t/t Akofs Seafarer
Motor	3.16785	0.044	0.0054

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).

Tabell 7.1.2: Sum 'SLEIPNER ØST' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	SAC kompressor	mg/Nm ³	266.96
NOx	SAC kompressor	mg/Nm ³	273.13
NOx	SAC kompressor	mg/Nm ³	269.02
NOx	SAC kompressor	mg/Nm ³	287.50

NOx	SAC kompressor	mg/Nm3	264.91
NOx	SAC generator	mg/Nm3	242.32
NOx	SAC generator	mg/Nm3	250.54
NOx	SAC generator	mg/Nm3	256.70
NOx	Energianlegg	tonn/år	1 698.29
SOx	Energianlegg	tonn/år	1.84
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	6.60
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	6.49

Tabell 7.1.2a angir utslipp fra da Akofs Seafarer hadde aktivitet på Sigyn i 2022. Det er kun grenseverdier på NOx for mobile rigger og LWI fartøy i Sleipner sin virksomhetstillatelse.

Tabell 7.1.2a): AKOFS SEAFARER - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Energianlegg	tonn/år	0.38
SOx	Energianlegg	tonn/år	0.07

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, fortsatt er driftsmønster at en hovedsakelig kjører 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.

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 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	698.00
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	33.73

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	664.27
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	664.27

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 og 7.4.2 viser en oversikt over gjennomførte og besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak. Det er ikke gjennomført beregninger på reduksjon av energi og andre utslippskomponenter enn CO₂, dette utelukker ikke at tiltakene har hatt effekt utover CO₂-reduksjon.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak						
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)	Stopp av 1 hovedkraft	20 367	0	0	20 367	0

Tabell 7.4.2 er samlet for Sleipner Øst og Sleipner Vest.

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak							
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)	Tidsplan
10. Elektrifisering	Kraft fra land (del elektrifisering)	156 000	0	0	156 000	0	2023

8 Utviklede utslipp og øvrige tiltak

Kapittelet gir en oversikt over utviklede utslipp og annen forurensning som ikke er omfattet av virksomhetstillatelsen på feltet i rapporteringsåret.

8.1 Utviklede utslipp til sjø

Tabell 8.1.1a og Tabell 8.1.1b gir en oversikt over utviklede utslipp til sjø i rapporteringsåret.

Tabell 8.1.1a: Utviklede utslipp til sjø; SLA og SLR					
Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-02-07	Kjemikalie	Kjemikalier	0.28	Feilet O-Ring på hydraulikkblokk førte til lekkasje av hydraulikkolje på SLR	Utslipp ble meldt til Ptil. Oljesøl fjernet, hengt opp masker i trappetårn SLR, O-ring er byttet, hendelse tatt opp i HMS møter
2022-02-22	Kjemikalie	Kjemikalier	0.003	Ibom drenering av smøreolje til tote-tank, gikk ett mindre volum i overløp fra tanken.	Operatør var i umiddelbar nærhet og stoppet fylling raskt.
2022-04-02	Kjemikalie	Kjemikalier	0.06	Hydraulikklekkasje i brannpumperom	Årsak til lekkasje avdekket, instrumentrør hoppet ut av fittings pga.tretthetsbrudd i tubing innvendig i fittings. Installasjonen var ikke gjort med "grisehal" på tubing for å ta opp vibrasjon. Dette er beskrevet i ny AO for utbedring. Blir fulgt opp i SAP.
2022-04-10	Kjemikalie	Kjemikalier	0.20	Ved demontering av tree-cap oppstod det lekkasje av Oceanic HW443 (hydraulikkvæske) til sjø.	Utslipp ble meldt til Ptil. LWI-program revideres med at både LP og HP trykk til XT stenges på SLA før brønn blir overlevert slik at lekkasje til sjø skal unngås ved lignende operasjoner.

2022-09-15	Kjemikalie	Kjemikalier	1.00	Overfylling av tank som medførte at TEG/vann gikk i overløp til sjø. Det ble fylt på mindre enn størrelse på tank, men det kom ikke alarm som forventet. Skjedde i forbindelse med drenering av Glykolregenereringspakke B til sumptank 68-TB03.	Midlertidig tiltak mens jobben var igang var å senke alarmgrensen slik at en var sikker på at en fikk beskjed/alarm før en nærmet seg full tank. Det er laget en notifikasjon på sjekk av tankstørrelse opp mot tegninger og alarmgrenser, samt kalibrering av nivåmåler slik at dette ikke skal skje igjen. Frem til kalibrering blir utført er det lagt inn ekstra sikkerhetsmargin på alarmgrenser.
2022-12-07	Kjemikalie	Kjemikalier	0.002	Lekkasje på hydraulisk komponent	Lekkasje ble stanset med oljematter. Låst av sementunit slik at den ikke kunne startes før lekkasjen va funnet og utbedret. Årsaken til lekkasjen var en sprukken slange til motor for radiatorvifte på B-pumpen. Det er laget notifikasjon på å skifte denne.

Tabell 8.1.1b: Utsiktede utslipp til sjø; Seven Viking (IMR fartøy)					
Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-09-02	Kjemikalie	Kjemikalier	0.001	Utslipp fra IMR operasjon, ROV system (Subsea 7). Lekkasje fra hydraulisk slange.	ROV tatt på dekk for undersøkelse. Vurdere om annet utstyr må mobiliseres for denne type jobb.
2022-09-02	Kjemikalie	Kjemikalier	0.001	Utslipp fra IMR operasjon, ROV system (Subsea 7) Lekkasje fra hydraulisk slange.	Slanger er skiftet. Sak og tiltak håndteres også som del av gjennomgang av alle utslipp fra 2019 og frem til nå (egen arbeidsgruppe).

8.2 Utsiktede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret.

Tabell 8.2.1: Utsiktede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-07-11	Gasslekkasje (M25)	HC Gass	35.00	Årsaksbeskrivelsen er sammensatt, granskingsrapport er utarbeidet. Årsak til utslipp var lekkasje fra en flens i en trykkoppbyggingslinje til Langeled på SLR.	Utslipp ble varslet til Ptil. Utløsende årsak til gasslekkasjen på flens på 4" rørlinje på Langeled riser var at flens hadde for lavt trekkemoment i fht. spec. Tiltak er opprettet for å ivareta kvalitetssikring av trekkeaktiviteter på flenser for å sikre bruk av riktig trekkemoment.
2022-08-12	Brudd på slange førte til utslipp fra fryse kompressor (frysesystem 1 kjøkken).	F Gass	5.00	Brudd i slange	Stoppet lekkasje og etterfylt kjølemedie

8.3 Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp

Det har ikke vært avvik fra krav i tillatelser eller forskrift i rapporteringsåret for Sleipner Øst.

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	06.03.2022	Å gjøre beredskapslaget bedre rustet for å håndtere en hendelse	DFU02: Akutt oljeutslipp
Sleipner	21.03.2022	Å gjøre beredskapslaget bedre rustet for å håndtere en hendelse	DFU02: Akutt oljeutslipp
Sleipner	27.03.2022	Å gjøre beredskapslaget bedre rustet for å håndtere en hendelse	DFU02: Akutt oljeutslipp

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 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 Sleipner Øst i 2022.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	61.34
Våtorganisk avfall	0.97
Papir	24.27
Papp (brunt papir)	0.43
Treverk	46.79
Glass	1.84
Plast	10.47
EE-avfall	16.07
Restavfall	35.86
Metall	156.50
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	119.21
Sum	473.74

Tabell 9.2: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall- stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	KFK (Freon)	16 05 04	7240	0.34
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0.01
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	1.78
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	14.63
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0.64
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0.14
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0.08
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	5.50
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	8.04
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	1.23
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0.00
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	6.80
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	19.50
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1.06
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0.50
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0.02
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0.89
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	2.60
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	23.31
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0.17
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	3.82
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	4.69
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	8.07
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	0.43
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	39.33

	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	134.83
Prosessrelatert avfall				
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.32
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	0.09
Sum				278.80

10 Vedlegg A - Status Produsertvannreinjeksjon anlegg (PWRI)

Det har vært driftsutfordringer med injeksjonsanlegget i 2022. Den 20.02.2022 oppstod det et lagerhavari på produsertvann re-injeksjonspumpen (44-PA03) på Sleipner A. Dette er pumpen hvor produsertvann fra SLA og SLT samles og sørger for tilstrekkelig injeksjonstrykk til vanninjektorene. Det er også 2 boosterpumper oppstrøms denne, 1 på SLA og 1 på SLT, men mottrykket i injeksjonsbrønnene er for høyt til at alt vannet kan injiseres fra disse pumpene.

PWRI pumpen har ingen redundans, og løsning i perioden den var til reparasjon var bruk av CEPCO filtre som bidrog til økt rensing av vannet. Det ble også tatt i bruk en midlertidig lånt pumpe. Pumpen ble reparert og satt tilbake i drift i slutten av mai 2022.

Sleipner har et midlertidig unntak fra kravet i Aktivitetsforskriften § 60, og har tillatelse til utslipp av produsert vann med oljeinnhold > 30 mg/l i perioder hvor injeksjonsanlegget er ute av drift, det er innvilget en årlig ramme på utslipp av inntil 1200 kg olje til sjø fra produsert vann per år. I perioden pumpen var til reparasjon ble det sluppet ut mer produsert vann enn normalt. Det ble søkt og gitt tillatelse til utslipp av olje i produsert vann på inntil 5000 kg for 2022, totalt utslipp av olje i 2022 var 1965 kg.

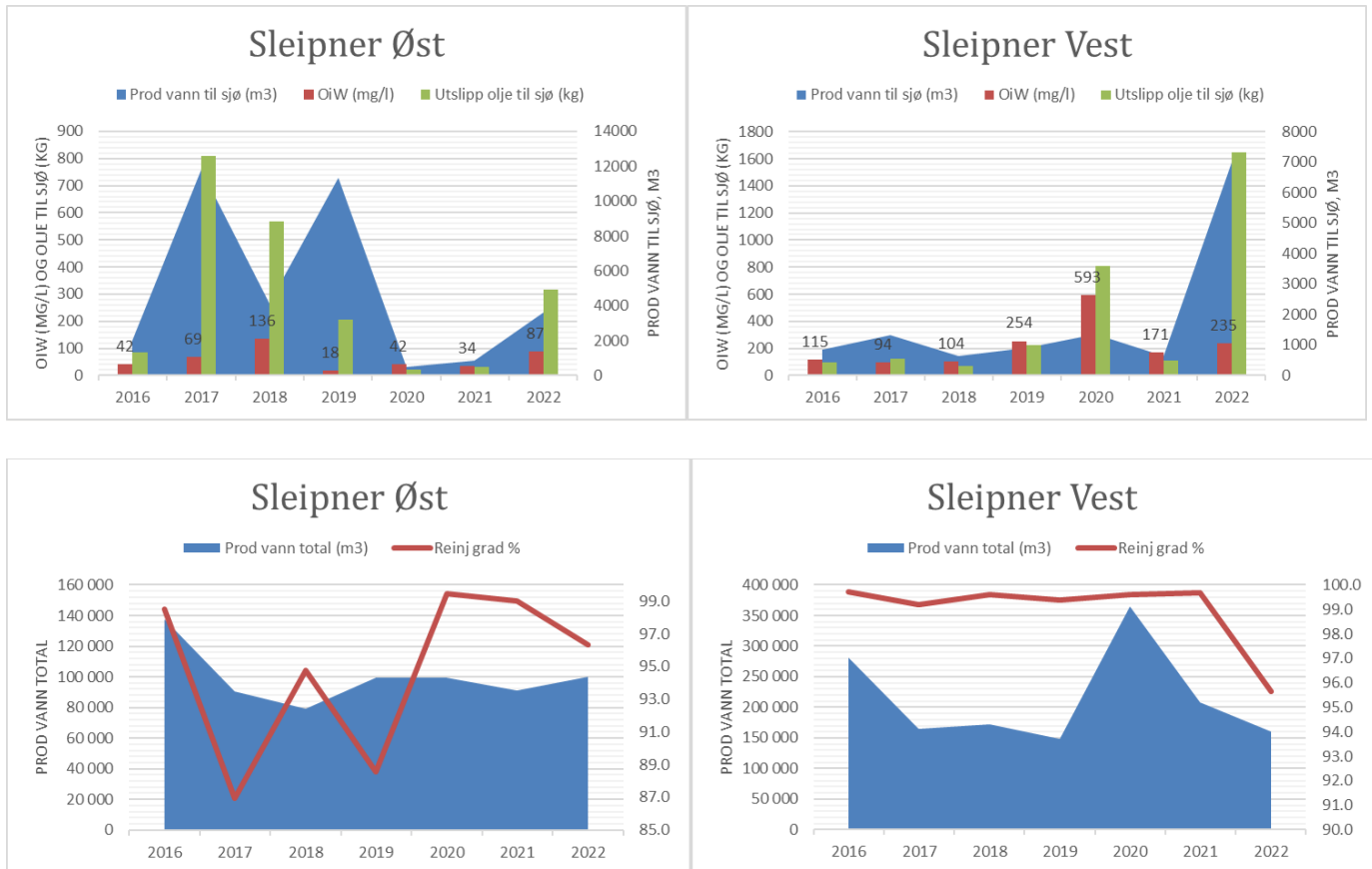
Unntaket Sleipner har om utslipp av produsert vann med oljeinnhold > 30 mg/l gjelder til 31.12.2023. Sleipner vil måtte søke om forlengelse av dette unntaket, en slik søknad vil komme ila Q2/Q3 2023.

Status Renseanlegg

Sleipner A og Sleipner T har enkle renseanlegg av eldre dato og utfordrende driftsbetingelser og i perioder slippes det små mengder rensert produsert vann til sjø fra de enkelte installasjonene. Renseanlegget på SLA har levert tilfredsstillende vannkvalitet de siste par årene. SLA 2.trinns separator har blitt modifisert ila 2021 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. 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 ila 2022, og dermed også total vannmengde fra SLT.

Reinjeksjonsgraden for produsert vann på Sleipner er høy, under normale driftsforhold over 98%. Dermed er det normalt en svært begrenset mengde produsertvann som slippes til sjø på Sleipnerfeltet. Figurene under viser en oversikt over utslipp av produsertvann, oljekonsentrasjon og tilhørende utslipp av olje til sjø for perioden 2016-2022, og totalt produsert vann og reinjeksjonsgrad i samme periode.



Tiltak for å minimere utslipp

Det har vært fokusert på flere robustgjørende tiltak for å sikre best mulig opptid på produsertvannreinjeksjon anlegget (PWRI) inkludert renseanlegget.

- Wireline intervensjoner på Utgardfeltet for å redusere vannproduksjon
- Optimalisering av betingelser i anlegget, inkludert økte temperaturer for å øke marginer med hensyn på vokstufelling
- Utført modifikasjon av SLT innløpsseparator i 2021 revisjonsstans, byttet ut innløpsarrangement på innløpsseparator. Innløpssykloner 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 er anbefalt å gjøre nye modifikasjoner på SLT inlet-separator (RS 2024) for å sikre best mulig separasjon/vannkvalitet (se punkt 'Produced Water Quality SLA/SLT studie').
- Pågående prosjekt: Økt robusthet av PWRI systemet
 - PWRI anlegget er ikke egnet til å håndtere dagens vannproduksjon på Sleipnerfeltet (injeksjonspumpen opererer utenfor det foretrukne driftsområde). Dette er rotårsak til nedetid på PWRI. Prosjektet er nå i studiefasen, og målet er å øke opptid i PWRI anlegget.

- Prosjektet har to fokusområder
 - Del 1: Filter og bypass over 44-PA03 med ny pumpe
Denne nye løsningen inkluderer både en bypasslinje (som kan brukes hvis mottrykket fra injeksjonsbrønnene er tilstrekkelig lavt) og en ny injeksjonspumpe (PA0X) som skal håndtere mindre PW-strømningsmengder.
 - Del 2: Ny 44-PA02 pumpe (ny boosterpumpe SLA) ved avgassingstank
Denne løsningen inkluderer en ny boosterpumpe for SLA, som skal erstatte 44-PA02. Det anses som at pumpens ugunstige plassering er årsaken til utfordringer med oppetid, og at dette vil øke robustheten i systemet.
- Forventet plan: DG3 høst 2023 / DG4 desember 2024
- Produced Water Quality SLA/SLT studie er konkludert. Denne interne studien har analysert vannbehandlingssystemet på SLT, og konkludert at det er mulig å øke virkningsgraden til det eksisterende utstyret. Studien kom med følgende anbefalinger:
 - Gjennomføre en testkampanje på SLT/SLA for å avdekke potensialet til hydroykloner
 - Flytte vannutløpet bakover i innløpsseparatoren (SLT). Dette vil forlenge oppholdstiden i separatoren med 30% (krever stans SLT).
 - Gjøre endringer på innmaten i avgassingstanken. Dette for å utnytte den lave separasjonskapasiteten i utstyret maksimalt (krever stans av PWRI anlegget).

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.