

Årsrapport Troll feltet 2020

Årsrapport Troll feltet 2020

Dok. nr.

Trer i kraft:
2021-03-15

Rev. nr.

Tittel: Årsrapport Troll feltet 2020		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon:
Utløpsdato:	Status: Final

Utgivelsesdato: 15.03.2021	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
--------------------------------------	-----------	----------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Tone Irgens Henanger, Line Marie Pedersen Heidi Kristin Thoresen Lundegaard, Camilla Yvonne Bådsvik, Hanne-Lill Holte	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Merknader:	
Trer i kraft: 2021-03-15	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OW TRO Produksjonsdirektør	Dato/Signatur: Ståle Endre Brrg (103751)

Innhold

1	Feltets status	4
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	4
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret	6
1.3	Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport.....	6
1.4	Forventede større endringer kommende år	6
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret	6
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet	7
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	7
2	Boring.....	7
2.1	Boreaktiviteter	7
2.2	Pluggeoperasjoner	8
3	Olje og oljeholdig vann.....	9
3.1	Oljeholdig vann	9
3.1.1	Risikovurdering	9
3.1.2	Utslippsmengder	9
3.1.3	Utslippsstrømmer og rensetrinn	11
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann	12
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester	12
3.2	Komponenter i produsert vann.....	12
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler	13
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	13
4.1	Substitusjon.....	13
5	Evaluering av kjemikalier	14
6	Forurensning i kjemikalier	14
7	Energi og utslipp til luft.....	15
7.1	Utslipp til luft.....	15
7.1.1	Forbrenning.....	15
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	16
7.2	Brønntest.....	17
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	17
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak	17
8	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	18
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	18
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	21
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	22
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	22
9	Avfall	23

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 Troll med tilknyttede felt i 2020.

Troll feltet strekker seg over et område på ca. 750 kvadratkilometer og består av Troll Øst og Troll Vest, Fram Øst og Fram Vest, Fram H-Nord og Byrding.

Fra Troll Øst utvinnes gass og kondensat og fra Troll Vest utvinnes olje og gass. Gassen og oljen befinner seg hovedsakelig i Sognefjordformasjonen som består av sandstein av jura alder. En del av reservoaret er også i den underliggende Fensfjordformasjonen. Feltet består av tre roterte forkastningsblokker. Vanddyppet i Troll-området er ca. 340 meter.

Fram er et oljefelt og består av Fram Vest og Fram Øst. Feltet ligger ca. 20 km nord for Trollfeltet og er utbygd med to havbunnsrammer hver. Utvinning av olje fra Fram støttes ved hjelp av gassinjeksjon. Brønnstrømmen fra feltet prosesseres på Troll C. Fram H-Nord er en havbunnsramme som er koblet til en av bunnrammene på Fram Vest. Det utvinnes olje som prosesseres på Troll C. Byrding er et oljefelt som ligger nord for Fram H-Nord. Oljen prosesseres på Troll C.

Boring på Troll feltet har i 2020 blitt utført fra de flyttbare borerigger COSL Promoter, Transocean Endurance og Transocean Equinox. I tillegg har LWI-fartøyet Island Wellserver utført kortvarige brønnoperasjoner på feltet.

Produksjon på Troll feltet skjer via Troll A, Troll B og Troll C.

Kort oppsummering av milepæler /PUD:

Troll fase I:

- 1996: Troll A og gassreservene i Troll Øst
- 1996: Gass prosesseringen på land (Kollsnes)
- 2004: NGL anlegg på Kollsnes

Troll fase II:

- 1995: Troll B og utbygging av Troll Vest oljeprovins
- 1999: Troll C og videre utbygging av Troll Vest med havbunnsrammer
- 2003: Fram Vest modulen
- 2006: Fram Øst
- 2014: Fram H-Nord
- 2018: Byrding

Troll fase III:

- 2021: Utvinning av gassreservene i Troll Vest med produksjon fra Troll A

Troll A

Troll A produserer gass fra Troll Øst og er en fast brønnhodeinnretning med understell av betong. Plattformen er elektrifisert fra land og benytter derfor ikke gass til eget energiforbruk. Gassen i Troll Øst produseres ved trykkavlastning. Gass fra Troll B og Troll C går via Troll A, og gassen fra de tre installasjonene føres herfra i tre flerfaserørledninger til gassbehandlingsanlegget på Kollsnes. Her blir kondensat skilt fra gassen før det transporteres videre i rørledninger, primært til Mongstad, men med mulighet til å sendes til Stureterminalen. Tørrgassen transporteres i Zeepipe II A og II B. Mindre gassmengder leveres Kollsnes næringspark og energiverk Mongstad via separate rørledninger. Troll fase III starter opp i 2021 og Troll A vil da i tillegg produsere gass fra Troll Vest feltet.



Troll B

Troll B produserer olje og gass fra Troll Vest og er en flytende betonginnretning som produserer via havbunnsrammer som er koplet opp mot installasjonen. Produksjonen av oljen skjer gjennom horisontale brønner som bores like over olje-vann kontakten i den tynne oljesonen. En del av den produserte gassen reinjiseres i reservoaret til trykkstøtte og det er samtidig ekspansjon av gasskappen og av vannsonen under oljen. For optimalisering av oljeproduksjon brukes gass-kappe gassløft og riser gass. Oljen fra Troll B transporteres i *Troll Oljerør I* til oljeterminalen på Mongstad, hvor oljen måles fiskalt. Gassen transporteres via Troll A før den går til land. Gassen føres fra Troll A, sammen med gass fra Troll C og Troll A, gjennom tre flerfaserørledninger til gassbehandlingsanlegget på Kollsnes. I forbindelse med økt gassproduksjon ble det i 2018 installert en ny gassmodul på Troll B.



Troll C

Troll C produserer olje og gass fra Troll Vest og er en halvt nedsenkbar stålinnretning som produserer via havbunnsrammer som er koplet opp mot installasjonen. Produksjonen av oljen skjer gjennom horisontale brønner som bores like over olje-vann kontakten i den tynne oljesonen. Det brukes trykkstøtte, gass-kappe, gassløft og riser-gass for optimalisering av produksjonen, og det er samtidig ekspansjon av gasskappen og av vannsonen under oljen. Gassinjeksjon benyttes kun ved manglende gassavsetningsmulighet, eksempelvis ved nedstenging av Troll A/Kollsnes. Det er installert en modul på Troll C for produksjon fra feltene Fram Øst, Fram Vest og Fram H-Nord. Det benyttes gass til trykkstøtte i noen av brønnene her og i tillegg reinjiseres noe av produsertvannet fra Troll C i Fram-reservoaret for trykkstøtte. Oljen fra Troll C transporteres i *Troll Oljerør II* til oljeterminalen på Mongstad, hvor oljen måles fiskalt. Gassen transporteres via Troll A før den går til land. Gassen føres fra Troll A, sammen med gass fra Troll B og Troll A, gjennom tre flerfaserørledninger til gassbehandlingsanlegget på Kollsnes. I forbindelse med økt gassproduksjon ble det installert en ny gassmodul på Troll C i 2019.



Troll borerigger

Følgende mobile rigger har vært på Trollfeltet i 2020:

- COSL Promoter
- Transocean Endurance
- Transocean Equinox

I tillegg har LWI-fartøyet Island Wellserver utført kortvarige brønnoperasjoner på feltet.

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Det har vært normal drift på Trollfeltet i rapporteringsåret, men aktivitetene har fra begynnelsen av mars og resten av året vært preget av den pågående Covid-19 pandemien. Den har gjort det nødvendig å innføre restriksjoner på utreise og begrensninger i bemanning om bord, og har medført at noen planlagte prosjekter og aktiviteter har blitt forsinket eller er satt midlertidig på hold.

Troll B fikk re-boret 4 produksjonsbrønner og Troll C fikk re-boret 4 produksjonsbrønner i 2020. På Fram har det ikke vært boring i 2020.

Det er 2 produksjonsbrønner på Troll B og 5 på Troll C som det ikke produseres fra grunnet tekniske problem og 3 av produksjonsbrønnene på Troll B og 5 av produksjonsbrønnene på Troll C fylt med boremod, som det ikke ligger noen planer om å renske opp. I tillegg er det 1 av produksjonsbrønnene på TRB og 2 av produksjonsbrønnene på TRC som er plagget/under reboring.

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

I forbindelse med oppstart av Troll fase 3 har forbruk og utslipp av kjemikalier fra Troll A økt noe. Dette har ikke påvirket det totale kjemikalieforbruket på feltet i særlig grad. Rapportering av egenprodusert hypokloritt fra Troll A, B og C gir større mengder utslipp til sjø av rødt stoff.

1.4 Forventede større endringer kommende år

Troll fase 3 starter opp med drift og produksjon fra Troll A september 2021.

Troll C skal ha revisjonsstans i mars 2021

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Troll A har hatt delstans i mai og september, og Troll B har hatt noen små stanser i tillegg til revisjonsstans i september. Troll C har hatt 4 små stanser på 5-7 dager i juli, august og september.

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

Tabell 1.6.1: Forbedringer og endringer av betydning for miljøet		
Område	Beskrivelse av forbedring	Miljøeffekt
Kjemikalier	Optimalisert bruk av kjemikalier som bidrar til god renseeffekt av produsert vannet	Lavere olje i vanninnhold i produsertvannet og mindre olje til sjø
Fakling	Økt innsats på forbedringsarbeid for å redusere fakling	Redusert CO2 utslipp
Energisparing	Optimalisert mellomkjøring for å spare energi i kompressortoget	Redusert CO2 utslipp

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 boring, produksjon og drift på Troll	18.12.2020	2003.0235.T/28	Revisjon av tillatelse
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Troll Vest (Troll B og C)	02.10.2020	2014.0133.T/8	Oppdatert prøvetakingsplan for kildestrøm 1 og 7 som reflekterer bytte av laboratorium.
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Troll A	14.09.2018	2013/695	

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir en oversikt over boreaktiviteter på feltene i rapporteringsåret. Riggene COSL Promoter, Transocean Endurance og Transocean Equinox har gjennomført boreoperasjoner på Troll i 2020.

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
31/2-W-24 H	WATER	22,41
31/2-X-13 CY3H	WATER	608,02
31/2-E-3 AY1H	WATER	732,84
31/2-W-11 H	WATER	200,14
31/2-X-13 CY4H	WATER	544,20
31/5-I-12 BY1H	WATER	778,26
31/2-N-22 CY3H	WATER	689,68
31/2-M-13 BY1H	WATER	760,40
31/2-N-14 CY2H	WATER	736,00
31/2-E-3 AY2H	WATER	687,50
31/2-G-3 BY3H	WATER	658,04
31/2-M-13 BY2H	WATER	691,31
31/2-W-23 H	WATER	39,80
31/5-I-12 BY2H	WATER	494,73
31/2-W-13 H	WATER	23,36
31/2-N-14 CY1H	WATER	447,98
31/2-G-3 BY2H	WATER	650,75
31/2-G-3 BY1H	WATER	723,62
31/2-N-14 CY3H	WATER	686,96
31/2-W-21 H	WATER	23,36
31/2-W-12 H	WATER	25,13
31/5-I-11 BY3H	WATER	649,77
31/5-I-11 BY2H	WATER	529,84
31/2-N-22 CY1H	WATER	1 113,92
31/2-N-22 CY2H	WATER	664,02
31/2-W-14 H	WATER	24,04
31/2-W-22 H	WATER	26,21
31/2-X-13 CY2H	WATER	563,88
31/2-X-13 CY1H	WATER	663,11
31/2-P-24 CY3H	WATER	510,87
31/2-Y-14 CY1H	WATER	119,75
31/2-D-8 CY1H	WATER	700,61
31/2-D-8 CY3H	WATER	609,54
31/2-D-8 CY2H	WATER	674,67

Gjenbruksprosenten ved bruk av vannbasert borevæske har på COSL Promoter vært 22,6%, på Transocean Endurance 24,9% og på Transocean Equinox på 32,5%.

2.2 Pluggeoperasjoner

Det er gjennomført Plug&Abandon operasjoner på 8 brønner på Troll feltet i 2020. Utsirkulert gammel borevæske har blitt miljøklassifisert og håndtert etter beste miljømessige løsning for hver operasjon. Utslipp er håndtert ihht tillatelsen. Det har ikke vært utslipp av gamle borevæsker i miljøfareklasse rød og svart.

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

3.1.1 Risikovurdering

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 2019-data (se Tabell 3.1.1).

EIF på Troll B er redusert fra 33 i 2018 til 32 i 2019 fordi mengde produsertvann er noe redusert fra 2018 til 2019. EIF på Troll C økt fra 23 til 28, dette skyldes i stor grad at det er sluppet ut noe mer produsert vann. Hovedbidragsyter på EIF er naturlig forekommende komponenter både for Troll B og For Troll C.

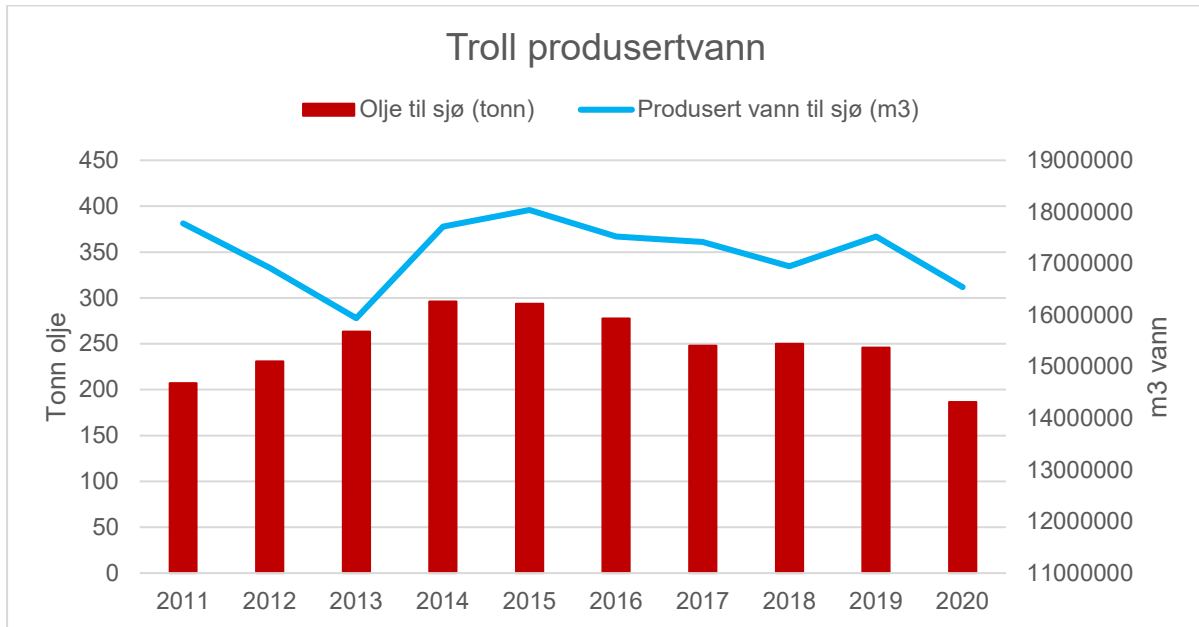
Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann				
Installasjon	År	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
Troll A	2019	NA	0	NA
Troll A	2020	NA	0	NA
Troll B	2019	Naturlig forekommende komponenter	32	Rensing av olje i produsertvann
Troll B	2020	Naturlig forekommende komponenter	23	Rensing av olje i produsertvann
Troll C	2019	Naturlig forekommende komponenter	28	Rensing av olje i produsertvann
Troll C	2020	Naturlig forekommende komponenter	14	Rensing av olje i produsertvann

3.1.2 Utslippsmengder

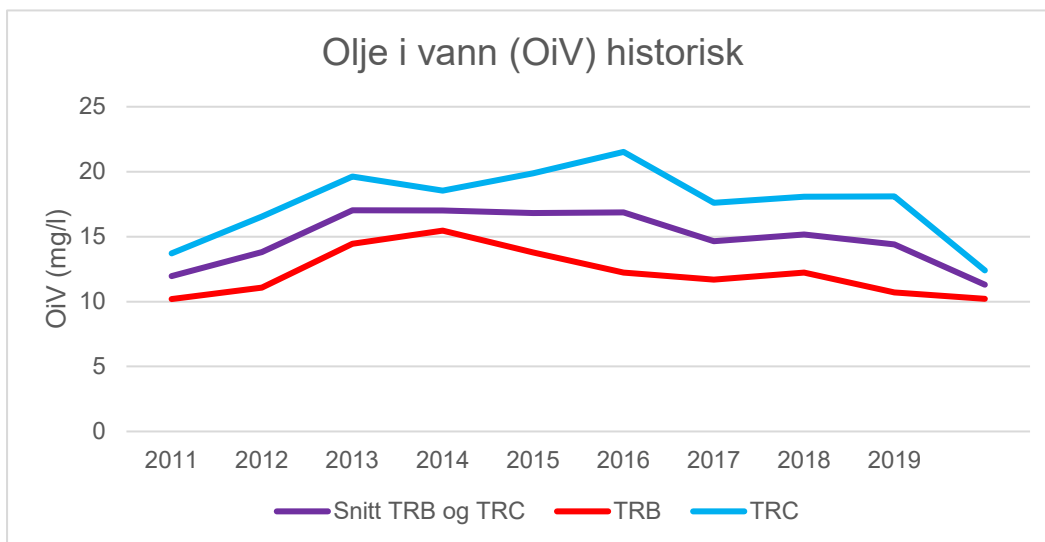
Tabell 3.1.2 visert oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret. Totalt vannvolum er litt lavere enn i 2019, og oljekonsentrasjonen har gått ned spesielt på Troll C sånn at total mengde olje til sjø er redusert.

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	17 654 127	11,27	186,39	991 308	16 542 380
Drenasje	34 823	8,04	0,28		34 403
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	17 688 950	11,26	186,66	991 308	16 576 783

Figur 3.1 og 3.2 gir en historisk oversikt over olje til sjø fra produsertvann og Olje i vann konsentrasjonen i produsertvannet på Troll B og C.



Figur 3.1



Figur 3.2

3.1.3 Utslippsstrømmer og rensetrinn

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn for Installasjonene på feltet.

Det er ikke import/eksport av vann fra andre innretninger på feltet. Det er ikke gjort endringer i renseprosessene på Noen av Troll installasjonene løpet av rapporteringsåret

Analysemetode

På Troll A, B og C benyttes GC for analyse av innhold av oljeholdig vann (referansemetode OSPAR 2005-15). Vannprøver på Troll B og C analyseres i egen lab, mens vannprøver fra Troll A sendes til Troll B for analyse. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil være +/- 25 %.

Tabell 3.1.3: Oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn			
Installasjon	Utslippsstrøm	Opprinnelse	Rensetrinn
Troll A	Produsert vann	Produsertvann fra innløpsseparatorene	Separator - avgassingstank - sentrifuge
	Drenasjevann	Vann fra åpne systemer samles i sumptanker	Sumpstanker - sentrifuge
Troll B	Produsert vann	Produsert vann skilles ut fra 1. og 2. trinnseparatorene	Separatorer – hydroykloner – avgassing og skimming i produsertvannstank – epcon rensanlegg
Troll C	Produsert vann	Produsert vann skilles ut fra 1. trinnseparatoren	Separator – hydroykloner – avgassing og skimming i produsertvannstank – epcon rensanlegg
	Produsert vann	Produsert vann skilles ut fra 2. trinnseparatoren	Separator – elektrostatisk væskeutskiller – avgassing og skimming i produsertvannstank – epcon rensanlegg
Transocean Endurance	Drenasjevann	Oljeholdig drenasjevann/slop	Sloprenseanlegg
Transocean Equinox	Drenasjevann	Oljeholdig drenasjevann/slop	Sloprenseanlegg
COSL Promoter	Drenasjevann	Oljeholdig drenasjevann/slop	Sloprenseanlegg

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.

Tabell 3.1.4: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslipsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Troll A	Produsert vann	30 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav
Troll A	Drenasjevann	30 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav
Troll B	Produsert vann	12 mg/l	Årsnitt 10,2 mg/l Forbedring i 2020
Troll C	Produsert vann	18 mg/l	Årsnitt 12,4 mg/l langt bedre enn fjoråret, gode renseegenskaper på produsertvannet i 2020
Transocean Endurance	Drenasjevann	30 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav
Transocean Equinox	Drenasjevann	30 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav
COSL Promoter	Drenasjevann	30 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav

Det er ingen endringer i renseprosessene i løpet av året, men på Troll B og C har oppnådd forbedring av vannkvaliteten grunnet gode renseegenskaper på produsertvannet og optimal tuning av renseanlegget både på kjemikalietilsettsiden og generell oppfølging.

3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

OIW ringtest er ikke gjennomført i 2020 på grunn av Covid-19. Det har vært gjennomført olje-i-vann-audit.

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 2020 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 %.

Av prøvene tatt på Troll i 2020 kan vi se at konsentrasjonen av BETEX og fenoler har gått betydelig ned i 2020 sammenlignet med 2019. Konsentrasjon av tungmetaller, PAH og organiske syrer er på omtrent samme nivå som i 2019.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Kaks er kun sluppet ut i forbindelse med vannbasert boring.

Jetting er ikke relevant for Troll feltet.

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

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Tabeller i EEH gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå. Egenprodusert hypokloritt rapporteres for første gang i 2020. Klor i sjøvannssystemene er nødvendig for hindring av begroing og substitusjon er ikke aktuelt.

Kjemikalier for drift og rengjøring av anlegg for ferskvannsproduksjon, jf. presisering gitt i veiledning til Aktivitetsforskriftens §66, vil etter avtale med Miljødirektoratet bli rapportert første gang i 2021.

For kjemikalier i lukkede system er alle kjemikalier med forbruk over 3000 kg inkludert. Dette er en endring fra tidligere år hvor rapportering har vært begrenset til hydraulikkoljer i lukkede system.

Enkelte sjøvannsløftepumper slipper ut isolerolje i svart miljøklasse. Et gult alternativ er tilgjengelig og blir fasa inn etter lokale planer. Dersom kvalifiseringsprosessen ikke viser uheldige effekter, vil svart olje for dette bruksområdet være substituert i løpet av 2021/22.

Forbruk og utslipp av kjemikalier er totalt sett redusert sammenlignet med foregående år.

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

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Brayco Micronic SV/B	Svart	2022	Leverandør har et program gående der de vurderes en alternativ hydraulikkolje for bruk på subsea systemene som er syntetisk og mer miljøvennlig
EB-8199	Rød	2027	Bidrar til forbedring i OIV tall. Det er ikke identifisert mer miljøvennlig alternativer som fungerer som dette per i dag.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
EB-8316	Rød	2027	Bidrar til forbedring i OIV tall. Det er ikke identifisert mer miljøvennlig alternativer som fungerer som dette per i dag.
EB-8399	Rød	2027	Bidrar til forbedring i OIV tall. Det er ikke identifisert mer miljøvennlig alternativer som fungerer som dette per i dag.
FL-67LE	Gul underkategori 2	2025	Prosjekt pågår for test av substitusjonskjemikalie, Ultra 7LE.
HOUGHTO-SAFE NL1	Rød	2022	Hydraulikkvæske i lukket system. Substitusjonsalternativ er ikke identifisert
Hypersperse MDC150	Rød	2027	Det er ikke identifisert mer miljøvennlige alternativer til dette per i dag.
JET-LUBE® HPHT 2 THREAD COMPOUND	Gul underkategori 2	2022	Substitusjonsalternativ er ikke identifisert, dette er det mest miljøvennlige produktet på markedet for dette bruksområdet
Oceanic HW 443 ND (subsea hydraulikkvæske)	Gul underkategori 2	2022	Substitusjonsalternativ er ikke identifisert
PI-7192	Rød	2027	Det er ikke identifisert mer miljøvennlig alternativ til dette per i dag.
RE-HEALING 2 RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Rød	2022	Fluorfritt produkt og regnes som et miljøvennlig brannskum mot brann i polare væsker.
Renolin Unisyn CLP 46	Svart	2022	Isolerolje som brukes i nedsenket sjøvannspumpe. Vil utforskes nærmere og evt erstatning vil bli vurdert.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Kjemikaliet fungerer godt i bruk og dette kjemikaliet er vurdert som det beste dersom videre bruk av avleiringshemmer nødvendig. Forbruket går ned, og det er ikke vurdert som hensiktsmessig å bytte til nytt kjemikalie nå.
SI-4471	Gul underkategori 2	2027	Kjemikaliet fungerer godt i bruk og det er usikkert om videre bruk av avleiringshemmer er nødvendig. Forbruket går ned, og det er ikke vurdert som hensiktsmessig å bytte til nytt kjemikalie nå.
WT-1099	Rød	2027	Det er ikke identifisert mer miljøvennlige alternativer til dette per i dag.
WT-1432	Rød	2027	Det er ikke identifisert mer miljøvennlig alternativer til dette per i dag.

5 Evaluering av kjemikalier

6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i EEH.

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

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

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel		9 026 353	26 999	12,64	0,01	2,17	0,54
Turbiner (SAC)	2 870	293 901 967	601 335	2 579,22	3,15	267,45	70,62
Turbiner (DLE)							
Turbiner (WLE)							
Motorer	118		373	5,36	0,12		0,59
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
Sum alle kilder	2 987	302 928 321	628 707	2 597,22	3,28	269,62	71,75

Tabell 7.1.1.b) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på feltene i rapporteringsåret.

Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	29 643		93 904	1 373,53	29,61		148,21
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	29 643		93 904	1 373,53	29,61		148,21

Tabell 7.1.1c) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret. Utslippsfaktor for NO_x fra diesel på Troll A, B og C og på de flyttbare innretningene og lav NO_x turbin på Troll C er i henhold til Særavgiftsforskriften, mens øvrige utslippsfaktorer er i henhold til

Norsk olje og gass anbefalte utslippsfaktorer fra forbrenningsprosesser. Ved beregning av NO_x utslipp fra turbiner benyttet dataverktøyet NO_x-Tool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15%. Under oppstart og nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_x-Tool benytter faktormetoden for å estimere NO_x-utslippene. For lav NO_x turbinen på Troll C benyttes ikke NO_x-Tool fordi disse har et garantert utslipp fra leverandør.

Tabell 7.1.1c)

Utslipps-komponent	Utslippskilde	Brensel	Utslippsfaktor Troll A	Utslippsfaktor Troll B	Utslippsfaktor Troll C
CO ₂	Turbin*	Gass	NA	0.00200391 tonn/Sm ³	0.00211177 tonn/Sm ³
	HP fakkel	Gass	0,001817 tonn/Sm ³ **	0,003721 tonn/Sm ³	0,002467 tonn/Sm ³ **
	LP fakkel	Gass	0,002311 tonn/Sm ³ **	0,003721 tonn/Sm ³	0,001885 tonn/Sm ³ **
	Atm.fakkel	Gass	NA	0,003721 tonn/Sm ³	NA
	Pilotflamme	Gass	0,003721 tonn/Sm ³	0.00200129 tonn/Sm ³	NA
NO _x	Turbin***	Gass	NA	0,000012 tonn/Sm ³	0,0000107 tonn/Sm ³

* Beregnet ut fra analyser av brenngassammensetning

** Basert på CMR simulering av gassammensetning

*** NO_x utslipp er beregnet med PEMS

Usikkerhet

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkellgass og diesel, vises det til kvoterapport for Troll A og Troll Vest for rapporteringsåret. Ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NO_xTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %.

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

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	3 958,11
SO _x	Energianlegg	tonn/år	32,89
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	586,95
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	488,81
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Troll B og Troll C har overskredet rammen for utslipp av CH₄ og nmVOC i 2020. Dette kommer av at ikke diffuse utslipp fra tørre kompressortetninger fra de to nye gassmodulene på Troll B og Troll C ikke er tatt med i totalrammen som ble søkt inn i Troll tillatelsen i 2020.

7.2 Brønntest

Det har ikke vært utslipp fra brennerbom på feltet i rapporteringsåret

Tabell 7.2.1: Utslipp av olje og sot fra brennerbom		
Aktivitetstype	Oljenedfall til sjø (kg)	Utslipp av sot (kg)
Brønntest		
Brønnopprensning		
Avblødning over brennerbom		
Sum		

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Rapportering på produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi vil skje fra og med 2021.

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 og 7.4.2 vier en oversikt over hhv 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 ut over CO₂-reduksjon.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO ₂ Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	NMVOE Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO ₂ ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
3. Maskin (Kraftgenerering)	Cosl Promotor Upgrade of Power Management system	2 711,00	0,00	0,00	2 711,00	0,00
99. Annet	Optimalisering av brønnbarriere tester	55,00	0,00	0,00	55,00	0,00
3. Maskin (Kraftgenerering)	Forbedret drift av Hovedkraft ved å IOC_Etablere timeteller for drift av en turbin i Energipotal	182,00	0,00	0,00	182,00	0,00
1. Dreneringsstrategi	Fram vanninjeksjon, energioptimalisert	853,84	0,00	0,00	853,84	0,00
4. Waste Heat Recovery	Montert WHRU på hovedkraft, dermed lavere behov for elektrisk varme.	5 340,00	0,00	0,00	5 340,00	0,00
99. Annet	Transocean Equinox AGS software update	920,03	0,00	0,00	920,03	0,00

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak

Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	NMVOE Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
7. Fakling	Innstallere IR-kamera for overvåking av tent lavtrykksfakkell.	3 000,00	0,00	0,00	3 000,00	0,00
6. Kompressorer	Lavere temp til M30 kompresjon	500,00	0,00	0,00	500,00	0,00
2. Brønnedesign	Etablere samtidig sluggekontroll på flere brønner	5 946,00	0,00	0,00	5 946,00	0,00
6. Kompressorer	Rebundle HTA	10 000,00	0,00	0,00	10 000,00	0,00
6. Kompressorer	Online vannvask forhindre redusert kompressor ytelse ikke turbin	2 489,00	0,00	0,00	2 489,00	0,00

Ytterligere Energi – og utslippsreduksjonene tiltak for Troll i 2021 vil bli besluttet i slutten av mars 2021.

8 Utviklede utslipp og øvrige avvik

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.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2020-01-14	Kjemikalie	Vannbasert borevæske	17	COSL Promoter: Raskt tiltagende vær gjorde at riggen måtte koble fra riser fra BOP. Rakk ikke fortrenge Stigerør til sjøvann og volumet i stigerøret på 71,4 m3 vannbasert borevæske (1.07 sg SFCE) ble følgelig ledet til sjøen.	Hendelse ble rapportert inn i Equinor og melding sendt til Ptil.
2020-03-06	Kjemikalie	Kjemikalier	0,3000	Troll B Ved fylling av KI-302-C, ble det åpnet inn på varmevæske sett B som er avstengt. Dette resulterte i at PZV-42-1419 åpnet.	Sjekk hvem av varmerene som er i drift Utvide V&B plan med kjemikalieventil til varmer
2020-03-08	Olje	Spillolje	0,0500	Troll C: Det ble oppdaget oljefilm på riserdekk Det viste seg det kom opp av sluk som er tilkoblet TB 56 0004, pumpe klarer ikke å holde unna ved mye nedbør, noe som var tilfelle natt til 08.03. Det var også mye bevegelse i plattformen. En ukjent mengde med skittent drens vann ble sluppet til sjø.	Svabret og rengjort dørk på C12 Info om tettere oppfølging ved store nedbørsmengder, og høyt nivå i 560004 Vurdere å sette lavere HH nivå på tank
2020-03-20	Kjemikalie	Kjemikalier	0,4910	Troll B I forbindelse med jobbforberedning for overhaling av intermitterende sjøvannsløftepumpe A (PA-50-0002A) på Troll B er det	Pumpe ble prioritert opp, og vedlikehold startet. Lekkasje til sjø stoppet Få oversikt på kjemikalier som er

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
				fremkommet at pumpen har hatt lekkasje av smørelje type Renolin unisyn CLP 46. Ved gjennomgang av loggskjema for pumpen, så er det fremkommet at det er fylt 491 liter så langt i år. Det anslås at dette er volumet som har gått til sjø i perioden januar til mars.	svart på miljø som er viktig å følge opp i forhold til forbruk/utslipp og informere drift
2020-04-26	Olje	Andre oljer	0,0001	COSL Promoter Slangebrudd på styrepanel på babord laste stasjon	1) Stoppet å spole inn slange, stengte ned uniten og trykte inn nødstop. SOPEP utstyr vart hentet fra kassen som står ved slangestasjonen. Kontaktet MSL på natt, Promoter bro og mekaniker for å informere om hendelsen 2) Bytte alle relevante slanger.
2020-06-06	Kjemikalie	Kjemikalier	0,0005	COSL Promoter Hadde hydraulikk lekkasje på HT. En liten del av dette gikk på sjøen da drain var plugget og drain-renne full slik at en liten mengde hydraulikk olje ca 0,5l gikk over kanten og til sjø. Dette pga dårlig pakning rundt drain.	Hydra tong ble isolert med avstengnings-ventil. Hyd-mek byttet tetning på en fitting's til Hydra tang. Sjekk tetninger på deksel på boredekk slik at olje ikke kan gå til sjø Sjekk / rengjøre drain renner rundt rotary på boredekk Ordne pakning på luke ril RKB.
2020-06-17	Kjemikalie	Kjemikalier	0,0500	COSL Promoter Chemical discharge to sea when working on pressurized hydraulic ring line system on cellar deck. A valve on the hydraulic ring line was slightly loosened in order to adjust the angle and improve the line-up for a new pipe to be installed. The pressure in the system pushed the valve off and hydraulic oil was discharged. Person was not in direct line of fire.	...Stop leakage and clean area ...Time out together with Vinje. Discuss accident and focus on job safety preparation and use of Risk card. ...Perform mini-investigation. Update actions according to result. ...Vurdere installasjon av auto stop på HPU for raskere å stoppe en eventuell lekkasje på ringlinjen. ...Tett oppfølging av kontraktør ifm ferdigstilling av prosjekt ...Establish a Safety alert for the incident
2020-07-25	Kjemikalie	Kjemikalier	0,0090	COSL Promoter Under rutine sjekk med ROV på BOP ble det oppdaget en liten lekkasje ut fra BSR Close på ROV panel på BOP. Det kan tyde på at det lekker fra åpnesiden og inn på poslock open. Det lekker via poslock stempel til BSR close som står ventilert til sjø.	Monitorere fluid forbruk hvert skift. Sjekk trykk på accumulatorer. Visuell sjekk hvert dag med ROV. Funksjonskjøre BSR når vi ute av hullet. Bestille 22" stempel og pakningsett for å skifte.
2020-09-08	Kjemikalie	Kjemikalier	6	Troll C I etterkant av stans på TRC, fikk vi lavalarm på skumnivå og ved søk i felt, ble det identifisert at vi hadde fått skum på dekk gjennom delugeskid til moonpoolområdet. I stansvinduet hadde vi ingen planlagte aktiviteter i moonpoolområdet og lite ferdsel her. I forkant av hendelsen har vi hatt svikt på OPIS - RTAP server, som lagrer tagdata for trending. Det er dermed noe uvisst når og hvor raskt	Etablere not for utbedring av lekkasje og bestille deler for utbedring. Vurdere behov for bytte av mykdelere på alle skumventiler Etablere rutine for manuelt utløse skum ved behov

Tabell 8.1.1: Utsiktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslippets-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
				nivå har fallt. Estimert mengde, ca 6 m3	
2020-10-08	Kjemikalie	Kjemikalier	3	Troll A A gel plug was pumped through the 4,5" MEG tube from a vessel to Troll A. The operation was performed to remove and recover a small item that had been dropped into the MEG-tube by accident earlier. A tank was installed at Troll A to receive the gel when it arrived at Troll A. For some reason the gel was not detected at Troll A and has most likely been discharged to sea	Report accoring til routines
2020-10-20	Kjemikalie	Kjemikalier	1	COSL Promoter Leaking SPM on LPR open function	Use blue POD under normal operation. Only use yellow POD for functional testing, to make sure barrier is intact Repair leak in Yellow pod next time BOP is on deck Select yellow POD. Function test leaking LPR to confirm normal operation, before commencing drilling operations. Function test the other functions on yellow POD. Keep two triplex pumps available at all time on Koomey unit
2020-11-10	Kjemikalie	Kjemikalier	4	COSL promoter BOP fluid leakage to sea. Leakage to sea from BOP control system. Oppdaget nivå på pilot tank minket etter funksjons test av gul POD. Dette indikerer en lekkasje på BOP pilot systemet.	Lekkasjen stoppet etter å ha installert en block and bleed ventil

Antall utsiktede utslipp til sjø er litt høyere i 2020 enn i 2019. 7 av utslippene har skjedd på de flyttbare innretningene, og de resterende på de faste installasjonene på feltet.

I tilbakemelding på årsrapport for 2019 etterspør Miljødirektoratet en utredning av hvordan de flyttbare innretningene jobber med å få ned antall uhellsutslipp. Det ene riggselskapet som har hatt to flyttbare rigger på Troll feltet i 2020 har ikke hatt en eneste uhellshendelse i 2020. Riggselskapet som har alle de 7 uhellsutslippene på Trollfeltet i 2020 har gitt oss tilbakemelding på at de nå jobber systematisk med å få ned antall utslipp. De har iverksatt en rekke tiltak basert på læring fra hendelsene for å unngå utsiktede utslipp fremtiden:

- Endring av rutiner på displacing av riser når værmeldingen antyder at det kan bli disconnect.
- Tettere oppfølging av service selskaper som jobber på trykksatte system, både i forkant av jobber og underveis for å sikre etterlevelse av riggens prosedyrer.
- Alle slanger er blitt merket med RFID tag og er registrert i Inspectio (slangeregister) for tettere oppfølging av vedlikehold.
- Det er bestilt nye ventilblokker til libvåt daviter. I tillegg er hydraulikkoljen på dette systemet substituert til en mer miljøvennlig olje.

- Det er gjennomført komplett slange bytte på kranene.
- Slangene på ROV lukene er registrert i slangeregisteret og blir fulgt opp med periodisk bytte. Oljen på begge system for ROV luker er substituert til en mer miljøvennlig olje.
- På lastestasjonene er alle hydraulikkslanger byttet. I tillegg er oljen substituert til en mer miljøvennlig olje. Lasteslangene blir kontrollert/ byttet ut i henhold til vedlikeholdsprogram.
- Det er også satt et økt fokus på jobber som har potensial for utslipp til sjø. Disse aktivitetene risikovurderes og følges tettere opp i form av Hands-on aktiviteter.

Equinor vil følge dette videre opp mot riggselskapet i 2021.

8.2 Utviklede utslipp til luft

Tabell 8.1.2 gir en oversikt over utviklede utslipp til luft i rapporteringsåret.

Tabell 8.2.1: Utviklede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2020-05-28	Troll C HGB trippet under omlegging av smøreljekjøler	CO2	15 000,00	Sjekk trippårsak og om parameter rundt dette er korrekt Ved oppstart HGB ble det oppdaget at skjermbilder i HMI viste forskjellig status i HMI. Maskinstatus "Stoppet" på en OS og Maskinstatus "Starter" på en annen OS. Saken er diskutert med leverandør og sjekket ut. OS04 ble restartet og klient prosjektene ble lastet på nytt. I tillegg ble event logger og WinCC diagnose på klient OS04 sjekket uten å finne feil. Det vurderes at utførte tiltak har utbedret feilen på OS04.	
2020-08-25	Troll C Lekkasje av kuldemedie salatbar i Messe. Tag AA-59-7008	Annet til Luft	1,20	Troll C Lekkasje av kuldemedie salatbar i Messe. Lekkasje på ett 1/2" rør grunnet slitasje	Sjekk og trykktesting av anlegget av sertifisert kjøletekniker Ref Not 46259541. Her fikk vi ass. fra Bergen kuldeteknikk som konstaterte lekkasje på ett 1/2" rør grunnet slitasje. Lekkasjen er utbedret og anlegget trykktestet samt ny påfylling av 1,2kg R404.
2020-09-23	Troll C Lekkasje av kuldemedie salatbar i Messe. Tag AA-59-7008	Annet til Luft	1,20	Lekkasje på ett 1/2" rør grunnet slitasje. 1.mnd siden siste lekkasje på dette tag, har nå utbedret og trykktestet på nytt. Trykktest skjema legges til M3 mot tag når dette mottas fra Bergen Kuldeteknikk	Her fikk vi ass. fra Bergen kuldeteknikk som konstaterte lekkasje på ett 1/2" rør grunnet slitasje. Lekkasjen er utbedret og anlegget trykktestet samt ny påfylling av 1,2kg R404. 1.mnd siden siste lekkasje på dette tag, har nå utbedret og trykktestet på nytt. Trykktest skjema legges til M3 mot tag når dette mottas fra Bergen Kuldeteknikk
2020-12-01	Troll C Utslipp av kjølemedium etter brudd på kobling til fleksislange i kjøledisk i byssa	Annet til Luft	1,00	I forbindelse med feilsøk på kjøledisk skulle involvert personell demontere styrepanel for å komme til rekkeklemmer. På boksen er det også montert en pressostat hvor kjølemediet passerer via fleksislanger. Når personell fikk løsnet boksen, knakk tilkoblingen av fleksislangen til kjølemediet av. Personell ble utsatt for kjølemediet i form av innånding og kontakt med hud. Sykepleier ble kontaktet, og vakthavende lege i Equinor ble informert.	Sykepleier ble kontaktet, og vakthavende lege i Equinor ble informert.

Antall utilsiktede utslipp til luft har økt fra 3 til 4 fra 2019 til 2020. Alle utslippene har skjedd på Troll C og 3 av de kommer fra kuldetekniske anlegget. Utfordringene med kjøleanlegget har gjort til at Troll C nå vil skifte deler av kjøleanlegget i 2021. Troll C har hatt god kontroll på alt som har gått til utslipp og ved å registrere hendelsene med god kvalitet har dette gitt effekt i forhold til læring og kontroll av feilkilder som nå vil bli utbedret.

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Tabell 8.1.3 gir en oversikt over avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
TROLL B	2003.0235.T/28	Overskridelse av forbruk svart stoff i smøreolje på sjøvannsløftepumper	Oppfølging av forbruk videre og så snart som mulig substitusjon til mer miljøvennlig produkt
TROLL B	2003.0235.T/29	Overskridelse av utslippsgrense for CH ₄ og nmVOC grunnet tørre kompressortetninger (kaldventilering og diffuse utslipp fra prosessen)	Informere i årsrapport og søke om utvidet utslippsgrense for CH ₄ og nmVOC
TROLL C	2003.0235.T/30	Overskridelse av utslippsgrense for CH ₄ og nmVOC grunnet tørre kompressortetninger (kaldventilering og diffuse utslipp fra prosessen)	Informere i årsrapport og søke om utvidet utslippsgrense for CH ₄ og nmVOC
TROLL C	2003.0235.T/28	Overskridelse av tillatelse for forbruk og utslipp av voks-inhibitor	Informere i årsrapport og søke om utvidet forbruks og utslippssramme for voks-inhibitor

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning (DFU 01 og 02) gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert i tabell 8.4.1.

Tabell 8.4.1 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning					
Innretning	Dato	Målsetting	Organisasjon	Erfaringer	Oppfølging og tiltak
Troll A	18.05.2020 31.05.2020 14.06.2020	<u>DFU1 Olje-/gass lekkasje</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av olje og gasslekkasje med påfølgende oljelekkasje til sjø	Troll A drift	NA	NA
Troll B	25.10.2020 08.11.2020 23.11.2020	<u>DFU1 Olje-/gass lekkasje</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av olje og gasslekkasje med påfølgende oljelekkasje til sjø	Troll B drift	NA	NA
Troll B	05.01.2020 20.12.2020	<u>DFU2 Akutt oljeutslipp</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av akutt oljeutslipp	Troll B drift	NA	NA
Troll C	19.02.2020 19.04.2020 03.05.2020	<u>DFU1 Olje-/gass lekkasje</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av olje og gasslekkasje med påfølgende oljelekkasje til sjø	Troll C drift	NA	NA

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 tilfredsstiller 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 2020 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 Troll i 2020.

Det er ikke større endringer i mengde avfall/farlig avfall sammenliknet med foregående år.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	209,82
Våtorganisk avfall	6,04
Papir	54,01
Papp (brunt papir)	5,31
Treverk	146,18
Glass	9,16
Plast	29,23
EE-avfall	41,58
Restavfall	31,42
Metall	618,71
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	42,53
Sum	1 193,99

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	07 01 04	7152	0,26
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	0,11

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall- stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Oljeforur. masse- slam f. avløpsvann	05 01 09	7022	0,15
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,14
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	1,99
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0,61
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	0,47
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,38
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	8,43
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,49
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	1,22
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	3,62
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	0,50
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	4,85
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	33,95
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	1 193,41
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	226,60
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/kondensat	16 50 73	7031	4,80
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	0,23
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk (eks. blanding av uorg.baser)	16 05 07	7132	0,00
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	0,30
Kjemikalier	Laboratoriekjemikalier og blandinger herfra (med halogen)	16 05 06	7151	0,00
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	1,36
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	10,34
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	35,86
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	3,55
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,01
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	2,36

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall-stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	17,15
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	7,98
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	6,05
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	7,03
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	0,64
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	689,14
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	1,74
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	32,34
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	2,51
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	193,02
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	40,84
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	5,94
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	2,29
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	92,07
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	0,41
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	0,06
Sement	Ubrukte sementprodukter som er klassifisert som farlig avfall	16 05 07	7096	0,17
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	1,41
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	41,49
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	38,50
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	461,70
Sum				3 178,46