



Årsrapport til Miljødirektoratet 2016



GYDA

Innhold

1	FELTETS STATUS	5
1.1	GENERELT	5
1.2	EIERANDELER.....	6
1.3	UTSLIPPSTILLATELSER.....	6
1.4	OVERHOLDELSE AV UTSLIPPSTILLATELSER	6
1.5	KORT OPPSUMMERING AV UTSLIPPSSTATUS	7
1.6	STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET /EIF/OIW RENSEANLEGG.....	7
1.7	KJEMIKALIER PRIORITERT FOR SUBSTITUSJON	11
1.8	FORBRUK OG PRODUKSJON	11
2	UTSLIPP FRA BORING.....	13
2.1	BORING MED VANNBASERT BOREVÆSKE	13
2.2	BORING MED OLJEBASERT BOREVÆSKE	14
2.3	BORING MED SYNTETISK BOREVÆSKE.....	14
3	OLJEHOLDIG VANN	15
3.1	OLJE-/VANNSTRØMMER OG RENSEANLEGG	15
3.2	PRØVETAKING OG ANALYSE AV OLJEHOLDIG VANN.....	15
3.3	ÅPENT AVLØPSSYSTEM	16
3.4	UTSLIPP AV OLJE	16
3.5	UTSLIPP AV ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER	17
3.6	MÅLEUSIKKERHET RELATERT TIL UTSLIPP AV LØSTE KOMPONENTER I PRODUSERTVANN	22
4	BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	26
4.1	SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP	26
4.2	KJEMIKALIER I LUKKEDE SYSTEM.....	27
4.3	BRANNSKUM.....	27
5	EVALUERING AV KJEMIKALIER.....	27
5.1	OPPSUMMERING AV KJEMIKALIENE.....	27
6	BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFF	30
6.1	KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF	30
6.2	STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN, SOM TILSETNINGER OG FORURENSNINGER I PRODUKTER 30	
6.3	USIKKERHET RELATERT TIL UTSLIPP AV KJEMIKALIER.....	30
7	UTSLIPP TIL LUFT	31
7.1	FORBRENNINGSPROSESSER.....	31
7.2	LASTING OG LAGRING AV RÅOLJE	32
7.3	DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING	32
7.4	BRUK OG UTSLIPP AV GASSPORSTOFFER	33
7.5	MÅLEUSIKKERHET RELATERT TIL UTSLIPP TIL LUFT	33
8	UTILSIKTEDE UTSLIPP.....	34
8.1	UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE	34
8.2	UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER.....	34
8.3	UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT	34
9	AVFALL.....	35
9.1	FARLIG AVFALL	35
9.2	KILDESORTERT AVFALL	36
9.3	USIKKERHET RELATERT TIL AVFALL	37
10	VEDLEGG.....	38

Tabeller

TABELL 1-1 RESERVER I GYDA PER 31.12.2016 (KILDE:WWW.NPD.NO)	5
TABELL 1-2 EIERANDELER I GYDA	6
TABELL 1-3 UTSLIPPSTILLATELSER GJELDENDE PÅ GYDA	6
TABELL 1-4 OVERHOLDELSE AV UTSLIPPSTILLATELSE	6
TABELL 1-5 SENTRALE MÅLEPARAMETERE – GYDA 2016	7
TABELL 1-6 STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET	7
TABELL 1-7 VISER RESULTATENE FOR EIF-BEREGNINGENE:	8
TABELL 1-8 OVERSIKT OVER KJEMIKALIER SOM I HENHOLD TIL AKTIVITETSFORSKRIFTEN § 64 SKAL PRIORITERES FOR SUBSTITUSJON	11
TABELL 1-9 STATUS FORBRUK	11
TABELL 1-10 STATUS PRODUKSJON	12
TABELL 3-1 UTSLIPP AV OLJE OG OLJEHOLDIG VANN	16
TABELL 3-2 UTSLIPP AV TUNGMETALLER I PRODUSERT VANN	17
TABELL 3-3 UTSLIPP AV BTEX I PRODUSERT VANN.....	18
TABELL 3-4 UTSLIPP AV PAH-FORBINDELSER I PRODUSERT VANN	18
TABELL 3-5 UTSLIPP AV FENOLER I PRODUSERT VANN	19
TABELL 3-6 UTSLIPP AV ORGANISKE SYRER I PRODUSERT VANN	19
TABELL 3-7 ANALYSEUSIKKERHET FOR LØSTE KOMPONENTER I PRODUSERTVANN	23
TABELL 4-1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	26
TABELL 5-1 FORBRUK OG UTSLIPP AV STOFF FORDELT ETTER DERES MILJØEGENSKAPER	27
TABELL 6-1 KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF	30
TABELL 7-1 UTSLIPP TIL LUFT FRA FORBRENNINGSPROSESSER PÅ PERMANENT Plasserte innretninger	31
TABELL 7-2 DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING	33
TABELL 9-1 FARLIG AVFALL	35
TABELL 9-2 KILDESORTERT INDUSTRIAVFALL.....	36
TABELL 10-1 GYDA / PRODUSERTVANN. MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHold.....	38
TABELL 10-2 GYDA / DRENASJEVANN. MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHold.....	38
TABELL 10-3 GYDA / A - BORE- OG BRØNNKJEMIKALIER. MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE.	39
TABELL 10-4 GYDA / B - PRODUKSJONSKJEMIKALIER. MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE.	39
TABELL 10-5 GYDA / C - INJEKSJONSVANNKJEMIKALIER. MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE.	39
TABELL 10-6 GYDA / F - HJELPEKJEMIKALIER. MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE.	39
TABELL 10-7 GYDA / G - KJEMIKALIER SOM TILSETTES EKSPORTSTRØMMEN. MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE.....	40
TABELL 10-8 GYDA / BTEX. PRØVETAKING OG ANALYSE FOR DE ENKELTE STOFFENE I PRODUSERT VANN	40
TABELL 10-9 GYDA / FENOLER. PRØVETAKING OG ANALYSE FOR DE ENKELTE STOFFENE I PRODUSERT VANN	40
TABELL 10-10 GYDA / OLJE I VANN. PRØVETAKING OG ANALYSE FOR DE ENKELTE STOFFENE I PRODUSERT VANN.....	41
TABELL 10-11 GYDA / ORGANISKE SYRER. PRØVETAKING OG ANALYSE FOR DE ENKELTE STOFFENE I PRODUSERT VANN.....	41
TABELL 10-12 GYDA / PAH-FORBINDELSER. PRØVETAKING OG ANALYSE FOR DE ENKELTE STOFFENE I PRODUSERT VANN.....	41
TABELL 10-13 GYDA / TUNGMETALLER. PRØVETAKING OG ANALYSE FOR DE ENKELTE STOFFENE I PRODUSERT VANN.....	43

Figurer

FIGUR 1 INTERNT DOKUMENT POP-GLN-GYD-001 «BESTE PRAKSIS FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV RENSEANLEGGET PÅ GYDA PL019B PL065».	10
FIGUR 2 PRODUKSJON PÅ GYDAFELTET, SAMT PROGNOSE FRAM TIL 2019.	12
FIGUR 3 FORBRUK OG UTSLIPP AV VANNBASERTE BOREVÆSKER.	13
FIGUR 4 FORBRUK AV OLJEBASERTE BOREVÆSKER, TONN.	14
FIGUR 5 UTSLIPP AV OLJE OG PRODUSERTVANN	16
FIGUR 6 HISTORISK UTVIKLING I UTSLIPP AV TUNGMETALLER I PRODUSERTVANN FRA GYDA	18
FIGUR 7 HISTORISK UTVIKLING I UTSLIPP AV ORGANISKE FORBINDELSER I PRODUSERTVANN FRA GYDA	21
FIGUR 8 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	26
FIGUR 9 FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER, FORDELT ETTER MILJØDIREKTORATET SINE HOVEDFARGEKATEGORIER	28
FIGUR 10 HISTORISK UTVIKLING AV UTSLIPP AV GRØNN, GUL, RØD OG SVART KATEGORI	29
FIGUR 11 UTSLIPP TIL LUFT, CO ₂ OG NOX	32
FIGUR 12 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE, BOREVÆSKER OG KJEMIKALIER	34
FIGUR 13 HISTORISK OVERSIKT FOR FARLIG AVFALL	36
FIGUR 14 HISTORISK UTVIKLING FOR KILDESORTERT INDUSTRIAVFALL	37

Dato: 14.3.2017

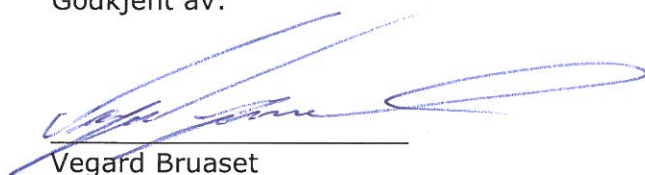
Rapport utarbeidet av:

Sonja Urdal Alsvik

Miljørådgiver, Repsol Norge AS

Tlf: 5200 1613, e-post: sualsvik@repsol.com

Godkjent av:



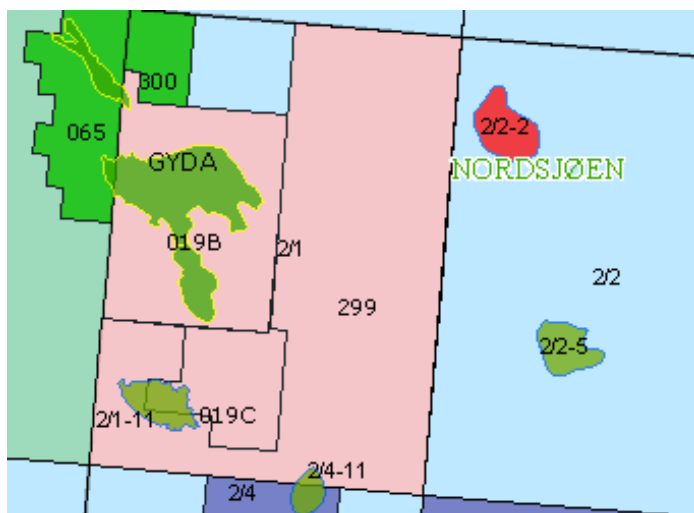
Vegard Bruaset

Manager Gyda & Blane Assets
Repsol Norge AS

1 Feltets status

1.1 Generelt

Hydrokarboner på Gyda ble oppdaget i 1980, PUD ble godkjent i 1987 og produksjonen startet i 1990. Produksjonsansvaret på Gyda ble overtatt av Talisman Energy Norge AS, nå Repsol Norge AS, i 2003. Gyda er et oljefelt som er bygd ut med en kombinert bore-, bolig- og prosessinnretning med stålunderstell. Feltet ligger i blokk 2/1, mellom Ula og Ekofisk, i den sørlige del av Nordsjøen. Havdypet er på 66 meter. Lisensen, 019B, er gyldig frem til 1.9.2018.



Oljen transporteres til Ekofisk via oljerørledningen fra Ula og videre i Norpipe til Teesside. Gassen transporteres i egen rørledning til Ekofisk for videre transport til Emden via Norpipe. Olje- og gassproduksjonen måles etter fiskal standard før rørledningstransport til Ekofisk. Målesystemene inngår i systemet for hydrokarbonfordeling i Ekofisk.

Reservoaret består av sandstein av sen-Jura alder og ligger på ca. 4000 meters dyp. Feltet har blitt utvunnet med vanninjeksjon som

drivmekanisme.

Gyda har 12 olje/gass-produsenter og 6 vanninjeksjonsbrønner. Injeksjon av produsertvann har tidligere vært vurdert, men har vist seg å ikke være et teknisk og kostnadmessig alternativ på Gyda, da feltet er et modent felt og lenge har vært i haleproduksjon. Rettighetshaverne har sett på ulike alternativ for å forlenge driften av feltet. I 2013 ble det boret en ny produksjonsbrønn på Gyda Sør, A-32 D, noe som ikke ga nok utbytte i forhold til potensialet. En erfarer utfordringer med å opprettholde oljeproduksjonen og driften er ikke lenger økonomisk bærekraftig, selv med alle vellykkede tiltak som er gjort de senere år for å redusere kostnader. Oppstart av plugging av brønner vil skje fra januar 2018, parallellt med produksjon frem til sommeren 2018, da siste brønn stenges ned. Arbeidet med brønnplugging, driftsavslutning og til slutt fjerning av plattformen vil strekke seg over flere år.



Det avholdes beredsskapsøvelser for Gyda etter fastsatt program.

Denne årsrapporten gjelder for installasjonen Gyda. Det har ikke vært knyttet mobile innretninger til installasjonen i rapporteringsåret. Det har heller ikke vært boring i 2016.

Tabell 1-1 angir brutto reserver for Gyda.

Tabell 1-1 Reserver i Gyda per 31.12.2016 (kilde:www.npd.no)

Opprinnelig utvinnbare reserver				Gjenværende reserver			
Olje [mill Sm3]	Gass [mrd Sm3]	NGL [mill tonn]	Oljeekv. [mill Sm3 o.e.]	Olje [mill Sm3]	Gass [mrd Sm3]	NGL [mill tonn]	Oljeekv. [mill Sm3 o.e.]
36,20	6,20	1,90	46,01	0,10	0,10	0,00	0,20

1.2 Eierandeler

Tabell 1-2 gir en oversikt over eierandeler i utvinningstillatelse 019B.

Tabell 1-2 Eierandeler i Gyda

Operatør/Partner	Eierandel (%)
Repsol Norge AS	61,0
DONG E&P Norge AS	34,0
Kufpec Norway AS	5,0

1.3 Utslippstillatelser

Tabell 1-3 viser utslippstillatelser for Gydafeltet gjeldende i 2016.

Tabell 1-3 Utslippstillatelser gjeldende på Gyda

Utslippstillatelse	Dato	Referanse (Miljø- direktoratet)
Tillatelse etter forurensningsloven for boring og produksjon på Gyda (Oppdatering av krav til deteksjon av akutte utslipp og responstid)	7.10.2016	2016/842
Tillatelse etter forurensningsloven for boring og produksjon på Gyda (Inkludert kapittel «Undersøkelser og utredninger (EIF)»)	6.11.2014	2013/2020
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Gyda	19.12.2013, sist endret 24.6.2016	2013.0422.T, versjon 4

1.4 Overholdelse av utslippstillatelser

Tabell 1-4 Overholdelse av utslippstillatelse viser status for overholdelse av utslippstillatelsen. Kjemikaliemengder er oppgitt på stoffnivå, som i tillatelsen. Mengdene i kapittel 10 er på produktnivå.

Tabell 1-4 Overholdelse av utslippstillatelse

Utslippssparameter	Forbruk, tonn	Utslipp, tonn	Tillatelse, tonn/år
CO ₂		33 307	Jf. klimakvoteloven
NO _x	-	82	285
Utslipp av produksjons- og hjelpekjemikalier i gul kategori	-	12	21
Utslipp av brønnbehandlingskjemikalier i gul kategori	-	0,80	43
Utslipp av borekjemikalier i gul kategori (for A-32 C og D)*	0	0	48
Forbruk av borekjemikalier i rød kategori (for A-32 C og D)*	0	0	Nødvendig forbruk
Forbruk og utslipp av sporstoff (brønnskjemikalie)*	0	0	0,12 forbr. / 0,10 utsl.
Forbruk av brønnskjemikalier (wireline grease) i rød kategori	0	0	4,3

*Ikke lenger relevant

Utslipp av NO_x og kjemikalier i gul kategori er innenfor grensen i tillatelsen. I 2016 har det ikke vært boring på Gyda og dermed ingen bruk av borekjemikalier. Det har vært utført brønnbehandling med avleiringsløser(scale squeeze) på kun én brønn (A-15) i 2016.

1.5 Kort oppsummering av utslippsstatus

Tabell 1-5 gir en kort oppsummering av resultater for sentrale måleparametere i 2016.

Tabell 1-5 Sentrale måleparametere – Gyda 2016

Måleparameter	Resultat
Produsert vann til sjø	516 631 m ³
Olje i produsert vann	4,0 tonn
Gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i produsertvann	7,7 mg/l
Utslipp av kjemikalier i gul kategori (produktnivå)	32 tonn
Utslipp av kjemikalier i rød kategori (produktnivå), brannskum	0,46 tonn
CO ₂	33 307 tonn
NO _x	82 tonn
Næringsavfall sendt i land	87 tonn
Farlig avfall sendt i land	112 tonn

1.6 Status for nullutslippsarbeidet /EIF/OIW renseanlegg

Tabell 1-6 gir en oversikt/status for nullutslippsarbeidet.

Tabell 1-6 Status for nullutslippsarbeidet

Tiltaksbeskrivelse	Status	Kommentar
Reinjeksjon av produsertvann til reservoaret for trykkstøtte og reduksjon av miljøskadefaktor (EIF)	Avsluttet	Et studie for reinjeksjon av produsert vann har vist at dette ikke er et alternativ for Gyda, sett i forhold til økte utslipp til luft og kostnader i forhold til feltets levetid.
Utfasing av potensielt miljøskadelige kjemikalier	Pågående	Kontinuerlig fokusering i henhold til utfasingsplaner. Ingen røde kjemikalier går til utslipp utenom brannskum.
Minimere utslipp av olje til sjø	Pågående	Kontinuerlig fokus på å holde konsentrasjon av olje i vann så lav som mulig gjennom optimalisering av prosessforhold.
Registrere tilstander for potensielle utslipp til sjø	Pågående	Månedlig KPI for å avdekke tilstander eller forhold som potensielt kan gi utslipp til sjø hvis tilstanden ikke rettes opp.
Beregning av EIF	Utført	Utføres i henhold til krav fastsatt av Miljødirektoratet.

I 2014 kom det nye krav om risikovurderinger i form av EIF-beregninger for installasjoner med utslipp av produsertvann, etter gitte kriterier. Dette er nærmere beskrevet i tillatelsen for feltet. EIF skal beregnes etter følgende oppsett:

- EIF-beregninger med opprinnelig EIF-metode, dvs. med bruk av tidligere PNEC-verdier for naturlige forekommende stoffer, maksimum og tidsintegrert EIF, med vekting.

- EIF-beregninger som gitt under forrige punkt, men hvor gamle PNEC-verdier er erstattet med nye OSPAR PNEC-verdier.
- EIF-beregninger med bruk av nye OSPAR PNEC-verdier for naturlige forekommende stoffer og tidsintegrert og maksimum EIF, uten vekting.

EIF-beregninger er utført for Gyda for årene 2011 og 2012 med gammel metode (vektet maksimum EIF og vektet tidsintegrert EIF) og for 2013 etter metodene beskrevet ovenfor.

Tabell 1-7 viser resultatene for EIF-beregningene:

Tabell 1-7 EIF for Gyda ved ulike metoder

Metode for EIF	Vektet maksimum	Uvektet maksimum	Vektet tidsintegrert	Uvektet tidsintegrert
Scenario 1: gammel metode; vektet maksimum og tidsintegrert EIF, År 2011	129		48	
Scenario 1: gammel metode; vektet maksimum og tidsintegrert EIF, År 2012	98		34	
Scenario 1: gammel metode; vektet maksimum og tidsintegrert EIF, År 2013	35		9	
Scenario 2: OSPAR PNEC, vektet maksimum og tidsintegrert EIF, År 2013	13		3	
Scenario 3: <u>OSPAR PNEC, uvektet</u> maksimum og <u>tidsintegrert EIF</u>, År 2013		12		3

I forbindelse med EIF-beregningene er det et krav at nye teknologivurderinger skal gjennomføres for alle installasjoner dersom tidsintegrert, uvektet EIF er større enn 10 ved bruk av nye OSPAR PNEC-verdier for naturlige forekommende stoffer, eller dersom oljeinnholdet i vann som slippes til sjø er større enn 30 mg/l.

EIF-resultat for Gyda for 2013, ved bruk av OSPAR PNEC-verdier og uvektet tidsintegrert EIF, viser 3. Årsgjennomsnitt for olje i vann på Gyda har de senere år vært ca. 10 mg/l eller mindre. I henhold til ovenfor nevnte krav er det ikke gjort nærmere teknologivurderinger på Gyda. Det er ikke planlagt ny beregning av EIF, da produksjonen stenges ned i 2018.

Et tilleggskrav i utslippstillatelsen er at operatøren skal etablere en lokal beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget for produsert vann på alle installasjoner som har utslipp av produsert vann og rapportere om resultatet og implementeringen til Miljødirektoratet. Beskrivelse av renseanlegget for produsert vann og beste praksis for drift og vedlikehold av dette finnes i internt dokument POP-GLN-GYD-001 «Beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget på Gyda PL019B PL065». Innholdet i dette er gjengitt i sin helhet i Figur 1 nedenfor. Informasjon om olje i vann på Gyda er også beskrevet i kapittel 3 Oljeholdig vann. Det er ikke blitt gjort endringer i rutinene for drift av renseanlegget i 2016.

Beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget på Gyda PL019B PL065

Gyda er i slutten av haleproduksjonen og har en vannproduksjon per desember 2015 på ca. 1 800 m³/dag. Gyda opererer med innløpstemperatur på 95 °C og 11 barg i HP separatoren og oljen blir videre separert i LP separatoren ved 7 barg og 52 °C før oljen eksporteres til Ekofisk for videre prosessering.

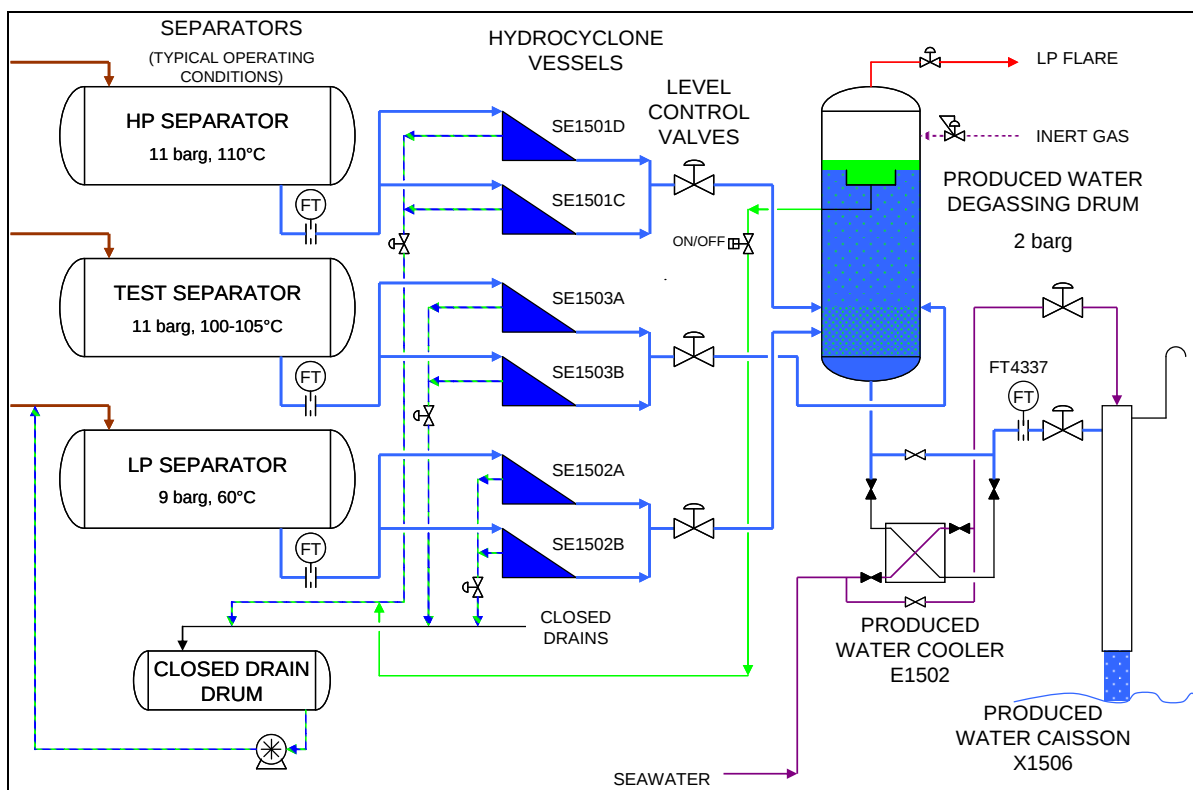
Hovedmengden av produsertvannet tas ut i HP separatoren og sendes via hydrosykloner (2x100% konfigurasjon) før trykket tas ned over nivåkontrollventilen, avgasses i avgassingstanken ved 2 barg før det måles og sendes over bord i en dumpe caisson terminert 7 meter over normalt havnivå. Reject fra syklonene sendes til oppsamlingstank for lukket drenering.

Tilvarende system er installert for både LP separator og for test separator.

Fra oppsamlingstank for lukket drenering sendes oljeholdig produsertvann i retur til LP separator for videre separering.

Avgassingstanken skimmes i faste intervall hvor oljefilmen sendes til tank for lukket drenering.

På grunn av gode forhold oppnås tilfredsstillende innhold av olje i vann.



Daglig drift av anlegget:

For å sikre best mulig regularitet på anlegget overvåkes driftsparametere som for eksempel trykkfall og trykkfallsforhold og oppnådd renseeffekt. Reject ventilene kjøres en gang pr skift for å hindre at oppbygging av skal «sette» ventilene samt at syklonene bakvaskes automatisk basert på en timer. Dette sikrer gjennomstrømning og god funksjon av kontrollventilene.

Oppbygging av oljelag i degassingtanken skimmes av normalt tre ganger pr døgn og styres manuelt fra kontrollrommet. Det kan være forhold i prosessen som påvirker frekvensen og er årsaken til at dette skal gjøres manuelt.

Dersom parametre som beskrevet over (trykkfall, ventilbevegelse eller vannkvalitet renseeffektivitet ved manuell prøvetaking oppstrøms og nedstrøms syklon) faller utenfor akseptkriteriene blir standby enheten satt i drift og en korrektiv arbeidsordre etablert for åpning, vasking, rensing av reject linjer og «sneglehus» og annet vedlikehold av syklonenheten. Dersom årsaken til tap av effekt er endret gjennomstrømningsmengde blir dette korrigert ved enten å sette inn blinde linere eller sette inn flere åpne linere.

Driftsforstyrrelser som kan påvirke effektiviteten av anlegget:

Det kan forekomme omkringliggende forhold som påvirker effekten av syklonene og følgende situasjoner er definert og i disse situasjonene så kan det være kortvarige perioder med forhøyet utslipp og dette følges kontinuerlig opp av driftsavdeling:

- Feil rate eller bortfall av injeksjon av emulsjonsbryter
- Omlegging av brønner fra test til HP separator
- Kald væskestrøm (under oppstart)
- Feil vann nivå på separatorene

Preventivt vedlikehold PM

Utover den daglige driftsoppfølgingen utføres det planlagt vedlikehold for å sikre integritet i anlegget og dette styres i drifts og vedlikeholdsplanleggingsverktøyet «Workmate» hvor det er definert inn faste vedlikeholds og inspeksjonsrutiner for de relevante deler av anlegget. Disse gjennomføres regelmessig etter faste intervaller basert på kritikalitetsvurdering samt utstyrshistorikk.

Prøvetakingsrutiner

Prøvetaking for utslippsrapportering utføres daglig og tas nedstrøms avgassingstanken. Det tas tre prøver med 8 timers mellomrom for hver prøve som analyseres for å få best mulig bilde av døgngjennomsnittet. Dette styres av egen prosedyre POP-PRO-GYD-070.

Månedlig så tas det to parallelle prøver av vann som dumpes over bord hvor den ene prøven analyseres på offshore lab mens den andre sendes til et laboratorium på land. Analyse av prøvene utføres på Gyda i henhold til laboratorieprosedyre «Olje produsert vann med UV fluorescens» POP-PRO-GYD-055.

I tillegg er det mulighet for prøvetaking nedstrøms de enkelte syklonene og i vannutløpet fra de respektive separatorene. Disse benyttes for å analysere eventuelle årsak til avvikende resultater og lokalisering av feilkilder.

Figur 1 Internt dokument POP-GLN-GYD-001 «Beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget på Gyda PL019B PL065».

1.7 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Repsol har en løpende vurdering av kjemikalier som bør fases ut. Tabell 1-8 viser kjemikalier som er brukt i 2016 som er prioritert for substitusjon i henhold til aktivitetsforskriften § 65 Valg av kjemikalier.

Tabell 1-8 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 64 skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie substitusjon	for	Kategori nr. *	Funksjon og status for substitusjon	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
Arctic Foam AFFF 3 %		Svart 4 (2,9 %) / Rød 8 (0,1 %)	Brannskum (beredsskapskjemikalie)	RE-HEALING™ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate i rød kategori	Utført september 2016
RE-HEALING™ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate		Rød 6	Brannskum (beredsskapskjemikalie)	Ingen alternative kjemikalier i gul kategori	Foreløpig ikke aktuelt

*I henhold til Miljødirektoratets fargekategorier

Brannskummet i svart kategori, Arctic Foam AFFF 3 %, ble utfaset i september 2016 og erstattet med RE-HEALING™ RF3 i rød kategori.

Repsol bruker ikke kjemikalier med stoff i gul underkategori 3 (forventes å biodegradere til stoff som kan være miljøfarlige).

1.8 Forbruk og produksjon

Tabell 1-9 og Tabell 1-10 viser henholdsvis forbruk og produksjon på Gydafeltet i 2016. Dette er tall opplastet til EEH (Epim Environment Hub) av Oljedirektoratet (OD).

Tabell 1-9 Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Netto faklet gass (m3)*	Brutto brenngass (m3)	Diesel OD (l)	Diesel forbrent, fra miljøregnskap (l)
Januar	0	0	32 275	913 953	0	269 000
Februar	0	0	33 971	848 303	0	95 000
Mars	0	0	36 936	1 010 832	0	5 000
April	0	0	36 533	951 638	0	1 000
Mai	0	0	44 657	978 742	0	650
Juni	0	0	33 343	159 874	741 930	603 780
Juli	0	0	44 441	960 200	0	6 625
August	0	0	41 767	934 392	0	25 000
September	0	0	38 369	857 344	0	66 000
Oktober	0	2	39 503	904 543	0	45 500
November	0	0	40 882	884 800	0	37 000
Desember	0	0	36 415	793 244	548 245	179 120
Sum	0	2	459 092	10 197 865	1 290 175	1 333 675

*Fakkelmengde er fratrasket nitrogen.

Kolonnen «Diesel OD» i tabellen er basert på bunkring og rapporteres halvårlig til OD, uten hensyn til endring i lagerbeholdning. Volum av eventuell diesel injisert i brønner, i forbindelse med brønnoperasjoner, vises ikke i tabellen.

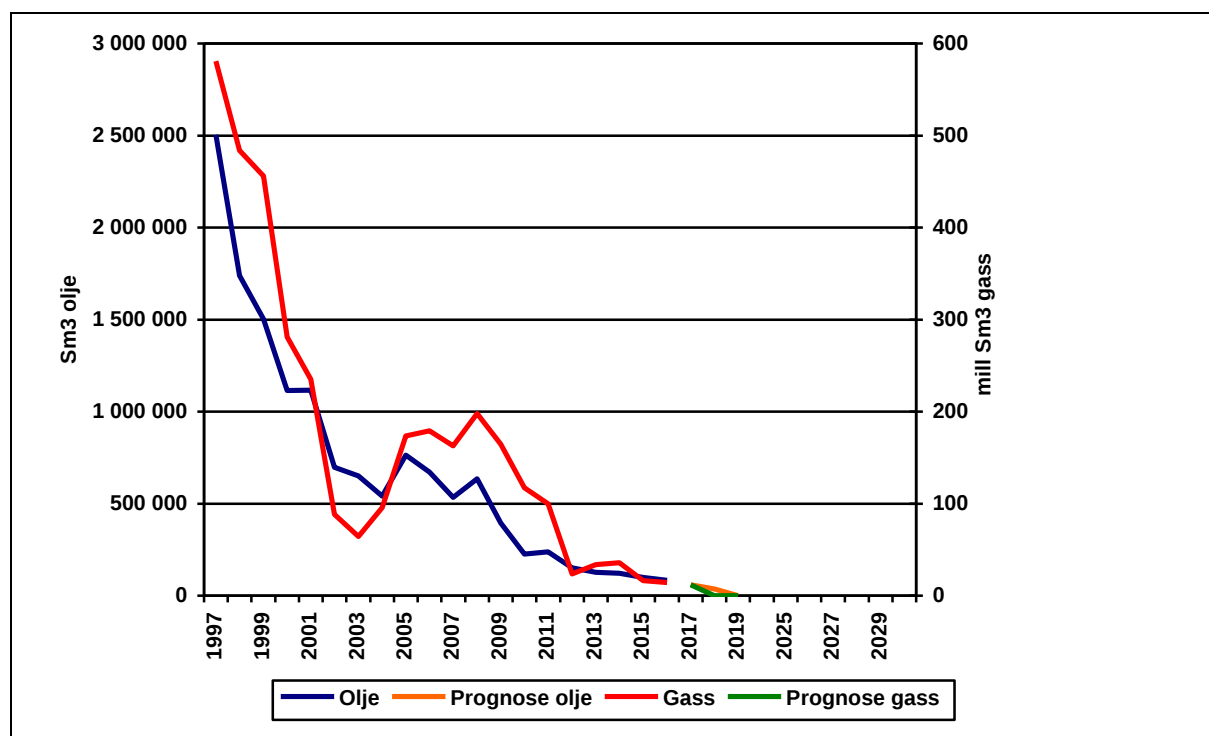
Tabell 1-10 Status produksjon

Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
Januar	8 520	8 152			1 362 279	317 961	59 404	
Februar	7 642	7 398			1 272 872	268 097	51 075	
Mars	8 209	7 901			1 440 415	281 416	53 659	
April	7 875	7 570			1 314 268	245 870	50 654	
Mai	7 460	7 213			1 276 690	154 509	48 976	
Juni	1 349	1 374			238 039	18 634	11 868	
Juli	7 829	7 420			1 310 922	211 589	45 663	
August	7 891	7 599			1 316 715	246 274	43 006	
September	7 233	6 918			1 178 110	196 257	39 142	
Oktober	7 300	7 048			1 191 952	172 557	37 209	
November	6 739	6 630			1 147 770	177 459	38 152	
Desember	5 988	5 791			1 015 041	128 452	32 691	
Sum	84 035	81 014			14 065 073	2 419 075	511 499	*

*Ingen tall fra OD

I juni var produksjonen nedstengt i ca. 3 uker, grunnet revisjonsstans.

Figur 2 viser historisk produksjon av olje og gass på Gydafeltet, samt prognoser for gjenværende produksjon (ref. RNB, Revidert nasjonalbudsjett, for 2017).



Figur 2 Produksjon på Gydafeltet, samt prognoser fram til 2019.

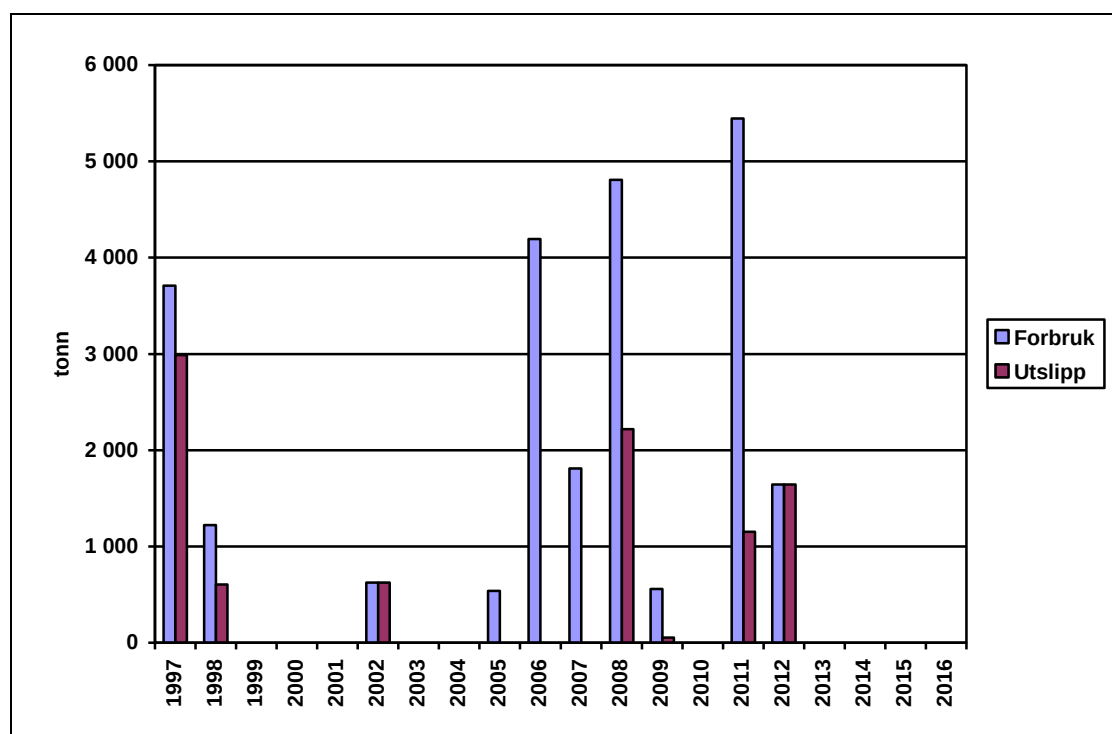
Det har tidligere vært igangsatt prosjekter for å forsøke og forlenge feltets levetid fram til 2020, blant annet vurdering av gassinjeksjon (har vist seg å ikke være et alternativ) og drift av ESP-pumper (Electrical Submersible Pump), som heller ikke ga forventet resultat. Gyda Sør-brønnen, A-32 D, ble tatt inn i produksjon i fjerde kvartal 2013.

Brønnen ga et verdifullt bidrag til gassproduksjonen, men ga mye mindre olje enn forventet. Det er nå besluttet å stenge ned feltet og påbegynne plugging av brønner i 2018. Produksjonen vil stenges fullstendig sommeren 2018. Det er klargjort for import av brenngass fra Ekofisk til Gyda. Importen vil igangsettes når mengde egenprodusert gass ikke er tilstrekkelig til å drive en gassturbin. Gassimporten vil gi redusert behov for diesel til kraftgenerering og i tillegg gi reduserte utslipp til luft, spesielt av NOx, sammenlignet med å drive en turbin med diesel.

2 Utslipp fra boring

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Figur 3 viser historisk forbruk av vannbasert borevæske i tonn.

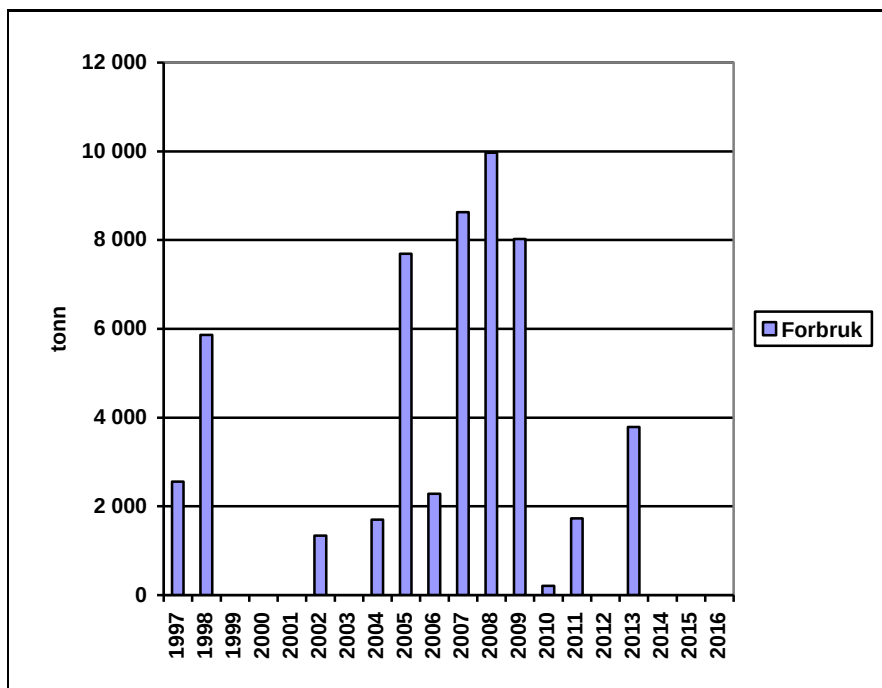


Figur 3 Forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker.

I 2010 var det kun boreoperasjoner i november måned og det ble da kun boret med oljebasert borevæske. 2011 er hittil det året med størst forbruk av vannbasert borevæske. Det har ikke vært boring med vannbasert borevæske etter 2012.

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Figur 4 viser historisk forbruk av oljebasert borevæske i tonn.



Figur 4 Forbruk av oljebaserte borevæsker, tonn.

I 2010 ble det kun boret én seksjon i brønn 2/1-A-19A, og i 2011 ble det boret tre seksjoner i brønn 2/1-A-25 med oljebasert borevæske. Forbruket for 2013 inkluderer den delen av 17 ½ " seksjon på brønn A-32 C som ble boret i desember 2012. 2013 var siste år med boring på Gyda.

2.3 Boring med syntetisk borevæske

Ikke aktuelt.

3 Oljeholdig vann

3.1 Olje-/vannstrømmer og renseanlegg

Oljeholdig vann til sjø fra produksjonsplattformen kommer i all hovedsak fra produsertvann fra brønnene. Drenasjevann er en annen kilde til utslipp, men utgjør mindre enn ca. 0,1 % av totalt vannutslipp.

All olje som renses fra oljeholdig vann ledes tilbake til produksjonsprosessen.

Det meste av produsertvannet blir skilt ut i 1. trinns separator. Vannet blir ledet gjennom en av to hydrosykloner installert i parallell for ytterligere rensing. Hver av hydrosyklonene kan ha opptil 24 "linere". Antall "linere" installert kan varieres for å tilpasse hydrosyklonkapasiteten til vannproduksjonen. Etter hydrosyklonene går produsertvannet til en vertikal avgassingstank og blir deretter dumpet overbord. Olje fra returstrømmen fra hydrosyklonene går normalt til systemet for lukket avløp. Denne strømmen utgjør ca. 1 % av den totale vannstrømmen.

Det blir også skilt ut vann i test- og 2. trinns separator. Vannet fra disse går gjennom egne hydrosykloner og til avgassingstanken. Olje fra returstrømmen fra disse syklonene går også til lukket avløp for deretter å bli pumpet til 2. trinns separator for behandling.



3.2 Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann

Gyda benytter «Flurocheck 2000 Arjay» for analyser av olje i vann. Metoden baserer seg på UV-fluorescens. Det ble i oktober 2011 sendt en rapport fra usikkerhetsberegninger av olje i vann-målingene på Varg. Resultatet fra beregningene viste at den rapporterte mengde olje til sjø er representativ for de faktiske utslipp. Det samme antas å gjelde for Gyda.

Det tas tre daglige delprøver av produsertvann i samme flaske, som analyseres for oljeinnhold ved Arjay. Analysene utføres av lab.-/ prosesstekniker på plattformen og rapporteres daglig. Et uavhengig laboratorium på land utfører månedlige kontrollanalyser av en parallellprøve både med Arjay og i henhold til standard gasskromatografisk metode (GC/FID, Mod. NS-EN ISO 9377-2/OSPAR 2005-15). Ut fra analysene ved de to metodene (UV og GC) oppdateres korrelasjonsfaktoren i NEMS Accounter (miljøregnskapet) slik at resultatet kan rapporteres som ISO-verdi. Den andre parallellprøven analyseres ved Arjay på Gyda, som en kryss-sjekk mot resultat fra Arjay målt av kontroll-laboratoriet. Ved behov utføres det også revisjon av olje i vann metoden av personell fra laboratoriet på land. Månedsgjennomsnitt for olje i produsertvannet er gjengitt i Tabell 10-1

3.3 Åpent avløpssystem

Olje i vann til sjø fra åpent avløpssystem blir samlet i et dreneringsrør som stikker 40 meter ned i sjøen. Mengden drenasjevann er konservativt estimert til ca. 1 m³ per dag, som et årlig gjennomsnitt. Olje som flyter på toppen i røret blir pumpet opp og ledet tilbake til lukket avløp produksjonsprosessen. Prøvetakningspunkt for olje i vann analysene av drenasjevannet er inne i røret, og ikke i bunnen, der vannet går til sjø. Dette gjør at de rapporterte olje i vann verdiene for drenasjevann er konservative. Det tas prøver fra "seasump"caisson regelmessig, ca. ukentlig.

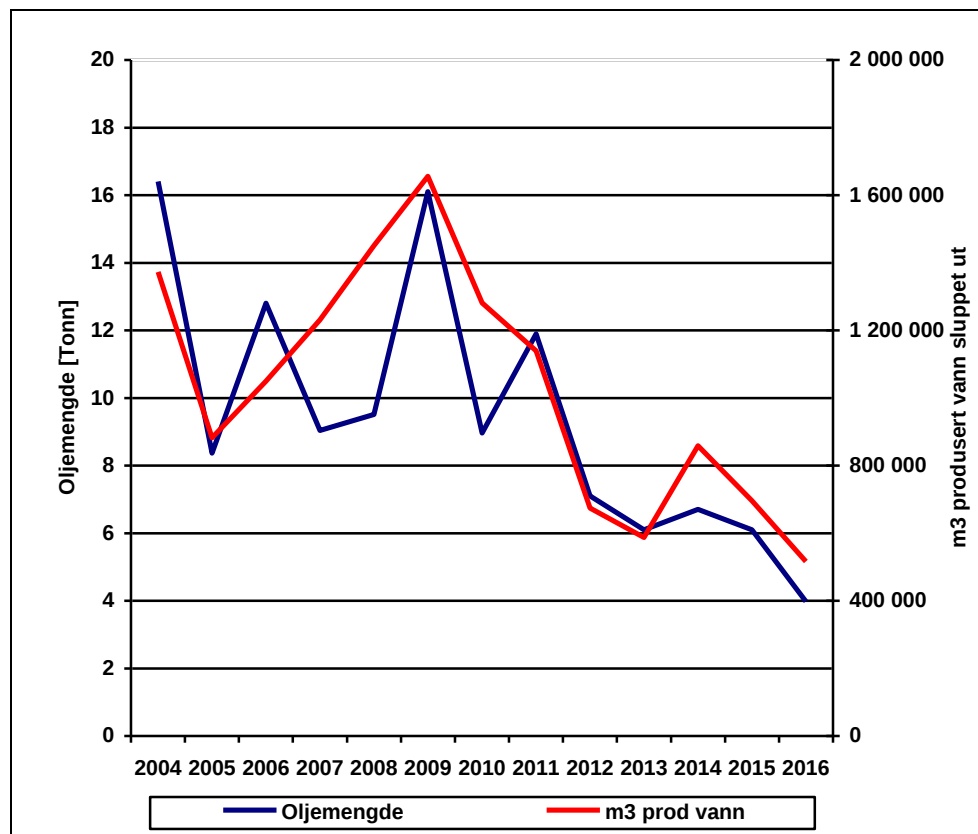
3.4 Utslipp av olje

Tabell 3-1 gir en oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann i rapporteringsåret.

Tabell 3-1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod vann (m3)	Importert prod vann (m3)
Produsert	516 631	7,7	3,98	0	516 432	198	0
Drenasje	366	14,3	0,005	0	366	0	0
Sum	516 997	7,7	3,98	0	516 798	198	0

Figur 5 gir en historisk oversikt over utslipp av olje (ISO metoden) og vann til sjø.



Figur 5 Utslipp av olje og produsertvann

I hovedsak er mengde oljeutslipp til sjø bestemt av mengden produsert vann. Som figuren viser er vannproduksjonen fallende i perioden 2009 og utover, med unntak av 2014, da det var en økning i vannmengden.

Den gjennomsnittlige månedlige konsentrasjonen av olje i produsertvann sluppet ut er under ca. 1/3 av utslippsgrensen på 30 mg/l. Årsgjennomsnittet for 2016 var 7,7 mg/l.

3.5 Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller

Ved utvidet analyse av produsertvann benyttes konsentrasjonene av de ulike organiske forbindelser og tungmetaller i produsertvannet for å beregne mengde utslipp av disse. Det tas prøver til dette to ganger i året. Data er basert på to analyseserier av produsertvannet (25. februar og 20. september 2016) med 3 parallelle prøver for hver analyseparameter. Laboratorium som brukes er Intertek West Lab AS.

Det tas også fire prøver årlig for analyse av radioaktivitet i produsertvannet. Resultatene oppgis i separat rapport til Statens strålevern.

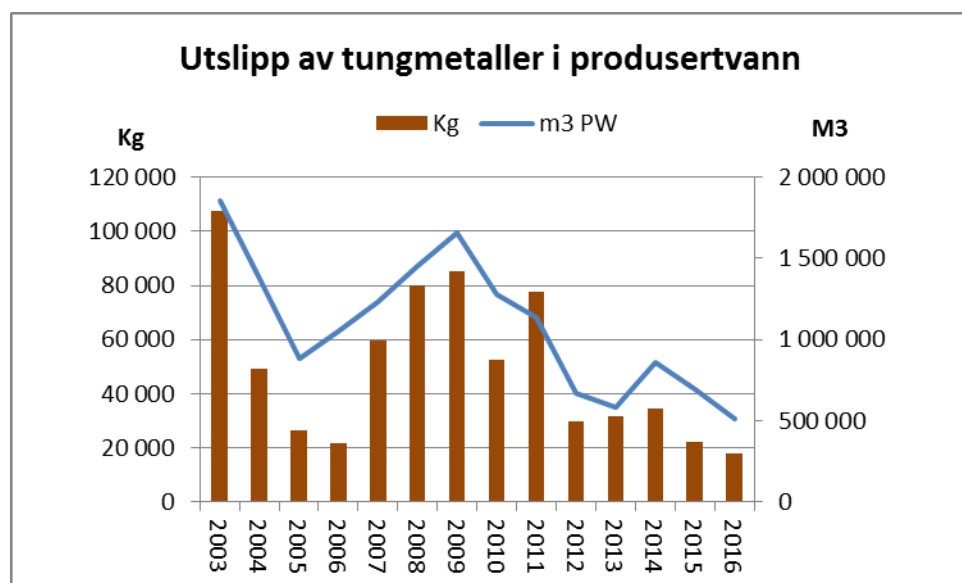
Tabellene nedenfor gir en oversikt over utslipp av løste komponenter med produsert vann fra feltet i rapporteringsåret.

Tabell 3-2 Utslipp av tungmetaller i produsert vann gir en oversikt over utslipp av tungmetaller med produsert vann.

Tabell 3-2 Utslipp av tungmetaller i produsert vann

Forbindelse	Konsentrasjon (g/m ³)	Utslipp (kg)
Arsen	0,0059	3,02
Barium	9,78	5 051
Jern	25,24	13 034
Bly	0,0085	4,38
Kadmium	0,0001	0,0531
Kobber	0,0009	0,488
Krom	0,0048	2,49
Kvikksølv	0,0001	0,0503
Nikkel	0,0016	0,8510
Sink	0,0410	21,19
Sum	35,1	18 117

Historisk utvikling i utslipp av tungmetaller er vist i Figur 6.



Figur 6 Historisk utvikling i utslipp av tungmetaller i produsert vann fra Gyda

Forskjellige brønner på Gyda har varierende mengde av formasjonsvann og tilbakeprodusert sjøvann. Mengden tungmetaller i produsert vannet på Gyda avhenger derfor av hvilke brønner som er i drift når produsert vannprøven blir tatt, og kan variere en del fra år til år, som vist i figuren. Minkende vannproduksjon vil medføre nedgang i metaller til sjø, for de metallene som ligger på noenlunde stabil konsentrasjon over tid. De fire siste årene er utslippet av tungmetaller mer enn halvert i forhold til 2011, noe som henger sammen med tilsvarende fall i utslippsmengde for produsert vann.

Tabell 3-3 Utslipp av BTEX i produsert vann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Benzen	6,2	3 213
Toluen	5,0	2 591
Etylbenzen	0,37	189,1
Xylen	4,7	2 438
Sum	16,3	8 432

Tabell 3-4 Utslipp av PAH-forbindelser i produsert vann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,477	246,53	JA		JA
C1-naftalen	0,602	310,79	JA		
C2-naftalen	0,300	154,91	JA		
C3-naftalen	0,205	105,96	JA		
Fenantren	0,030	15,65	JA		JA
C1-Fenantren	0,031	16,11	JA		
C2-Fenantren	0,040	20,86	JA		
C3-Fenantren	0,008	4,35	JA		
Dibenzotiofen	0,00276	1,423	JA		

C1-dibenzotiofen	0,00505	2,607	JA		
C2-dibenzotiofen	0,00599	3,092	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00009	0,046	JA		
Acenaftylen	0,00058	0,297		JA	JA
Acenaften	0,00304	1,570		JA	JA
Antrasen	0,00012	0,062		JA	JA
Fluoren	0,02238	11,556		JA	JA
Fluoranten	0,00016	0,081		JA	JA
Pyren	0,00121	0,626		JA	JA
Krysen	0,00061	0,317		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00010	0,052		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00005	0,023		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00007	0,035		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00011	0,055		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00001	0,004		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00001	0,005		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00003	0,014		JA	JA
Sum	1,74	897,04	882,34	14,70	276,89

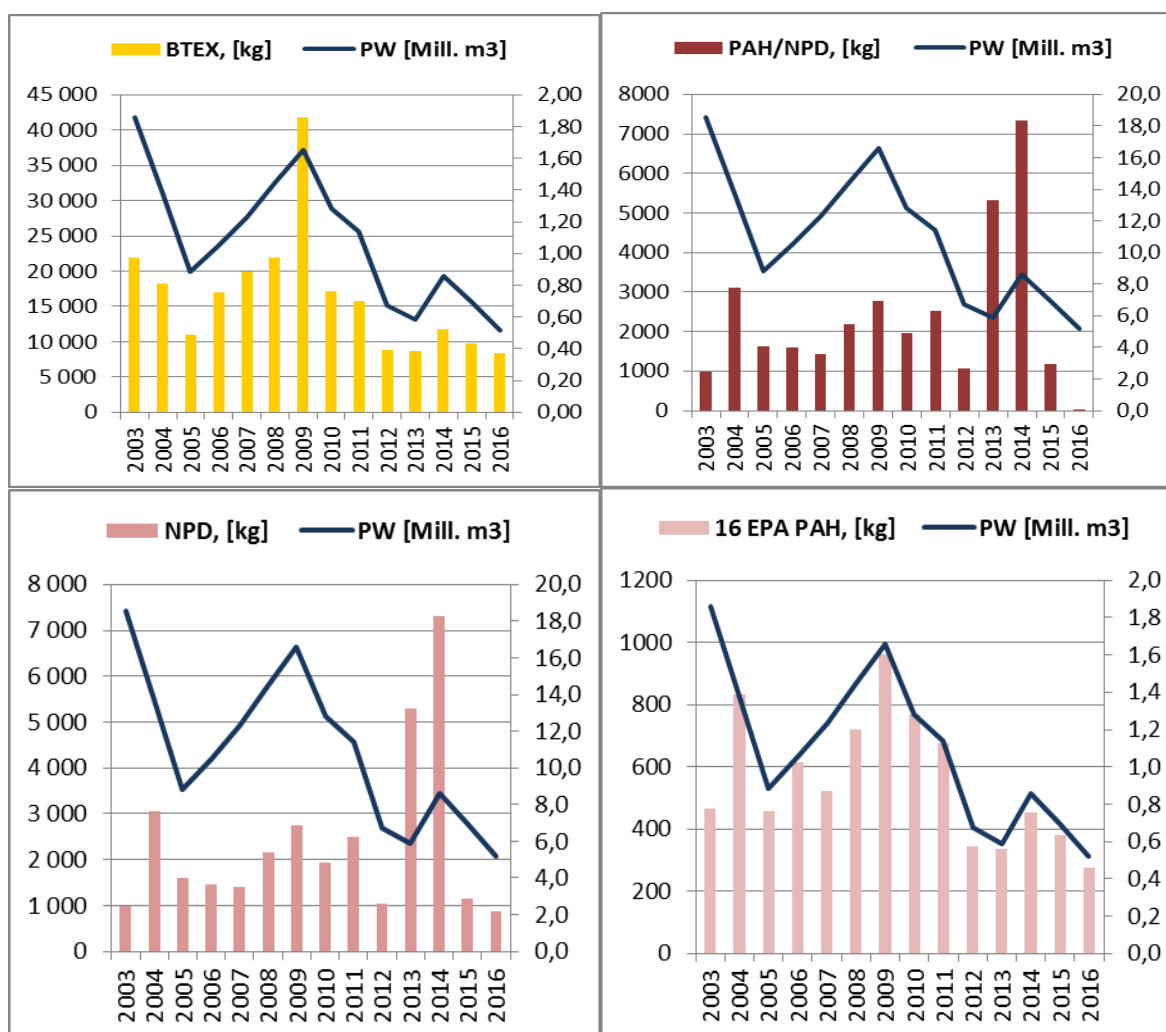
Tabell 3-5 Utslipp av fenoler i produsert vann

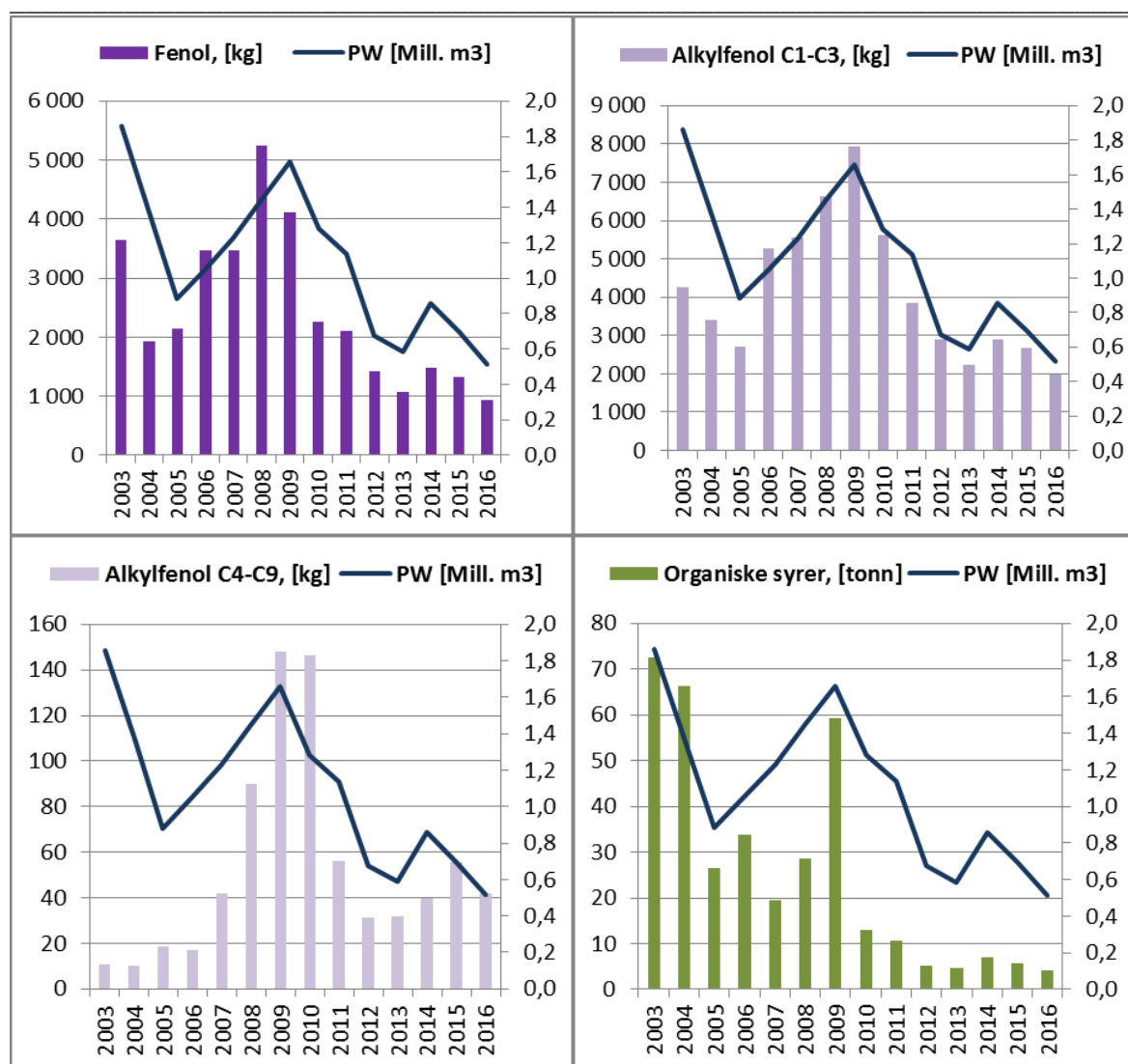
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Fenol	1,82	938
C1-Alkylfenoler	2,21	1 142
C2-Alkylfenoler	1,14	591
C3-Alkylfenoler	0,491	253
C4-Alkylfenoler	0,0659	34,1
C5-Alkylfenoler	0,0146	7,53
C6-Alkylfenoler	0,0002	0,128
C7-Alkylfenoler	0,0007	0,367
C8-Alkylfenoler	0,0001	0,028
C9-Alkylfenoler	0,0000	0,010
Sum	5,74	2 966

Tabell 3-6 Utslipp av organiske syrer i produsert vann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m3]	Utslipp [kg]
Maursyre	1	516
Eddiksyre	4,0	2 066
Propionsyre	1	516
Butansyre	1	516
Pentansyre	1	516
Sum	8	4131

Figur 7 gir en historisk oversikt over utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.





Figur 7 Historisk utvikling i utslipp av organiske forbindelser i produsertvann fra Gyda

Figurene viser at utslipp av de fleste organiske forbindelser var på sitt høyeste nivå i 2009. Dette henger sammen med at det i samme året var høyest vannproduksjon.

For 2013 og 2014 er nivået av PAH og NPD-forbindelser betydelig høyere enn for de andre årene. Dette har ikke en klar årsak, men en del av forklaringen er at vannmengden hadde en ny topp i 2014.

3.6 Måleusikkerhet relatert til utslipp av løste komponenter i produsertvann

Dispergert olje analyseres daglig ved UV/Arjay metode offshore og er korrelert mot standard metode (Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15). Største bidrag til usikkerheten i rapporterte mengder er prøvetakingen og selve analysen, deretter kommer usikkerhet i korrelasjonsfaktor for olje i vann. Usikkerhet i mengdemålingen av produsertvann til sjø varierer over tid og er vanskelig å bestemme eksakt. Saltavleiringer (scale) i vannførende rør, impulslinjer og måleblende vil gi økt måleusikkerhet på vannmengdemåleren. Oppgitt måleusikkerhet for de fleste typer vannmengdemålere er normalt maksimum 2 %, men i praksis antas den å være rundt ± 6 %. For å redusere usikkerheten i vannmengdemålingen gjøres periodvis arbeid for å fjerne avleiringer både i rør og impulslinjer, men dette kan kun gjøres under en planlagt nedstengning. Sist dette ble gjort var i 2013.

Usikkerheten i olje i vann analysen offshore er $\pm 25 - 30$ %. Alt i alt gir metoden som brukes til måling og rapportering av olje til sjø et representativt bilde av det faktiske utslipp.

Tungmetaller og organiske forbindelser i produsertvann analyseres av underleverandør, fortrinnsvis etter akkrediterte metoder.

Der resultatet av en analysert parameter ikke er påvist, altså at konsentrasjonen av stoffet er under kvantifiseringsgrensen, er det vanlig å beregne totalmengde i produsertvann sluppet ut med utgangspunkt i halve kvantifiseringsgrensen for stoffet. Dette vil gi en overestimering av utslipp av visse komponenter. Spesielt gjelder dette en del PAH/NPD-forbindelser og tyngre alkylfenoler, metansyre og C4-C6 karboksylsyrer.

Usikkerhet og praktisk kvantifiseringsgrense (PKG) for de ulike komponentene er vist i Tabell 3-7 som oppgitt i analyserapporten for miljøprøvene.

Forklaring til usikkerhetsangivelsene: Usikkerheten er angitt med 95 % konfidensintervall. Der det er oppgitt både relativ og absolutt usikkerhet gjelder det argumentet som til enhver tid representerer størst usikkerhet.

* = Ikke akkrediterte analyser

Tabell 3-7 Analyseusikkerhet for løste komponenter i produsertvann

Komponent	Enhet	PKG		Usikkerhet
		Min	Max	Rel / Abs
Arsen, As	µg/l	1,0	5000	±15%/ ±3,0
Barium, Ba	µg/l	10	1000000	±20%/ ±30
Kadmium, Cd	µg/l	0,15	5000	±25%/ ±0,45
Krom, Cr	µg/l	0,4	5000	±20%/ ±1,2
Kobber, Cu	µg/l	0,5	5000	±30%/ ±1,5
Jern, Fe	µg/l	20	400000	±15%/ ±60
Nikkel, Ni	µg/l	1,5	5000	±20%/ ±4,5
Bly, Pb	µg/l	0,25	5000	±20%/ ±0,75
Sink, Zn	µg/l	4	1000000	±30%/ ±20

Komponent	Enhet	PKG		Usikkerhet
		Min	Max	Rel / Abs
Kvikksølv, Hg	µg/l	0,01		±15%/ ±0,01

Komponent	Enhet	PKG		Usikkerhet
		Min	Max	Rel / Abs
Benzen	mg/l	0,01		±24%/ ±0,01
Toluen	mg/l	0,02		±28%/ ±0,02
Etylbenzen	mg/l	0,02		±27%/ ±0,02
p-Xylen	mg/l	0,02		±28%/ ±0,02
m-Xylen	mg/l	0,02		±26%/ ±0,02
o-Xylen	mg/l	0,02		±23%/ ±0,02
* Xylen (sum)	mg/l			±n.a%/ ±n.a
* BTEX (sum)	mg/l			±n.a%/ ±n.a
Etansyre	mg/l	2		±15%/ ±2,2
Propansyre	mg/l	2		±22%/ ±2
n-Butansyre	mg/l	2		±14%/ ±2
n-Pentansyre	mg/l	2		±19%/ ±2
* n-Heksansyre	mg/l	2		±16%/ ±2
Metansyre	mg/l	2	114	±20%/ ±2

Komponent	Enhet	PKG		Usikkerhet
		Min	Max	Rel / Abs
Naftalen	µg/l	0,02		±30%/ ±0,06
* Sum C1-Naftalen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
* Sum C2-Naftalen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
* Sum C3 Naftalen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,08
Acenaftylene	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
Acenaftene	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
Fluoren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
Fenantren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
Antrasen	µg/l	0,02		±50%/ ±0,05
* Sum C1-Fenanten/Antrasen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
* Sum C2-Fenanten/Antrasen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,08
* Sum C3-Fenanten/Antrasen	µg/l	0,01		±50%/ ±0,15
* Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
* Sum C1-Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
* Sum C2-Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,03
* Sum C3-Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,08
Fluoranten	µg/l	0,02		±35%/ ±0,05
Pyren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
Benzo(a)antrasen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
Krysen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
Benzo(b)fluoranten	µg/l	0,02		±35%/ ±0,05
Benzo(k)fluoranten	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	0,02		±40%/ ±0,04
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
Benzo(a)pyren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,03
Dibenz(a,h)antrasen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
* Sum 16 EPA-PAH	µg/l			Ikke oppgitt
* Sum NPD	µg/l			±n.a%/ ±n.a

Komponent	Enhet	PKG		Usikkerhet
		Min	Max	Rel / Abs
Fenol	µg/l	1,0	15000	±30%/ ±3
* Sum C1 fenoler	µg/l			±30%/ ±0,3
C1 2-metylphenol	µg/l	0,13	10000	±30%/ ±0,39
C1 3+4-metylphenol	µg/l	0,15	10000	±30%/ ±0,45
* Total C2 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
C2 4-etylphenol	µg/l	0,08	3000	±50%/ ±0,24
C2 2,4-dimetylphenol	µg/l	0,1	3000	±30%/ ±0,3
C2 3,5-dimetylphenol	µg/l	0,1	3000	±50%/ ±0,3
* Total C3 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
C3 4-n-propylphenol	µg/l	0,03	5000	±30%/ ±0,09
* C3 2,4,6-trimetylphenol	µg/l	0,05	5000	±50%/ ±0,15
C3 2,3,5-trimetylphenol	µg/l	0,04	5000	±50%/ ±0,12
* Total C4 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
C4 4-n-butylphenol	µg/l	0,02	2500	±50%/ ±0,06
C4 4-tert-butylphenol	µg/l	0,04	2500	±40%/ ±0,12
* C4 4-isopropyl-3-metylphenol	µg/l	0,03	2500	±50%/ ±0,09
* Total C5 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
C5 4-n-pentylphenol	µg/l	0,02	100	±60%/ ±0,06
C5 2-tert-butyl-4-metylphenol	µg/l	0,01	100	±50%/ ±0,03
* C5 4-tert-butyl-2-metylphenol	µg/l	0,01	100	±50%/ ±0,03
* Sum C6 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
* C6 4-n-eksyphenol	µg/l	0,02	5	±50%/ ±0,06
* C6 2,5-diisopropylphenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
C6 2,6-diisopropylphenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
* C6 2-tert-butyl-4-etylphenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
* C6 2-tert-butyl-4,6-dimetylphenol	µg/l	0,01	5	±60%/ ±0,03
* Sum C7 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
C7 4-n-heptylphenol	µg/l	0,02	5	±60%/ ±0,06
C7 2,6-dimetyl-4-(1,1-dimetylpropyl)pheno	µg/l	0,04	5	±50%/ ±0,04
C7 4-(1-etyl-1-metylpropyl)-2-metylphenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
* Sum C8 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
* C8 4-n-oktylphenol	µg/l	0,03	5	±50%/ ±0,09
* C8 4-tert-oktylphenol	µg/l	0,03	5	±60%/ ±0,09
* C8 2,4-di-tert-butylphenol	µg/l	0,06	5	±50%/ ±0,18
* C8 2,6-di-tert-butylphenol	µg/l	0,02	5	±50%/ ±0,06
* Sum C9 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
C9 4-n-nonylphenol	µg/l	0,04	5	±60%/ ±0,12
* C9 2-metyl-4-tert-oktylphenol	µg/l	0,02	5	±50%/ ±0,06
* C9 2,6-di-tert-butyl-4-metylphenol	µg/l	0,05	5	±50%/ ±0,15
C9 4,6-di-tert-butyl-2-metylphenol	µg/l	0,05	5	±60%/ ±0,15

Komponent	Enhet	PKG		Usikkerhet
		Min	Max	Abs / Rel
Olje i vann (C7-C40)	mg/l	0,4		±15%/ ±0,2

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Data til årsrapporten innhentes fra ulike kilder, og er registrert i miljøregnskapet NEMS Accounter. Repsol har tilgang til kjemikalienes HOCNF (Harmonised Offshore Chemical Notification Format) i databasen NEMS Chemicals, der det er lagret oppdatert økotoksikologisk informasjon. Utslipp rapporteres i henhold til Aktivitetsforskriften § 63 *Kategorisering av stoff og kjemikalier*.

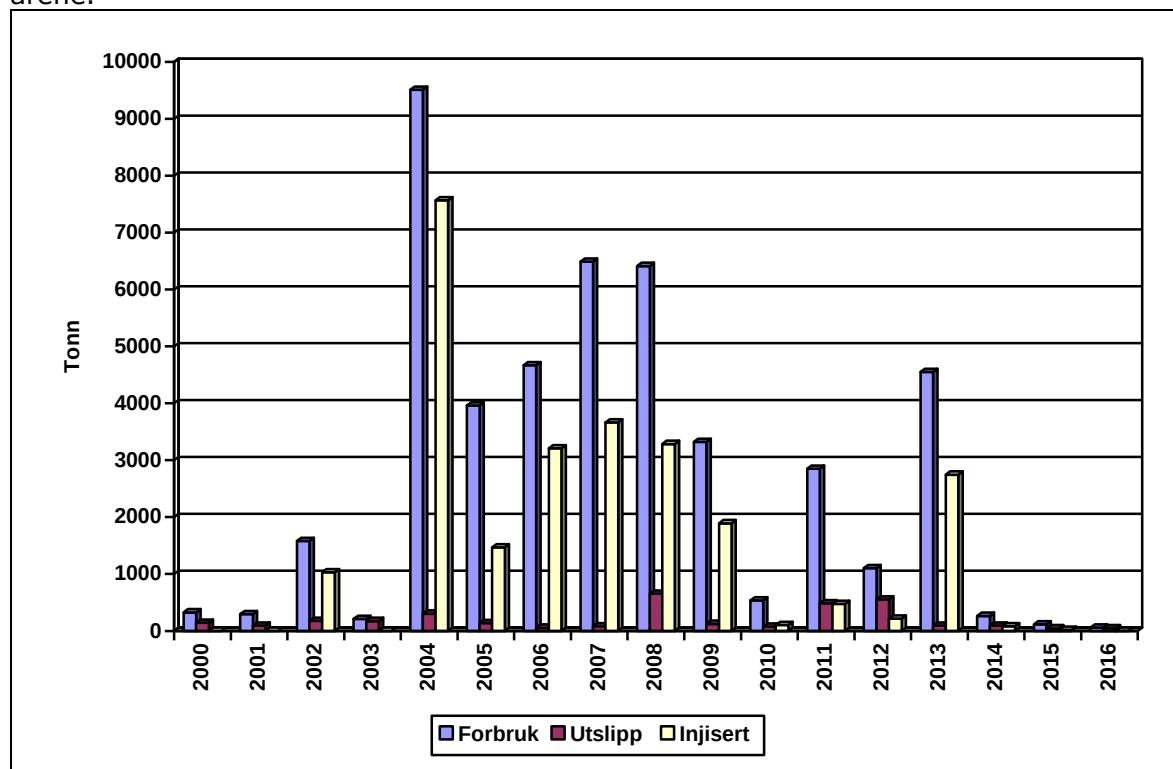
4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4-1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra feltet.

Tabell 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Gruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnkjemikalier	4,86	2,41	0,00
B	Produksjonskjemikalier	28,69	27,53	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier	3,58	0,00	3,58
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	19,01	16,96	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	3,22	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
Sum		59,36	46,90	3,58

Figur 8 gir en oversikt over forbruk, injisering og utslipp av kjemikalier de siste årene.



Figur 8 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Som det går frem av figuren, er kjemikalieforbruket fra 2014 gått betydelig ned, da det ikke lenger har vært boring.

4.2 Kjemikalier i lukkede system

Kjemikaler i lukkede systemer med forbruk større enn 3000 kg per år består av smøreoljer (turbin-og motorolje), som ikke er HOCNF-pliktige. Andre produkter i lukkede systemer på Gyda er diverse hydraulikkoljer, gearoljer, kompressoroljer, frostvæske, rusthemmer o.l., alle med et forbruk mindre enn 3000 kg per år.

4.3 Brannskum

Brannskummet som har vært brukt på Gyda frem til september 2016 er «Arctic Foam 203 AF AFFF 3%» i svart miljøkategori. Dette er nå byttet ut med «RE-HEALING™ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate» i rød miljøkategori. Forbruket av dette var i 2016 på ca. 400 liter. Det har ikke vært forbruk av AFFF i 2016.

Brannskummet forbrukes i forbindelse med testing av brannkanoner på helidekk og ved månedlig testing av hydranter med brannskum. En god del av brannskummet blir fanget opp av slukene på plattformen og havner i sea-sumpen. Der vil oljer og kjemikalier som er lettere enn vann bli pumpet tilbake i prosessanlegget. Ettersom brannskummet er vannløselig er det rimelig å anta at alt brannskummet slippes ut til sjø.

5 Evaluering av kjemikalier

I henhold til *Aktivitetsforskriftens § 63 Kategorisering av stoff og kjemikalier* deles kjemikalier inn i kategorier på stoffnivå etter kriterier som vist i tabellen nedenfor.

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert i mengder av stoffer i de ulike kategoriene. Datagrunnlag for beregninger er mengdene rapportert i *Tabell 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier*, i årsrapporten.

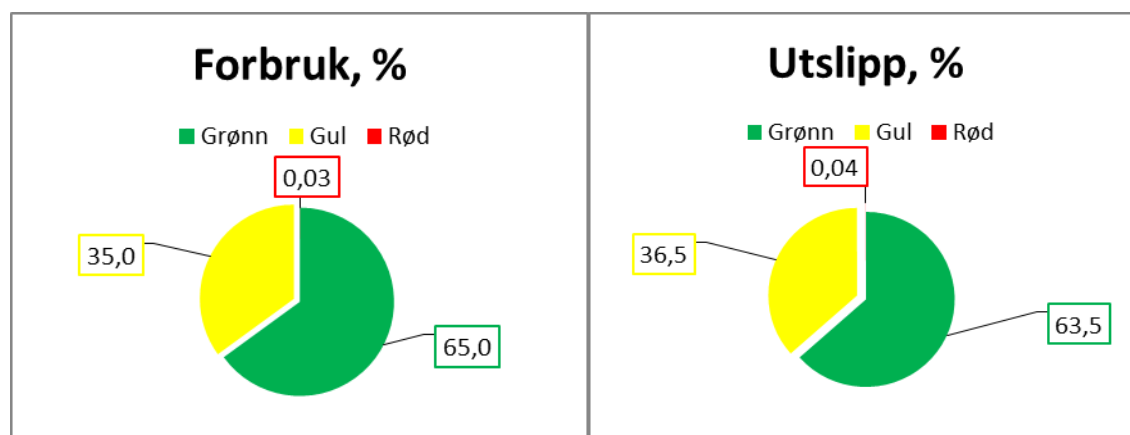
Tabell 5-1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av stoffer fordelt på Miljødirektoratet sine fargekategorier.

Tabell 5-1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]
Vann	200	Grønn	24,27	18,72
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	6,67	3,57
Stoff dekket av REACH Annex IV	204	Grønn	0,086	0,086
Stoff dekket av REACH Annex V	205	Grønn		
Stoff som mangler test data	0	Svart		

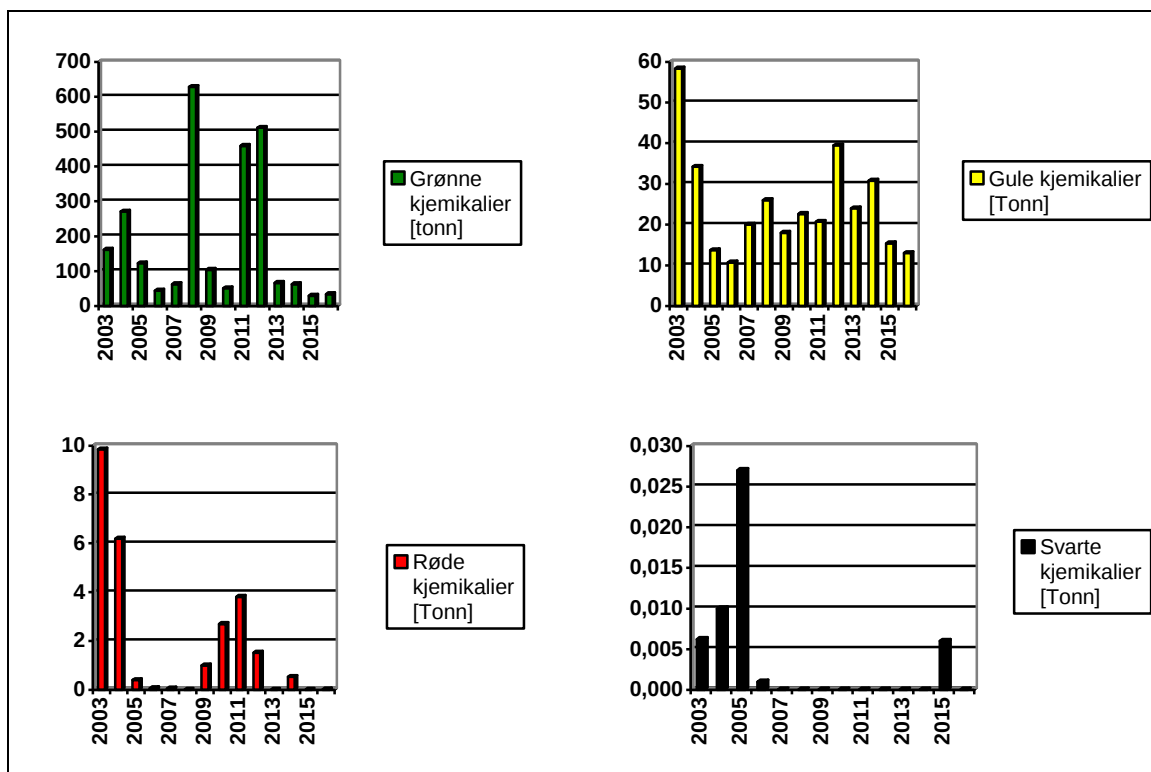
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelig eller reproduksjonsskadelig	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet BOD28 < 20 % og log Pow ≥ 5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet BOD28 < 20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	0,0024	0,0024
Uorganisk og EC50 eller LC50 ≤ 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet BOD28 < 20 %	8	Rød	0,0130	0,0130
Polymerer som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre stoffer, Bionedbrytbarhet BOD28 > 60 %	100	Gul	4,98	1,90
20 % ≤ BOD28 < 60 %, Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul Y1	2,19	1,66
20 % ≤ BOD28 < 60 %, Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul Y2	9,52	9,31
20 % ≤ BOD28 < 60 %, Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul Y3		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,011	0,00
Sum			47,75	35,27

Figur 9 gir en oversikt over fordelingen av de ulike stoffene, fordelt etter Miljødirektoratet sine hovedfargekategorier.



Figur 9 Forbruk og utslipp av kjemikalier, fordelt etter Miljødirektoratet sine hovedfargekategorier

Figur 10 viser en historisk oversikt over utslipp av kjemikalier på stoffnivå i hver kategori:



Figur 10 Historisk utvikling av utslipp av grønn, gul, rød og svart kategori

Utslipptet av gule stoffer i 2016 utgjøres i hovedsak av avleiringshemmeren EC 6562A. Doseringen av denne justeres i forhold til mengde produsert vann.

Utslipp av rødt stoff i 2016 utgjør 15 kg og stammer fra ny type brannskum.

Utslipptet av svart stoff i 2015 er fra brannskum, som ikke er registrert i EEH av operatørselskapene før i 2015.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Data vedrørende kapittel 6.1 er unntatt offentlighet og inkluderes derfor ikke denne rapporten. Dette er i hht Offentlighetslovens § 5a, jf. Forvaltningslovens § 13, 1. Ledd nr. 2.

Tabell 6-1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Eventuelle data er ikke med i rapporten grunnet konfidensialitet. Tabellen er tilgjengelig for Miljødirektoratet i Epim Environment Hub.

I Tabell 6-1 er alle kjemikalier det er gitt utslippstillatelse for og som inneholder miljøfarlige forbindelser som nevnt over ført opp. Kjemikalier som bare er brukt, og ikke sluppet ut, er også ført i Tabell 6-1. *Denne tabellen er gitt i Environment Hub.*

6.2 Stoff som står på Prioritetslisten, som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har i 2016 ikke vært utslipp av kjemikalier med enten tilsatte stoff eller stoff som forurensninger som står på Prioritetslisten. Prioritetslisten er dynamisk og er å finne på følgende nettside: <http://www.miljostatus.no/tema/kjemikalier/prioritetslisten/>.

6.3 Usikkerhet relatert til utslipp av kjemikalier

Usikkerheten i rapporterte utslipp av kjemikalier er ikke tallfestet, men vil variere med måten mengden av det enkelte handelsproduktet måles på. For mange produkter i borerelaterte operasjoner oppgis utslippet direkte i masse eller metriske tonn (MT), mens det for væsker er mer praktisk å operere med volum og omregning til masse via tettheten til det aktuelle produktet.

For produksjonskjemikalier som følger produsertvannet kan det i noen tilfeller være vanskelig å angi korrekt utslippsfaktor, hvis produktet også er delvis oljeløselig (overflateaktivt). I slike tilfeller oppgis en konservativ utslippsfaktor. Forbruket av produksjonskjemikalier måles stort sett manuelt ved å logge tanknivåer daglig via seglass o.l. Månedlig forbruk av kjemikaliene blir så registrert i miljøregnskapet.

Inndelingen i Miljødirektoratets fargekategorier gjøres med basis i HOCNF til produktet, der stoffene i produktet som regel oppgis i intervaller. Fordeling i de ulike fargekategoriene er basert på gjennomsnittlig konsentrasjon av stoffene ut fra oppgitt konsentrasjonsintervall i HOCNF for produktet.

7 Utslipp til luft

CO₂- utslippsfaktor for brenngass blir beregnet på bakgrunn av månedlige brenngass-analyser. NO_x-faktor for turbin er utstyrsspesifikk. Faktorene for metan og nmVOC er standard utslippsfaktorer fra Norsk olje og gass. Faktoren for SO_x er basert på diesel med et maksimalt innhold av svovel på 0,05 %.

Utslippsfaktor	CO ₂	NO _x	CH ₄	nmVOC	SO _x
Fakkel, tonn/1000 Sm ³	3,73	0,0014	0,00024	0,00006	0,0000461
Turbin, brenngass, tonn/1000 Sm ³	2,74*	0,00518	0,000912	0,00024	0,0000461
Turbin, diesel, tonn/tonn	3,17	0,01591	-	0,00003	0,000999
Motor, diesel, tonn/tonn	3,17	0,055	-	0,0002811	0,000999

* Årsgjennomsnitt

7.1 Forbrenningsprosesser

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (gass og diesel, ikke lav-NO_x)
- Fakkel
- Dieselmotorer

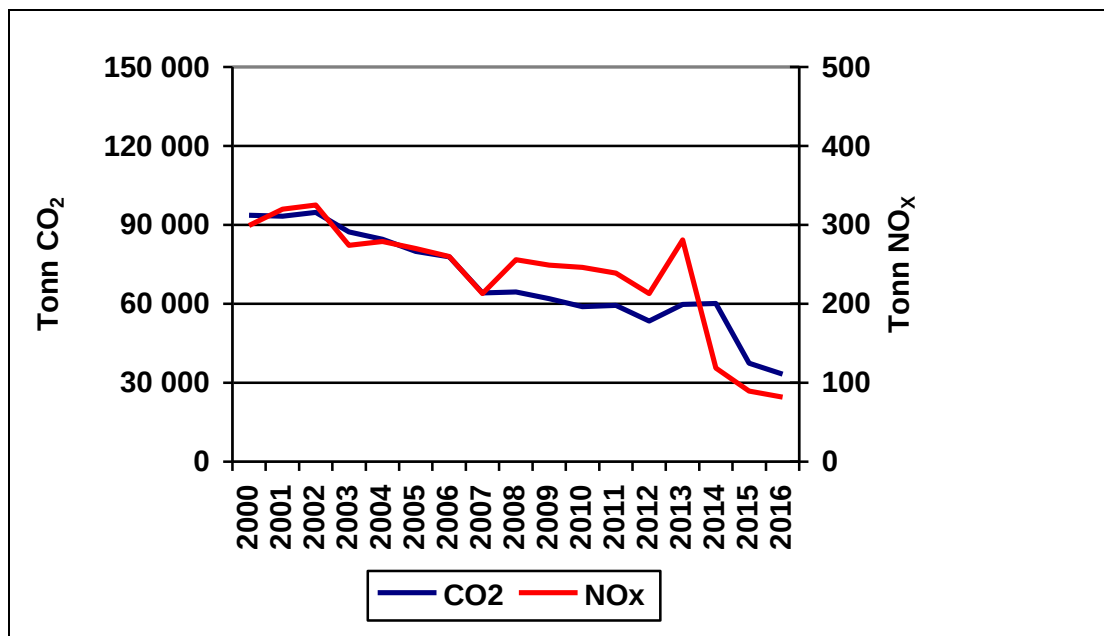
Tabell 7-1 gir en oversikt over utslipp fra forbrenningsprosesser. Det har ikke vært brønntesting på Gyda i 2016.

Tabell 7-1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]
Fakkel	0	477 717	1 782	0,67	0,03	0,11	0,02
Turbiner (DLE)							
Turbiner (SAC)	1 083	10 197 865	31 343	78,45	2,48	9,30	1,55
Motorer	58	0	183	2,59	0,29	0,00	0,06
Fyrte kjeler							
Brønntest*							
Brønn-opprensking							
Avblødning over brennerbom							
Andre kilder							
Sum alle kilder	1 140	10 675 582	33 307	81,72	2,80	9,42	1,63

* Ingen brønntest. PCB, PAH, Dioksiner og fallout olje ikke aktuelt.

Figur 11 gir en historisk oversikt per år for utslipp av CO₂ og NO_x.



Figur 11 Utslipp til luft, CO₂ og NO_x

CO₂-utslippet viser stabilt nivå fra 2007 til og med 2013, med unntak av en liten nedgang i 2012. Beregnet NO_x-utslipp gikk opp i 2008 da faktor for turbiner ble endret fra 0,009 til 0,0108 tonn/1000 Sm³. Fra 2009 og fram til 2012 er det en svakt nedadgående trend i NO_x- og CO₂-utslippene. Utslippene gikk opp igjen i 2013, hovedsakelig grunnet høyt dieselforbruk i perioder av året, før A-32 D kom inn i produksjon. Nedgangen i NO_x i 2014 skyldes at NO_x-faktorene for både gass og diesel ble omtrent halvert, basert på faktiske målinger av uavhengig instans.

7.2 Lasting og lagring av råolje

Ikke aktuelt.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7-2 viser diffuse utslipp i rapporteringsåret. Utslippene er beregnet på bakgrunn av total mengde prosessert gass. Det er tatt utgangspunkt i anbefalt «gammel» metode og utslippsfaktorer fra Norsk Olje og Gass for å beregne diffuse utslipp, se nedenforstående tabell.

Kilde / Utslippsfaktor, g/Sm ³	CH ₄	nmVOC
Avgassing fra produsertvannanlegg	0,03	0,03
Glykol regenerering	0,265	0,065
Spyle- og teppegass	0,023	0,032
Oppløst gass i væske fra væskeutskiller	0,0025	0,004
Spyling av instrumenter og prøvetaking	0,00005	0,00021
Ringroms trykkavlastning	0,0000005	0,0000005

Tabell 7-2 Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	Utslipp CH ₄ (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)
GYDA	4,67	2,07
Sum	4,67	2,07

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Ikke aktuelt.

7.5 Måleusikkerhet relatert til utslipp til luft

Usikkerheten i utslipp til luft avhenger av usikkerheten i aktivitetsdata og de ulike utslippsfaktorene. Det er brukt utstyrsspesifikke utslippsfaktorer der disse er tilgjengelige, ellers standard utslippsfaktorer fra Norsk olje og gass; 044 - *Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering*.

Aktivitetsdata måles enten i volum eller masse. Usikkerheten er nærmere beskrevet i kvoterapporten for feltet, men ble sist beregnet for 2014, oppsummert nedenfor som relativ usikkerhet med 95 % konfidensnivå:

Kildestrøm	Relativ usikkerhet i standard volum, %	Relativ usikkerhet i CO ₂ - utslippsfaktor på volumbasis, %
Brenngass	0,90	0,35
HP fakkell	11,7 (av 569 kSm ³)	-
LP fakkell	3,44 (av 343 kSm ³)	-
Diesel	1,5 (av masse til forbrenning)	-

Utslippsfaktorene for metan og nmVOC fra diffuse utslipp er beregnet med standardfaktorer (Norsk olje og gass) som funksjon av gassproduksjonen, i mangel av dokumenterte faktorer. Disse dataene er beheftet med en relativt høy usikkerhet. Prosjektarbeid for kartlegging og oppdatering av utslippsfaktorer for VOC er utført via Norsk olje og gass sin arbeidsgruppe «Utslipp til luft». De oppdaterte utslippsfaktorene vil bli implementert i miljøregnskapet etter at arbeidet er ferdigstilt.

8 Utilsiktede utslipp

Utilsiktede utslipp (akutt forurensning) er definert i forurensningsloven § 38. Kriterier for når et utslipp er varslings- og/eller meldingspliktig til myndigheter er gitt i Talisman sin interne varslingsmatrise, som igjen er basert på *Veiledningen til Styringsforskriften § 29 (Varsling og melding til tilsynsmyndighetene av fare- og ulykkessituasjoner)*.

Registrering av alle utilsiktede utslipp gjøres i programmet Synergi og miljøregnskapet. For å skape fokus på forebygging av utilsiktede utslipp til sjø, registreres også tilstander for potensielle utslipp i form av observasjonskort i Synergi. Eksempler på tilstander for potensielle utslipp til sjø kan være lekkasje i ventiler, tette dren, korrosjonsdannelser eller søl på dørk.

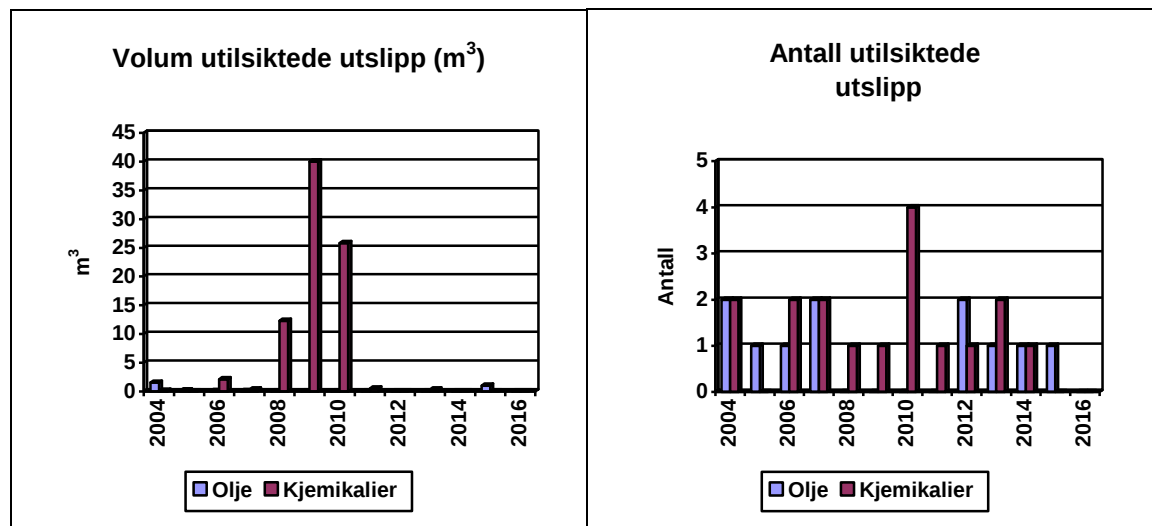
8.1 Utilsiktede utslipp av olje

Det er ikke rapportert om utilsiktede utslipp til sjø av råolje fra Gyda i 2016.

8.2 Utilsiktede utslipp av kjemikalier

Det er i 2016 ikke rapportert noen utilsiktede utslipp til sjø av kjemikalier fra Gyda.

Figur 12 gir en oversikt over historisk utvikling i akutte utslipp av olje, borevæsker og kjemikalier.



Figur 12 Utilsiktede utslipp av olje, borevæsker og kjemikalier

8.3 Utilsiktede utslipp til luft

Det er ikke registrert utilsiktede utslipp til luft på Gyda i 2016.

9 Avfall

System for avfallshåndtering er lagt opp i henhold til retningslinjene til Norsk Olje og Gass. Avfall sendes til land til godkjente avfallsmottak. Avfallet er i hovedsak levert til ASCO Base i Tananger, og håndtert videre av SAR Gruppen AS. SAR har registrert avfallet i miljøregnskapet, og rapporter for farlig avfall og næringsavfall er sendt Repsol månedlig.

Registrering av både næringsavfall og farlig avfall baseres på tilbakemeldinger og dokumentasjon fra sorteringsanlegg, gjenvinningsanlegg og deponier når avfallet er ferdig håndtert.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller de forhåndsdefinerte sorteringskategoriene, avvikshåndteres.

9.1 Farlig avfall

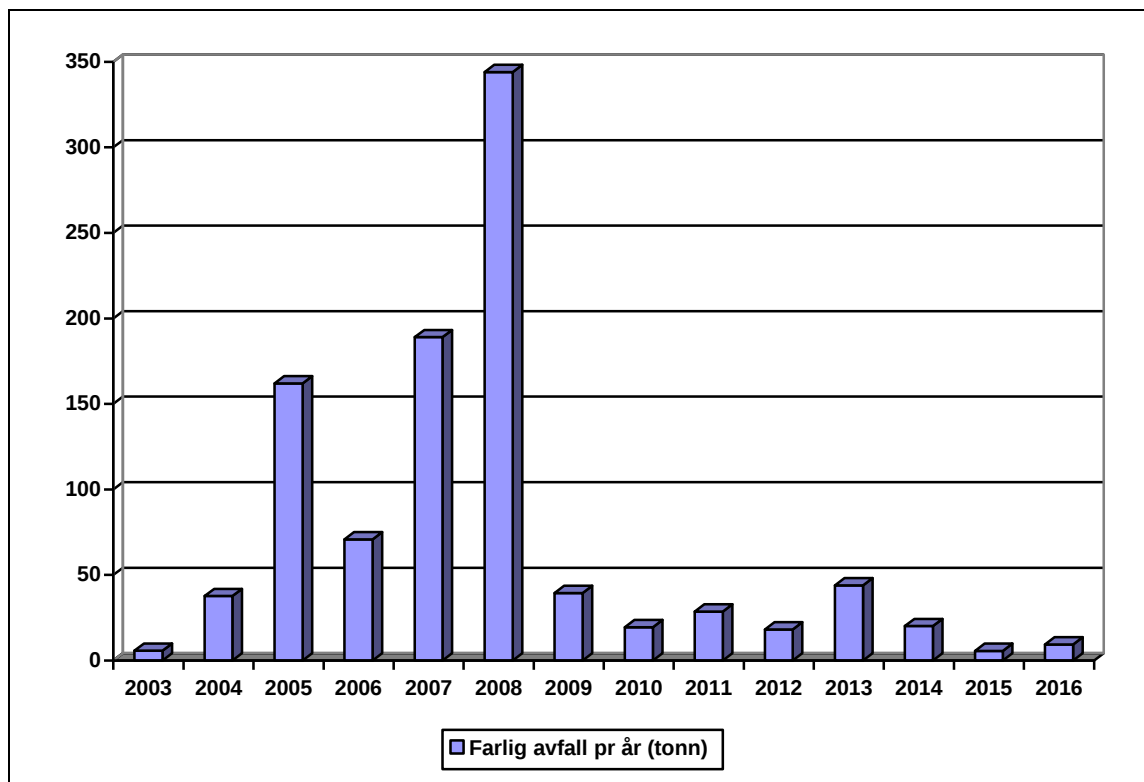
Tabell 9-1 gir en oversikt over mengder farlig avfall i rapporteringsåret.

Tabell 9-1 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	5,23
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,00
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,07
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	0,10
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0,20
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	13 08 99	7022	0,17
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	15 02 02	7022	3,53
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,07
Sum				9,37

Historisk har det vist seg at avfallsgruppen «Oljeforurensset masse (oljefiller)» utgjør hovedtyngden av farlig avfall, i tillegg til eventuelt oljebasert avfall. I 2016 var den største andelen farlig avfall fra «Organisk avfall med halogen» fra utskifting av AFFF brannskum.

Figur 13 gir en historisk oversikt for mengde farlig avfall.



Figur 13 Historisk oversikt for farlig avfall

Mengde farlig avfall gikk opp i 2013 grunnet boring med oljebasert borevæske i slutten av 2012 og begynnelsen av 2013.

Avfallsmengden er som en ser blitt betydelig redusert de senere årene, noe som henger sammen med redusert aktivitet på installasjonen, spesielt innen boring.

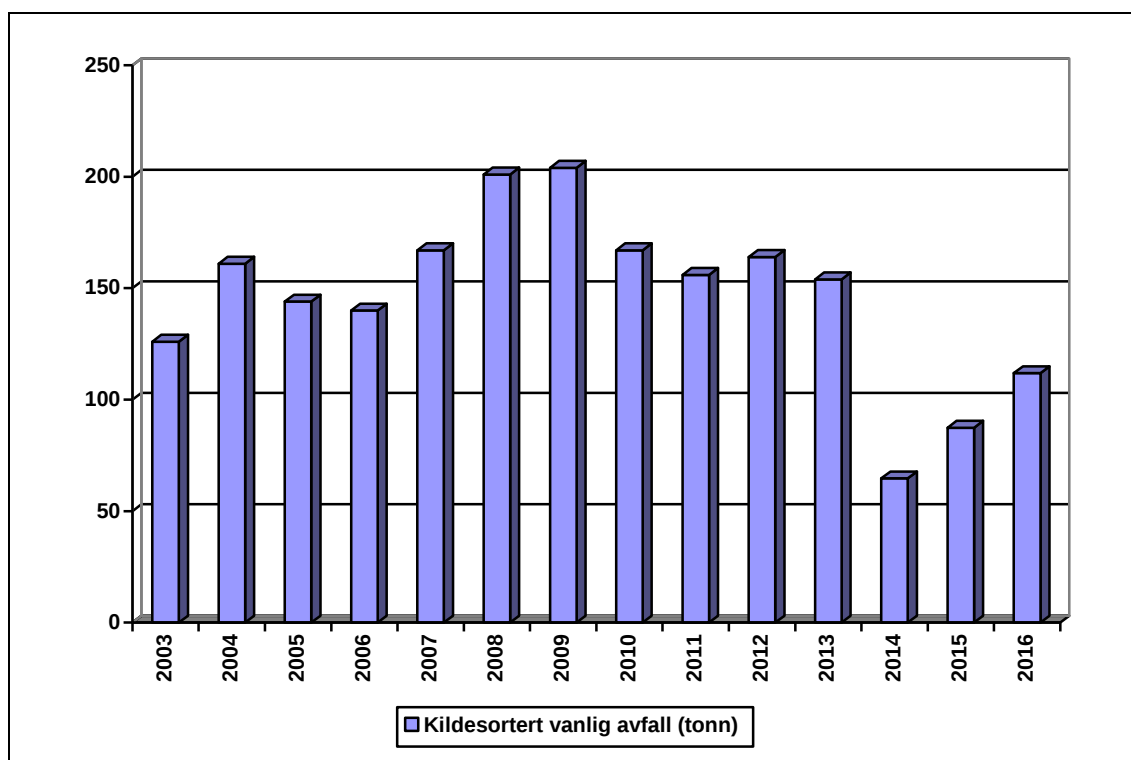
9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9-2 gir en oversikt over mengder kildesortert avfall i rapporteringsåret.

Tabell 9-2 Kildesortert industriavfall

Type	Mengde (tonn)
Matbefengt/brennbart avfall	13,50
Papir	5,46
Treverk	6,16
Glass	0,30
Plast	3,48
EE-avfall	4,16
Restavfall	1,82
Metall	64,44
Blåsesand	12,55
Sum	111,86

Figur 14 gir en historisk oversikt over total mengde kildesortert avfall fra Gyda.



Figur 14 Historisk utvikling for kildesortert industriavfall

Det var en økning i industriavfall i perioden 2014 til 2016. Metall og blåsesand utgjorde de største fraksjonene av industriavfall i 2016.

9.3 Usikkerhet relatert til avfall

Innsendt avfall veies hos de ulike avfallsmottakere. Usikkerheten i rapporterte mengder er først og fremst relatert til usikkerheten i veieprosessen og rutinene hos avfallsmottaker. I tillegg er det en viss fare for at avfall kan registreres på feil innretning, spesielt for mobile rigger. Dette vil normalt fanges opp av operatør i etterkant, ved kontroll av avfallsrapportene.

10 Vedlegg

Tabell 10-1 GYDA / Produsertvann. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Månedsnavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	59 422	0	59 404	8,6	0,51
Februar	51 083	0	51 075	8,0	0,41
Mars	53 672	0	53 659	5,6	0,30
April	50 674	0	50 653	6,3	0,32
Mai	48 991	0	48 976	9,6	0,47
Juni	15 906	0	15 900	10,7	0,17
Juli	45 709	0	45 663	6,8	0,31
August	43 014	0	43 006	7,4	0,32
September	39 160	0	39 142	8,8	0,35
Oktober	37 223	0	37 209	9,1	0,34
November	39 062	0	39 052	6,7	0,26
Desember	32 716	0	32 691	6,9	0,23
Sum	516 631	0	516 432	7,7	3,98

Tabell 10-2 GYDA / Drenasjevann. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Månedsnavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	31	0	31	15,5	0,000
Februar	29	0	29	12,8	0,000
Mars	31	0	31	14,3	0,000
April	30	0	30	14,3	0,000
Mai	31	0	31	9,3	0,000
Juni	30	0	30	13,2	0,000
Juli	31	0	31	11,1	0,000
August	31	0	31	11,6	0,000
September	30	0	30	14,2	0,000
Oktober	31	0	31	16,1	0,000
November	30	0	30	16,6	0,000
Desember	31	0	31	22,4	0,001
Sum	366	0	366	14,3	0,005

Tabell 10-3 GYDA / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Scale-Guard® EC6660A	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,38	1,65	0	Gul
Monoethylene glycol	Nei	07 - Hydrathemmer	0,22	0,00	0	Grønn
EC 9610A	Nei	37 - Andre	0,02	0,02	0	Gul
Monoethylene glycol	Nei	37 - Andre	2,23	0,74	0	Grønn
Sum			4,86	2,41	0	

Tabell 10-4 GYDA / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
EC 6562A	Nei	03 - Avleiringshemmer	25,38	25,38	0	Gul
Emulsotron CC3298-NL	Nei	15 - Emulsjonsbryter	3,31	2,15	0	Gul
Sum			28,69	27,53	0	

Tabell 10-5 GYDA / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
EC6633A	Nei	01 - Biosid	1,99	0	1,99	Gul
EC 6351A	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,60	0	1,60	Grønn
Sum			3,58	0	3,58	

Tabell 10-6 GYDA / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,05	0,00	0	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	0,67	0,67	0	Gul
Monoethylene glycol	Nei	09 - Frostvæske	13,42	13,42	0	Grønn
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,08	2,08	0	Gul
ZOK 27 GS	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,34	0,34	0	Gul
RE-HEALING™ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier	0,46	0,46	0	Rød
Sum			19,01	16,96	0	

Tabell 10-7 GYDA / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
NALCO® EC1545A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,66	0	0	Gul
NH758A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,56	0	0	Gul
Sum			3,22	0	0	

Tabell 10-8 GYDA / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	0,01	6,22	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	3 212,8
Etylbenzen	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	0,02	0,37	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	189,1
Toluen	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	0,02	5,02	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	2 591,2
Xylen	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	0,02	4,72	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	2 438,4
							8432

Tabell 10-9 GYDA / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		2,21	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	1 142
C2- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		1,14	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	591
C3- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		0,49	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	253
C4- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		0,0659	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	34,05
C5- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		0,0146	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	7,53
C6- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		0,0002	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,128
C7- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		0,0007	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,367
C8- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		0,0001	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,028
C9- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS		0,0000	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,010
Fenol	Alkylfenoler i vann, M-038	GC/MS	0,0010	1,82	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	938
							2 966

Tabell 10-10 GYDA / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense (g/m3)	Konsen- trasjon i prøve [g/m3]	Analyse labora- torium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Olje i vann (Installasjon)	Olje i vann (C7-C40), Mod. NS-EN ISO 9377 -2 / OSPAR 2005-15, M-039	GC/FID	0,4	8,4	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	4 355

Tabell 10-11 GYDA / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsen- trasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	BTEX, organiske syrer i avløps-og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	2	1,0	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	516
Eddiksyre	BTEX, organiske syrer i avløps-og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	2	4,0	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	2 066
Maursyre	Metansyre i vann, K-160	IC	2	1,0	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	516
Pentansyre	BTEX, organiske syrer i avløps-og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	2	1,0	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	516
Propionsyre	BTEX, organiske syrer i avløps-og sjøvann, M-047	HS/GC/MS	2	1,0	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	516
							4 131

Tabell 10-12 GYDA / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Detek- sjons- grense [g/m3]	Konsen- trasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00304	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	1,57
Acenaftylen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00058	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,30
Antrasen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00002	0,00012	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,06
Benzo(a)antrasen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00010	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,05
Benzo(a)pyren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00005	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,02
Benzo(b)fluoranten	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00002	0,00011	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,05
Benzo(g,h,i)perylene	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00007	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,04
Benzo(k)fluoranten	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,00
C1-Fenantren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,03120	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25,	16,11

						2016-09-20	
C1-dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00505	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	2,61
C1-naftalen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,60179	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	310,8
C2-Fenantren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,04040	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	20,86
C2-dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00599	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	3,09
C2-naftalen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,29996	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	154,9
C3-Fenantren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00843	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	4,35
C3-dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00009	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,05
C3-naftalen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,20518	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	106,0
Dibenz(a,h)antrasen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00003	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,01
Dibenzotiofen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00276	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	1,42
Fenantren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,03031	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	15,65
Fluoranten	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00002	0,00016	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,08
Fluoren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,02238	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	11,56
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00002	0,00001	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,01
Krysen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00061	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,32
Naftalen	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00002	0,47738	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	246,5
Pyren	PAH/NPD i vann, ISO28540:2011, M-036	GC/MS	0,00001	0,00121	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,63
							897

Tabell 10-13 GYDA / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0010	0,0059	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	3,02
Barium	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0100	9,78	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	5 051
Bly	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0003	0,0085	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	4,38
Jern	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0200	25,24	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	13 034
Kadmium	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0002	0,0001	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,053
Kobber	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0005	0,0009	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,49
Krom	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0004	0,0048	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	2,49
Kvikksølv	Kvikksølv i sjøvann, Mod. NS-EN 1483, M-020	FIMS	0,00001	0,0001	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,050
Nikkel	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0015	0,0016	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	0,85
Sink	Metaller i sjøvann, Basert på EPA200.8, a-v-008	ICP-MS	0,0040	0,0410	Intertek West Lab AS	2015-09-07, 2016-02-25, 2016-09-20	21,19
							18 117