



A/S Norske Shell

**Årsrapportering
til
Miljødirektoratet (MDir)**

2013

Ormen Lange



Innhold

1	Feltets status.....	6
1.1	Generelt.....	6
1.2	Produksjon av olje/gass	8
1.3	Gjeldende utslippstillatelse	9
1.4	Krav i utslippstillatelsen	9
1.5	Overskridelser av utslippstillatelsen	10
	Korrosjonsinhibitor i juletreet	10
1.6	Endringer av utslippstillatelsen.....	11
1.7	Kjemikalier prioritert for substitusjon.....	11
1.8	Utslppsreduserende tiltak	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	Utslipp av oljeholdig vann	15
3.1	Utslipp av olje.....	16
3.2	Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller.....	16
3.3	Utslipp av løste komponenter i produsert vann.....	16
3.4	Utslipp av radioaktive komponenter.....	16
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	17
4.1	Samlet forbruk og utslipp	17
4.2	Kjemikalier i lukket system og brannskum.....	18
5	Evaluering av kjemikalier	19
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	20
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff.....	22
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff.....	22
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten, Prop. 1 S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter	22
7	Utslipp til luft.....	24
7.1	Forbrenningsprosesser	24
7.2	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	26
7.3	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	26

7.4	Bruk og utslipp av gassporstoffer	26
8	Utsiktede utslipp.....	27
8.1	Utsiktede utslipp.....	27
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæske	28
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	30
9	Avfall	31
9.1	Farlig avfall	31
9.2	Vanlig avfall.....	32
10	Vedlegg	33

Tabeller

Tabell 1-1	Eierandeler i feltet.....	7
Tabell 1-2	Status forbruk	8
Tabell 1-3	Status produksjon	8
Tabell 1-4	Gjeldende utslippstillatelser	9
Tabell 1-5	Oppsummering av usikkerheter i rapportering av utslipp ifm. Boring og brønnoperasjoner på Ormen Lange-feltet.....	9
Tabell 1-6	Oversikt over kjemikalier med innhold av stoff som i henhold til Miljødirektoratets krav skal prioriteres for substitusjon	11
Tabell 2-1	Bruk og utslipp av vannbasert borevæske	13
Tabell 2-2	Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske.....	13
Tabell 3-1	Utslipp av olje og oljeholdig vann	16
Tabell 4-1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	17
Tabell 4-2	Forbruk av kjemikalier i lukket system.	18
Tabell 5-1	Utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper	20
Tabell 6-1	Kjemikalier som innehold miljøfarlige stoff.....	22
Tabell 6-2	Miljøfarlige forbindelser som tilsetning i produkter	22
Tabell 6-3	Miljøfarlige forbindelser som forurensing i produkter	23
Tabell 7-1	Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger	25
Tabell 8-1	Oversikt over akutt oljeforurensning i løpet av rapporteringsåret.....	27
Tabell 8-2	Oversikt over akutt forurensning av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret	28
Tabell 8-3	Utsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper	30
Tabell 9-1	Farlig avfall	31
Tabell 9-2	Kildesortert vanlig avfall.....	32
Tabell 10-1	Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann.....	33
Tabell 10-2	Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.....	34
Tabell 10-3	Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.....	36

Figurer

Figur 1-1	Template oversikt.....	7
Figur 2-1	Forbruk og utslipp av vannbasert borevæske	14
Figur 4-1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	18
Figur 7-1	Utslipp til luft.....	26
Figur 8-1	Utsiktede utslipp av oljer, borevæsker og kjemikalier	29

INNLEDNING

Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra produksjonsbrønnene Ormen Lange boret med boreriggen West Navigator i perioden februar til november 2013. Brønnene var på dypt vann.

Det er også rapportert kjemikalieforbruk og -utslipp, samt utilsiktede utslipp på brønnramme A, B, C og D.

Rapporten inkluderer også avfall fra Normand Subsea fra 2012, da avfallet ble mottatt av Norsk Gjenvinning i januar 2013.

Kontaktpersoner hos operatørselskapet:

Ragnhild Berntsen (tlf: 51 69 37 47)

Mari Hellvik Kvalsheim (tlf: 51 69 34 12)

1 Feltets status

1.1 Generelt

Rapporten dekker forhold vedrørende utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall i rapporteringsåret 2013. Boreoperasjonene på feltet ble påbegynt i november 2005. Fase 1 av boreprogrammet for Ormen Lange dekker totalt 8 brønner og 8 åpningshull. Fase 2 av boreprogrammet dekker ytterligere 6 brønner.

Ormen Lange feltet er planlagt utbygget med 22 produserende brønner. Pr dags dato er det 17 produserende brønner; 6 produsenter på brønnramme A og 4 produsenter på brønnramme B, 5 produsenter på brønnramme D and 2 produsenter på brønnramme C.

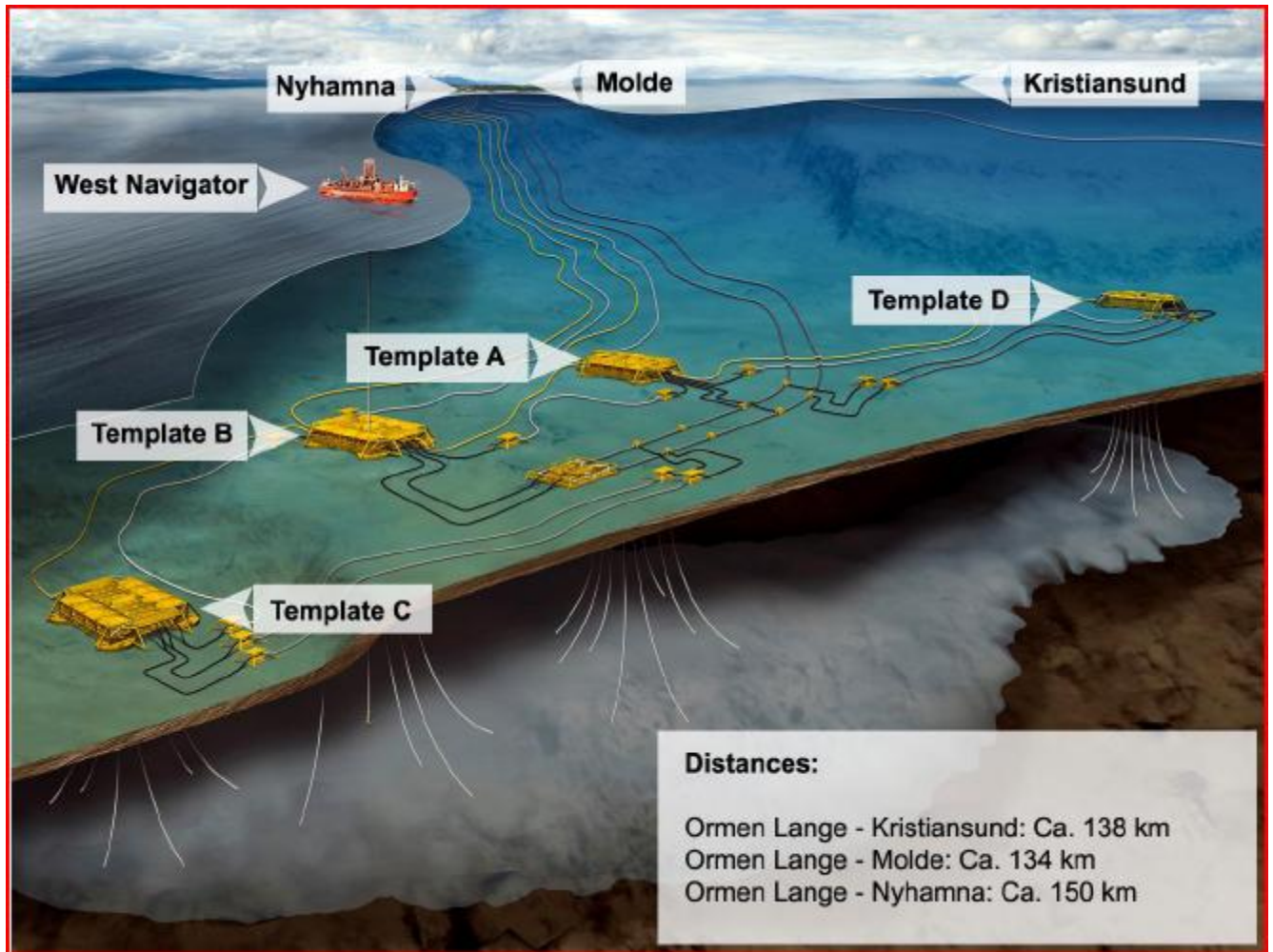
Boreaktivitet ble utført på brønnramme C.

Det har vært aktivitet i følgende brønner i 2013:

6305/5-C-2 H

6305/5-C-5 H

Brønnene har vært boret med West Navigator.



Figur 1-1 Template oversikt

Tabell 1-1 gir en oversikt over eierandeler i feltet.

Tabell 1-1 Eierandeler i feltet

Operatør / partner (Lisens:PL250)	Eierandel [%]
ExxonMobil Exploration & Production Norway AS	6,34
DONG E&P Norge AS	14,02
Statoil Petroleum AS	25,35
A/S Norske Shell	17,81
Petoro AS	36,49

Mange av kapitlene er ikke aktuelle, men i hht. Vedlegg 1 i opplysningspliktforordningen skal kapitlene tas med, men merkes med "ikke aktuelle".

1.2 Produksjon av olje/gass

Tabell 1-2 Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
januar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
februar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mars	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
april	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mai	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
juni	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
juli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
august	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
september	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
oktober	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
november	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
desember	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabell 1-3 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	0.0	0.0	146129	146129	1955983000	1954594000	0.0	0.0
februar	0.0	0.0	124896	124896	1776522000	1775298000	0.0	0.0
mars	0.0	0.0	125131	125131	1740691000	1739236000	0.0	0.0
april	0.0	0.0	136034	136034	1891776000	1890516000	0.0	0.0
mai	0.0	0.0	109555	109555	1574975000	1573676000	0.0	0.0
juni	0.0	0.0	127392	127392	1698944000	1698058000	0.0	0.0
juli	0.0	0.0	130964	130964	1863633000	1862345000	0.0	0.0

august	0.0	0.0	132970	132970	1846233000	1844864000	0.0	0.0
september	0.0	0.0	104571	104571	1798641000	1797454000	0.0	0.0
oktober	0.0	0.0	147965	147965	1869640000	1868381000	0.0	0.0
november	0.0	0.0	116939	116939	1702620000	1701545000	0.0	0.0
desember	0.0	0.0	121829	121829	1745850000	1744632000	0.0	0.0
	0.0	0.0	1524375	1524375	21465508000	21450599000	0.0	0.0

1.3 Gjeldende utslippstillatelse

Tabell 1-4 Gjeldende utslippstillatelser

Utslippstillatelse	Dato	Referanse
Endret tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for bore- og brønnoperasjoner på Ormen Lange feltet	12.12.2012	2011/329 448.1

1.4 Krav i utslippstillatelsen

I den gjeldende utslippstillatelsen i kapittel 10.4 "Rapportering til Klif", stilles det krav om at operatøren skal angi og kommentere usikkerheten i datamaterialet i forbindelse med rapportering av utslippsdata til Miljødirektoratet. Norske Shell har bedt Aquateam COWI om å gjennomføre en usikkerhetsvurdering i forbindelse med kjemikalieutslipp, måling og rapportering av boring og brønnoperasjoner på Ormen Lange-feltet i 2013 for å tilfredsstille disse kravene.

Aquateam COWI kom frem til følgende resultater:

Tabell 1-5 Oppsummering av usikkerheter i rapportering av utslipp ifm. Boring og brønnoperasjoner på Ormen Lange-feltet

	Faktor	Metode	Usikkerhet
Utslipp til luft	Mengde diesel til motorene	Mengde diesel levert, samt lagerbeholdning	3,7 %
	Utslippsfaktorer	Offisielle faktorer fra Norsk olje og gass, Sjøfartsdirektoratet og i henhold til Metodetrinn 2a for kvoterapportering	Antatt liten

Utslipp av kjemikalier	Totalforbruk	Opptelling av lagerbeholdning	Pålitelig
	Utslippsfaktor	Estimater og erfaringsdata av teknisk personell	Stor usikkerhet
Utslipp av borevæsker og sement	Utslippsfaktor	Estimater og erfaringsdata av teknisk personell	Stor usikkerhet
Utslipp av vann	Vannmåler	Elmag flow meter	1 %
	OIW måling Intertek West Lab	GC-FID	±15 % evt minimum ±0,2 mg/l
	OIW måling Nature Group	InfraCal TOG/TPH	± 1 mg/l (hvis < 5 mg/l), ± 25 % (hvis > 5 mg/l)
Generelt	Rapportering iht. riktig felt/utslippstillatelse	Rapporteres månedsvis, ingen egen rapportering når West Navigator endrer felt utenom månedsskiftene	Stor usikkerhet

1.5 Overskridelser av utslippstillatelsen

Korrosjonsinhibitor i juletreet

Komplettering og oppstart av brønnen C2 på Ormen Lange feltet er blitt utsatt til våren 2014. Grunnen til dette skyldes uforutsette utfordringer med boreoperasjonene, og det faktum at West Navigator har måtte gå til Corrib for å utføre arbeid der for Shell UK. Arbeidet på Corrib måtte utføres i juli – august på grunn av et svært begrenset "værvindue". Komplettering av C2 på Ormen Lange vil ikke bli gjort vinterstid på grunn av brønnintegritet og vil dermed bli utsatt til våren 2014.

Juletreet ble installert i juli 2013. Når en installerer et juletre som midlertidig blir forlatt, er det viktig å ha en korrosjonshemmer under "topplokket". Grunnen er at en ønsker å beskytte tettningsoverflaten i juletreet fra korrosjon og oppbygging av avleiringer.

Etter anbefaling fra FMC (vår faglige rådgiver) ble en blanding på 40/60 av Oceanic HW 540 v2 og vann brukt som er klassifisert som en svart vannbasert kontrollvæske. Hvert juletre er fylt opp med 40 liter av en 40/60 blanding av Oceanic HW 540 og vann. Dette gir et totalt forbruk av Oceanic HW 540 på 32 liter for de to brønnene.

Risikoen for utslipp av kjemikaliet er begrenset da væsken er samlet på innsiden av juletreet og vil gradvis blande seg med den andre væsken på innsiden av juletreet. Skulle en få et utslipp av hele kjemikaliet, vil mengden utslipp av svarte og røde kjemikalier være på henholdsvis 0,076 kg og 0,093 kg.

Dette har også blitt kommunisert til Miljødirektoratet på et tidligere tidspunkt.

1.6 Endringer av utslippstillatelsen

Brønnen C5 var planlagt som produksjonsbrønn, men på grunn av vanninntrengning ble den plugget i 2013.

Brønnen C2 ble ikke ferdigstilt i 2013 og skal ferdigstilles i 2014.

1.7 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Tabell 1-6 Oversikt over kjemikalier med innhold av stoff som i henhold til Miljødirektoratets krav skal prioriteres for substitusjon

Funksjon	Handelsnavn	Miljøstatus
Gjengefett	Jet Lube API modified	Foreløpig er det ingen tekniske løsninger som gir tilsvarende ytelse. Bruk er begrenset til spesifikke ledd. Gjeninnføringen av kjemikallet er basert på utfordringer innen sikkerhets-, miljø- og tekniske egenskaper. En vil fortsette å se etter nye løsninger

1.8 Utslippsreducerende tiltak

Det mest utslippsreducerende tiltaket, sett med Norske Shells øyne, er boring av **'big-bore completion'** brønner som er komplettert med 9 5/8" produksjonsrør. Dette er implementert for Ormen Lange-brønnene.

En sammenligning av 7" mot 9 5/8" brønner, viser at for å oppnå den samme produksjonen trengs det: 14 x 7" mot 8 x 9 5/8" brønner (big bore completion). Dette betyr en signifikant reduksjon i antall nødvendige brønner – mindre mulighet for lekkasjer, reduksjon i utslipp til luft og til sjø.

Reduksjonen i miljøbelastning er også dokumentert i en ERMS-analyse fra 2006 der EIF faktor for en "big-bore" reservoardrenering sammenlignet med en tradisjonell løsning kom ut med nesten halvert EIF-belastning i vannsøylen og ca. 33 % reduksjon på sediment. Boring av "big-bore completion" vil fortsette på Ormen Lange.

Monobore casing design

Norske Shell vil følge med på Shell Internationals forskningsgruppe, SEPTARs, studier for 'monobore casing design'. Dette er en teknologi som muliggjør at en borer brønner med bare en hullstørrelse, typisk 12 1/4" eller mindre. Dette oppnås ved å bore med eksentriske borekroner (hulldiameteren blir større enn borekrone diameteren) og deretter sementere fôringsrør som blir utvidet etter at de er satt på plass nede i brønnen. Dette er et omfattende studium, hvor det er antatt å ha resultater i løpet av de neste 5-10 årene. Det er også etablert en studie i Ormen Lange regi for å vurdere denne teknologien for fremtidige faser i Ormen Lange utbyggingen.

Resirkulering/gjenbruk av boreslam

Norske Shell har som mål å bruke resirkulert vannbasert og oljebasert slam for fremtidige boreoperasjoner. Borevæsken vil så langt praktisk mulig bli ført tilbake til slamkontraktøren for videre resirkulering etter bruk. For enkeltstående letebrønner er potensialet for gjenbruk begrenset. For Ormen Lange boringene vil det benyttes batch boring (samlebåndsprinsipp) og gjenbruk av borevæsken er i stor grad gjennomført. Batch boring planlegges også for videre operasjoner på Ormen Lange.

Optimalisering av boreplan – "batch drilling"

Boreprogrammet har blitt planlagt med stor vekt på å finne den mest optimale sekvensen på boreoperasjonene ut fra HMS, operasjonelle og tidsmessige kriterier. Det er besluttet å gjennomføre "batch-drilling" dvs at samme seksjoner gjennomføres for flere brønner etter hverandre. Dette gir en økt gjenbruksgrad av kjemikalier. Forskjellen i gjenbruksgrad er ikke kvantifisert, men vil være større enn ved at en brønn ferdigstilles helt før neste brønn påbegynnes.

Valg av kjemikalier og utfasing

Stort fokus på valg av kjemikalier.

Dette er gjenspeilet i evalueringene og i vurderingene som gjøres forut for endelig avgjørelse av kjemikal. Under operasjonene vil det være fokus på optimalisering og eventuell utskiftning av kjemikalier. Alt arbeid med planlegging og utskiftning av kjemikalier foregår som et samarbeid med kjemikalieleverandører.

Forbruk og gjenbruk av kjemikalier

Det refereres til "batch drilling" som det viktigste tiltaket for å øke gjenbruken av borevæske.

2 Utslipp fra boring

Dette kapitlet gir oversikt over hvilke brønner det er jobbet med i 2013, og medfølgende bruk av vannbasert borevæske. Det har ikke vært benyttet oljebasert eller syntetisk borevæske i rapporteringsåret.

Boreoperasjonene på Ormen Lange utføres med såkalt "batch drilling" som er et samlebandsprinsipp der like seksjoner kan bores på rekke og rad i forskjellige brønner.

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Tabell 2.1 viser forbruk og utslipp av vannbasert borevæske i rapporteringsåret. Tabell 2.2 gir en oversikt over disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske.

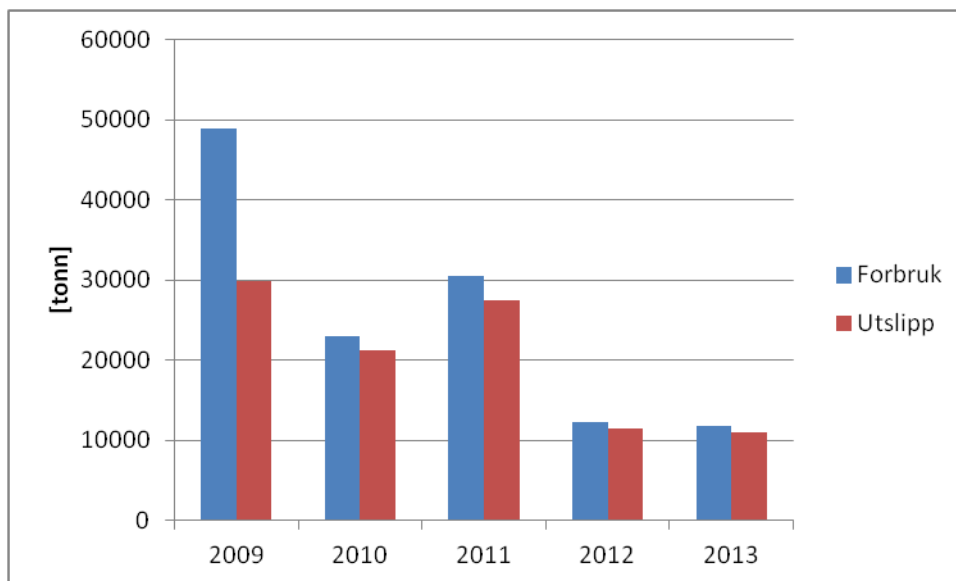
Tabell 2-1 Bruk og utslipp av vannbasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
6305/5-C-2 H	3070.23	0	0	125.19	3195.42
6305/5-C-5 H	7884.66	0	6.2	612.21	8503.07
	10954.89	0	6.2	737.40	11698.49

Tabell 2-2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m ³)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
6305/5-C-2 H	137	5.02	12.54	12.54	0	0	0.0
6305/5-C-5 H	3564	542.38	1306.33	1306.33	0	0	0.0
	3701	547.40	1319.87	1319.87	0	0	0.0

Figur 2-1 viser historisk forbruk og utslipp av vannbasert borevæske.



Figur 2-1 Forbruk og utslipp av vannbasert borevæske

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Det har ikke vært benyttet oljebasert borevæske i rapporteringsåret.

2.3 Boring med syntetisk borevæske

Det har ikke vært benyttet syntetisk borevæske i rapporteringsåret.

3 Utslipp av oljeholdig vann

Eventuelle utslipp i form av akutte utslipp er rapportert i kapittel 8 og er ikke tatt med i kapittel 3.

Oljeholdig vann fra anlegget kommer kun fra drenasjevann.

På boreskipet West Navigator blir alt dreneringsvann samlet opp bortsett fra helikopterdekk, samt et begrenset område hvor det ikke foregår operasjoner. På helikopterdekket går alt vann direkte til sjø.

Dreneringssystemet på West Navigator er lukket og samler opp alt spill- og dreningsvann fra dekksonråder, boremodul og maskinrom. Hydrauliske trykkenheter (Hydraulic Pressure Units (HPU)) og hydrauliske enheter har videre egne drypp-panner for å hindre søl på dekk. Fra farlige områder og maskinrom, går spillvann via egne oppsamlingstanker til babord sloptank akterut i båten.

Fra områder som boreområdet og vanlige dekksonråder, går vannet gjennom et renseanlegg, som består av flere steg for å fjerne olje og emulsjon fra spillvannet ved hjelp av ulike metoder (gravimetrisk og flokkulasjon). Oljeinnholdet blir målt ofte offshore når systemet er i gang, og bekreftelsesprøver sendes til land for bekreftelse av tredjepart. Det månedlige gjennomsnittet er på under 30 ppm og det har vært en stadig forbedring de siste årene i å nå lavere verdier. I 2013 var gjennomsnittlig oljeinnhold 1 mg/l.

Nature Oil & Gas AS var på West Navigator å rensset tankene i april-mai 2013. De mobiliserte en CTU (compact treatment unit) for å rense slop vann. Denne enheten er en 12 fots kontainer som benytter seg av felling kjemi og flotasjon (DAF) for å fjerne suspender stoff og olje i vannet.

3.1 Utslipp av olje

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

Tabell 3-1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljevedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod vann (m3)	Importert prod vann (m3)
Drenasje	2855.73	1.0		0.00241	0	2410	445.73	0
	2855.73			0.00241	0	2410	445.73	0

3.2 Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller

Ikke aktuell.

3.3 Utslipp av løste komponenter i produsert vann

Ikke aktuell.

3.4 Utslipp av radioaktive komponenter

Ikke aktuell.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Data til årsrapporten er samlet inn fra ulike kilder hos A/S Norske Shell, og er registrert i miljøregnskapsdatabasen Nems Accounter. A/S Norske Shell er medlem av KPD senteret, og oppdaterte økotoksikologisk informasjon i henhold til HOCNF¹ er lagret i Nems Chemicals for kjemikaliene A/S Norske Shell bruker. Nems Chemicals er linket til Nems Accounter slik at utslipp kan estimeres i henhold til Aktivitetsforskriften § 63 og vedlegget til aktivitetsforskriften.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

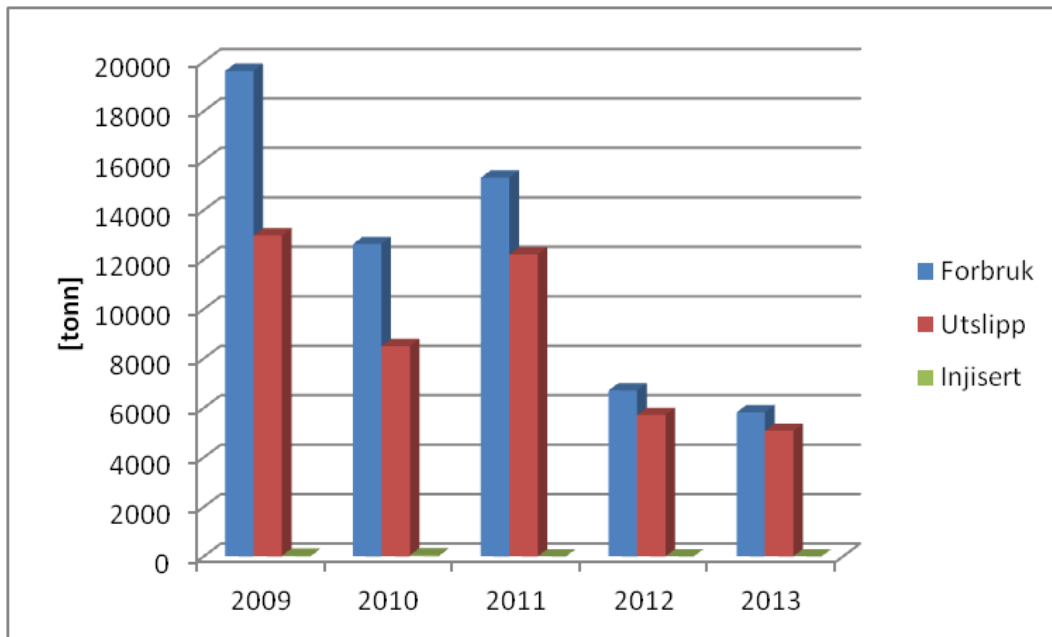
Tabell 4-1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra feltet. Tabellen viser at forbruk og utslipp i forbindelse med boring i all hovedsak kommer fra bore- og brønnkjemikalier.

Tabell 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnbehandlingskjemikalier	5690.08	4978.71	0
B	Produksjonskjemikalier			
C	Injeksjonskjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	131.24	96.62	0
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoar styring			
		5821.32	5075.33	0

¹ Harmonised Offshore Chemical Notification Format

Figur 4-1 gir en historisk oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier.



Figur 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

4.2 Kjemikalier i lukket system og brannskum

Tabellen nedenfor viser forbruk av kjemikalier i lukket system.

Tabell 4-2 Forbruk av kjemikalier i lukket system.

Kjemikalie	Forbruk (tonn)
Shell Tellus S2 V 22	4.60
Shell Tellus S2 V 32	0.09
Shell Tellus S2 V 46	16.31
Shell Tellus S2 V 68	1.02
	22.02

I 2013 hadde vi et forbruk av brannskum Arctic Foam 203 AFFF 3% på 3.180 tonn.

5 Evaluering av kjemikalier

I Nems Chemicals databasen er det laget en rutine for klassifisering av kjemikalier ut fra stoffenes:

- Bionedbryting
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over

Basert på stoffenes iboende egenskaper, er disse gruppert som følger:

- Svarte: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for (gruppe 0-4)
- Røde: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon (gruppe 6-8)
- Gule: Kjemikalier som akseptable miljøegenskaper (gruppe 100-103)
- Grønne: Kjemikalier som tillates sluppet ut (PLONOR)
- Vann: Løsningsmiddel

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert mht mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref Aktivitetsforskriftens vedlegg).

Datagrunnlag for beregninger er utslippsmengdene rapportert i kapittel 10 i årsrapporten.

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

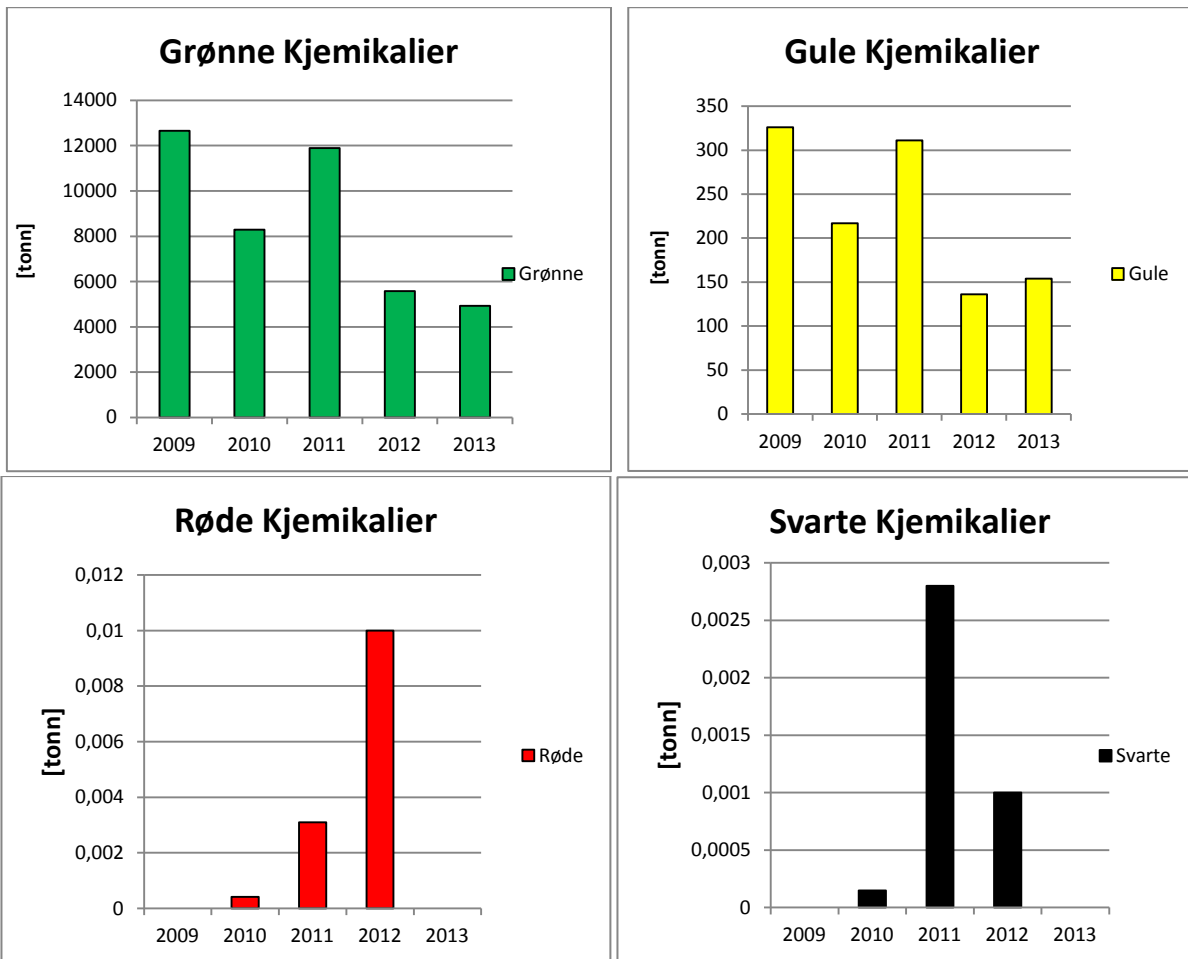
Tabell 5-1 gir en miljøevaluering av stoffer fordelt på Miljødirektoratet sine fargeklasser.

Tabell 5-1 Utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)	
Vann	200	Grønn	445.08	388.09	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	5178.87	4533.43	
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Grønn	0	0	
Stoff som mangler test data	0	Svart	1.44	0	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelig eller reproduksjonsskadelig	1.1	Svart	0.0043	0	
Liste over prioriterte stoff som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten)	2	Svart	0	0	
Bionedbrytbarhet < 20 % og log P _{ow} ≥ 5	3	Svart	1.17	0	
Bionedbrytbarhet < 20 % og giftighet EC ₅₀ eller LC ₅₀ ≤ 10 mg/l	4	Svart	0.093	0	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60 %, log P _{ow} ≥ 3, EC ₅₀ eller LC ₅₀ ≤ 10 mg/l	6	Rød	19.41	0	
Uorganisk og EC ₅₀ eller LC ₅₀ ≤ 1 mg/l	7	Rød	0.0022	0	
Bionedbrytbarhet < 20 %	8	Rød	0.0081	0	
Bionedbrytbarhet > 60 %	100	Gul	136.00	119.50	
Stoff med bionedbrytbarhet 20 % - 60 %	Y1 - Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	33.06	30.48
	Y2 - Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	6.20	3.84
	Y3 - Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	0	0
			5821.32	5075.33	

Det har ikke vært forbruk eller utslipp av røde og sorte borevæske- og sementeringskjemikalier.

Figur 5-1 gir en oversikt over fordeling av de ulike fargekategoriene.



Figur 5-1 Utslipp av kjemikalier i grønn, gul, rød og svart kategori

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 innehold miljøfarlige stoff

Ikke med i denne rapporten pga konfidensialitet. Rapportert til 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, Prop. 1 S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter

Tabell 6-2 og 6-3 viser henholdsvis miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensninger i produkter.

Tabell 6-2 Miljøfarlige forbindelser som tilsetning i produkter

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)

Tabell 6-3 Miljøfarlige forbindelser som forurensing i produkter

Stoff/Komponent-gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Bly	137.34	0	0	0	0	0	0	0	0	137.34
Arsen	3.60	0	0	0	0	0	0	0	0	3.60
Kadmium	0.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59
Krom	39.81	0	0	0	0	0	0	0	0	39.81
Kvikksølv	1.13	0	0	0	0	0	0	0	0	1.13
	182.47	0	0	0	0	0	0	0	0	182.47

7 Utslipp til luft

For kraftgenerering er det benyttet standard faktorer i hht NOROG sin retningslinje for beregning av utslipp til luft for alle utslipp untatt CO₂, NO_x og SO_x. For CO₂ er faktor under metodetrinn 2a i CO₂ kvote veiledningen benyttet. For NO_x faktor er det benyttet godkjent faktor fra Sjøfartsdirektoratet og for SO_x faktoren er beregnet for et svovelinnhold i diesel på 0.05 %. Det er brukt standard tetthet 0.855 tonn/Sm³ for diesel.

Måleusikkerheten i mengden diesel til forbrenning på West Navigator er estimert av Metropartner i rapporten "Vurdering av måleusikkerheten i mengde diesel til forbrenning på West Navigator" og er oppgitt til å være 1.78 % for operasjoner på Ormen Lange.

7.1 Forbrenningsprosesser

WEST NAVIGATOR

Boreskipet West Navigator er utstyrt med:

- 4 primærmotorer av typen Wartsila 6L46B med maksimal effekt 5 950 kW
- 2 svingprodusenter av typen Wärtsila 16V32LNE med maksimal effekt 6 480 kW. Svingprodusentene er lav-NOX motorer

Boreskipet vil holde sin posisjon på borelokasjon ved å benyttet DP (Dynamic Positioning). Det er benyttet en fordeling med 90 % av diesel til tradisjonelle motorer og 10 % av dieselen til lav NO_x motorene. Det benyttes diesel med lavt svovelinnhold (500 ppm) på West Navigator.

	Utslippsfaktor	
	Hovedmotor	Lav NO _x motor
CO ₂ [tonn/TJ]	73.5	73.5
NO _x [tonn/tonn]	0.064	0.0451
nmVOC [tonn/tonn]	0.005	0.005
CH ₄	0	0
SO _x [kg/tonn]	0.9989	0.9989
Nedre brennverdi diesel [GJ/tonn]	43.1	43.1

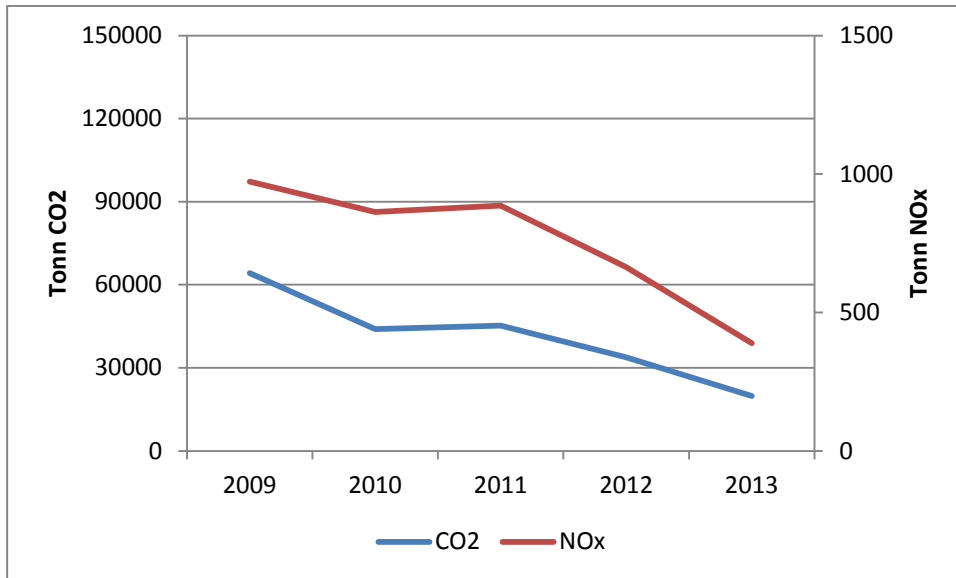
NORMAND SUBSEA

For Normand Subsea har vi ingen spesifikke utslippsfaktorer og det benyttes derfor standard utslippsfaktorer.

Tabell 7-1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkell												
Kjel												
Turbin												
Ovn												
Motor	6256.56	0	19820.06	389.41	31.28	0	6.25	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder												
	6256.56	0	19820.06	389.41	31.28	0	6.25	0	0	0	0	0

Figur 7-1 gir en grafisk framstilling for utslipp av CO₂ og NO_x i forbindelse med boreaktivitetene.



Figur 7-1 Utslipp til luft

I 2013 var det nedgang i utslipp til luft fordi West Navigator kun var på feltet en liten periode av året.

7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Ikke aktuelt.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Ikke aktuelt.

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Ikke aktuelt.

8 Utviklede utslipp

Utsviklede utslipp er definert iht. Forurensningsloven, og kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige utsviklede utslipp er gitt i interne styrende dokumenter. Fountain Incident benyttes til rapportering av hendelser relatert til utsviklede utslipp, og dette er datagrunnlaget for oversiktene i kapittel 8 i årsrapporten. Rapporteringspliktige utslipp rapporteres til Kystverket/Horten med tabeller som inneholder:

- Dato for hendelsen
- Installasjon
- Referanse til Fountain Incident
- Type utslipp (olje, kjemikalier, borevæsker m. m)
- Mengde av utslipp (liter)
- Beskrivelse av hendelse (r)
- Tiltak i fm hendelse(r)

Det er i 2013 registrert 3 utsviklede utslipp for Ormen Lange, og disse er beskrevet under.

8.1 Utviklede utslipp

Det har ikke vært akutt oljeforurensning i løpet av rapporteringsåret.

Tabell 8-1 Oversikt over akutt oljeforurensning i løpet av rapporteringsåret

Type søl	Antall < 0.05	Antall 0.05 - 1	Antall > 1 (m3)	Totalt antall	Volum < 0.05	Volum 0.05 - 1	Volum > 1	Totalt volum

8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier og borevæske

Tabell 8-2 gir en oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier og borevæsker i rapporteringsåret. Tabellen viser at det er registrert 3 utslipp av denne typen i 2013.

Tabell 8-2 Oversikt over akutt forurensning av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret

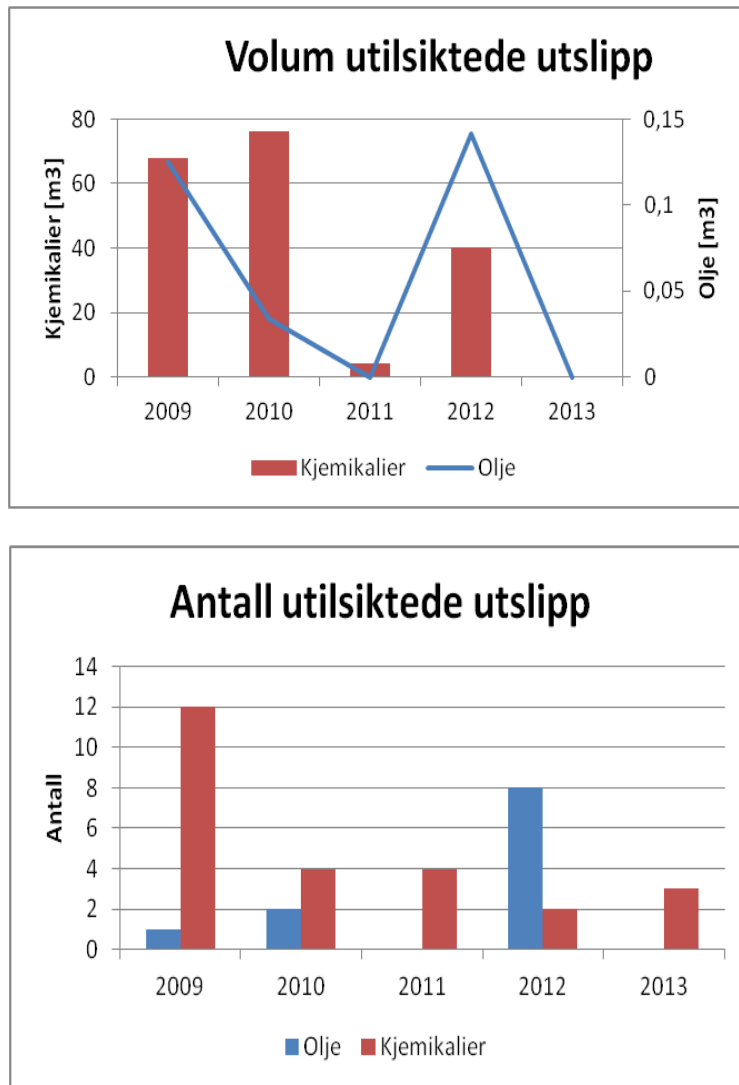
Type søl	Antall < 0.05	Antall 0.05 - 1	Antall > 1 (m3)	Totalt antall	Volum < 0.05	Volum 0.05 - 1	Volum > 1	Totalt volum
Kjemikalier	3	0	0	3	0.0008	0.0	0.0	0.0008
					0.0008	0.0	0.0	0.0008

Dato	Måned	Utslippskategori	Utslippstype	Volum [l]	Tetthet [kg/l]	Masse [kg]
30	5	Kjemikalie	Hydraulikk-olje	0.3	0.86	0.26
Kilde		ROV på template C				
Intern referanse		FIM – ID: 1070599				
Beskrivelse		Under en hydraulisk redundansoppgradering på Ormen Lange template C kom det en brist i forseglingen i manipulatorene, hvilket førte til utslipp av 300 ml Mobil DTE22 til sjø.				
Aksjon		ROVen ble hentet opp til overflaten og reparert.				

Dato	Måned	Utslippskategori	Utslippstype	Volum [l]	Tetthet [kg/l]	Masse [kg]
22	7	Kjemikalie	Hydraulikk-olje	0.4	0.87	0.35
Kilde		ROV på template A og B				
Intern referanse		FIM – ID: 1013731				
Beskrivelse		Under et rutine ROV-dykk i nærheten av template A og B på Ormen Lange ble det oppdaget en reduksjon i oljetrykket til ROVen. En liten mengde hydraulikkolje, Shell Tellus S2 22V, ble sluppet ut før ROVen ble hentet opp av vannet. Ved undersøkelse ble det funnet en "O" ring-svikt på T4-manipulatorene.				
Aksjon		ROVen ble hentet opp og T4 ble fjernet for vedlikehold. O-ringene ble byttet ut med nye. Test etter vedlikehold viste ingen lekkasje.				

Dato	Måned	Utslippskategori	Utslippstype	Volum [l]	Tetthet [kg/l]	Masse [kg]
2	1	Kjemikalie	Hydraulikk-olje	0.1	0.87	0.09
Kilde		ROV på template B				
Intern referanse		FIM – ID: 913495				
Beskrivelse		Under en undervannsoperasjon ble det observert et lite hull i "rig master arm" på Herc 30. Systemet ble hentet opp på dekk og slangen ble byttet ut. Lekkasje av hydraulikkolje til sjø ble estimert til < 100 ml Mobil NUTO 32H. Dette skyldtes normal slitasje.				
Aksjon		ROVen ble hentet opp og de slitte delene byttet ut.				
Tiltak		Fokus på denne typen hendelser er etablert i mål for neste år i SURF.				

Figur 8-1 gir en oversikt over historisk utvikling i utilsiktede utslipp av oljer, borevæsker og kjemikalier og antall av disse:



Figur 8-1 Utilsiktede utslipp av oljer, borevæsker og kjemikalier

Tabell 8-3 Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Grønn	
Stoff som mangler test data	0	Svart	0.00067
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelig eller reproduksjonsskadelig	1.1	Svart	
Liste over prioriterte stoff som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten)	2	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20 % og log P _{ow} ≥ 5	3	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20 % og giftighet EC ₅₀ eller LC ₅₀ ≤ 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60 %, log P _{ow} ≥ 3, EC ₅₀ eller LC ₅₀ ≤ 10 mg/l	6	Rød	0.000022
Uorganisk og EC ₅₀ eller LC ₅₀ ≤ 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20 %	8	Rød	
Bionedbrytbarhet > 60 %	100	Gul	
Stoff med bionedbrytbarhet 20 % - 60 %	Y1 - Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul
	Y2 - Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul
	Y3 - Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul

8.3 Utviklede utslipp til luft

Det er ingen utviklede utslipp til luft i rapporteringsåret.

9 Avfall

9.1 Farlig avfall

Tabell 9-1 gir en oversikt over mengder farlig avfall i rapporteringsåret. Det er ikke nødvendigvis overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapitlene 2 og 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshoreboreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdeverdier på faktisk innveing
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

Avfall fra Normand Subsea fra 2012 blir rapportert i 2013, da avfallet ble mottatt av Norsk Gjenvinning i januar 2013.

Tabell 9-1 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Batterier	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7092	0.93
Boreavfall	Oljeholdig kaks	165072	7141	1.15
Oljeholdig avfall	Spillolje div.blanding	130899	7012	4.00
Annet	Avfall fra rensing av pits og tanker forurenset med farlige stoffer (EAL Code: 160709, Waste Code: 7165)	160709	7165	10.35
Annet	Maling, lim og lakk, løsemiddelbasert, små	80111	7051	0.14
Annet	Oljefiltre, med stålkappe, små	160107	7024	0.32
Annet	Oljeholdig boreslam/slop/mud, bulk, (EAL Code: 165071, Waste Code: 7141)	165071	7141	77.00
Annet	Oljeholdige filler, lenser etc. fat/cont	150202	7022	3.33
Annet	Organisk avfall m/halogener		7151	1.45
Annet	Sekkeavfall organisk avfall u/halogen	165073	7152	35.13

Annet	Spillolje<30% vann bulk	130208	7012	5.27
Annet	Spraybokser, små	160504	7055	0.05
Annet	Tomme fat/kanner med oljeresster (EAL Code: 150110, Waste Code: 7012)	150110	7012	3.80
Annet	andre emulsjoner	130802	7030	158.93
Annet	frostvæske som inneholder farlige stoffer	160114	7042	3.95
Annet	natrium- og kaliumhydroksid	60204	7132	0.47
Annet	oljeholdig avfall (EAL Code: 160708, Waste Code: 7022)	160708	7022	8.45
Annet	packaging containing residues of or contaminated by dangerous substances	150110	7042	0.30
				315.00

9.2 Vanlig avfall

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

Tabell 9-2 Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Metall	50.21
EE-avfall	0.75
Papp (brunt papir)	4.00
Plast	2.14
Restavfall	15.29
Papir	1.32
Matbefengt avfall	10.40
Treverk	6.88
Våtorganisk avfall	1.52
Glass	0.17
	92.68

10 Vedlegg

Tabell 10-1 Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann

Månednavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
februar	22	0	0	0	0.000000
mars	35.5	0	0	0	0.000000
april	25	0	0	0	0.000000
mai	2758.03	0	2410	1	0.002410
oktober	14	0	0	0	0.000000
november	1.2	0	0	0	0.000000
	2855.73	0	2410		0.002410

Tabell 10-2 Massebalanse for bore og brønnskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
AQUA-COL™ D	21	Leirskiferstabilisator	113.03	0	101.25	Gul
BA-58L	25	Sementeringskjemikalier	78.83	0	9.78	Grønn
Baker Clean 5	27	Vaske- og rensmidler	4.45	0	4.45	Gul
BAKER CLEAN™6	27	Vaske- og rensmidler	2.75	0	2.75	Grønn
BARITE / MILBAR	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	1526.65	0	1461.06	Grønn
BIO-PAQ	37	Andre	20.11	0	18.77	Gul
BUFFER 4	25	Sementeringskjemikalier	1.08	0	0.50	Grønn
CALCIUM CARBONATE (ALL GRADES)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3.7	0	3.50	Grønn
CARBOLITE	37	Andre	8.61	0	0	Grønn
CAUSTIC SODA	11	pH-regulerende kjemikalier	0.70	0	0.55	Gul
CD-34L	25	Sementeringskjemikalier	0.20	0	0.04	Gul
CEMENT - CLASS G - BULK	25	Sementeringskjemikalier	58	0	15	Grønn
CHEK-LOSS	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2.26	0	2.26	Grønn
Citric acid	11	pH-regulerende kjemikalier	0.60	0	0.54	Grønn
FL-67LE	25	Sementeringskjemikalier	12.92	0	1.72	Gul
FLOW-CARB	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	51.67	0	51.67	Grønn
FORDACAL (all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	123.57	0	114.72	Grønn
FP-16LG	25	Sementeringskjemikalier	0.76	0	0.64	Gul

FP-16LG	4	Skumdemper	1.68	0	0.56	Gul
GW-22	25	Sementeringskjemikalier	0.41	0	0.17	Grønn
LC-LUBE™	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1.95	0	1.95	Grønn
LIME	11	pH-regulerende kjemikalier	0.05	0	0.038	Grønn
MAX - GUARD	21	Leirskiferstabilisator	14.7	0	14.7	Gul
MCS-J	25	Sementeringskjemikalier	2.26	0	0.90	Gul
MIL-PAC™ (ALL GRADES)	37	Andre	43.75	0	39.28	Grønn
MILBIO NS	1	Biosid	0.2	0	0.025	Gul

Monoethylene Glycol (MEG)	9	Frostvæske	764.99	0	687.15	Grønn
MUL-FREE™ RS	37	Andre	2.82	0	2.63	Gul
NF-2	7	Hydrathemmer	407.62	0	360.19	Grønn
NOXYGEN L	5	Oksygenfjerner	0.20	0	0.078	Grønn
Potassium chloride	21	Leirskiferstabilisator	324.39	0	292.65	Grønn
R-12L	25	Sementeringskjemikalier	5.52	0	2.93	Grønn
SEMENT KLASSE "G"	25	Sementeringskjemikalier	247	0	24.76	Grønn
SODA ASH	11	pH-regulerende kjemikalier	3.68	0	3.35	Grønn
Sodium Bicarbonate	11	pH-regulerende kjemikalier	3.70	0	3.33	Grønn
SODIUM CHLORIDE (NaCl)	7	Hydrathemmer	699.06	0	611.49	Grønn
SODIUM CHLORIDE (NaCl) BRINE	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	436.16	0	429.24	Grønn
SODIUM FORMATE	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	639.41	0	634.17	Grønn

WYOMING BENTONITE / MILGEL / MILGEL NT	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	70.4	0	70.36	Grønn
XAN-PLEX™ D	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	1.7	0	1.7	Grønn
XAN-PLEX™ T	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	2.03	0	2.03	Grønn
XANTHAN GUM	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	6.56	0	5.85	Grønn
			5690.08	0	4978.71	

Tabell 10-3 Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Arctic Foam 203 AFFF 3%	28	Brannslukkekjemikalier (AFFF)	3.18	0	0	Svart
CAUSTIC SODA	11	pH-regulerende kjemikalier	11.96	0	11.96	Gul
FLOTREAT DR 1506	32	Vannbehandlingskjemikalier	17.48	0	17.48	Gul
JET-LUBE API-MODIFIED	23	Gjengefett	0.014	0	0	Svart
JET-LUBE® ALCO EP ECF	23	Gjengefett	0.38	0	0.038	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0.72	0	0.072	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0.025	0	0	Gul
Microsit Polar	27	Vaske- og rensedmidler	12	0	3.6	Gul

PAX XL 60	32	Vannbehandlingskjemikalier	3.72	0	3.72	Gul
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	15.68	0	15.68	Gul
Pelagic Stack Glycol V2	9	Frostvæske	44.07	0	44.07	Grønn
Shell Tellus S2 V 22	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4.60	0	0	Svart
Shell Tellus S2 V 32	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.087	0	0	Svart
Shell Tellus S2 V 46	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	16.31	0	0	Svart
Shell Tellus S2 V 68	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1.016	0	0	Svart
			131.24	0	96.62	