

A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Title

Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring

01	14.02.05	Final	<i>Gerd O. Vikeså</i> Gerd Olaus Vikeså	Wells	<i>Øivind Hille</i> Øivind Hille	<i>Robin Hartmann</i> Robin Hartmann
Rev.	Date	Reason for Issue	Author	Org. Unit	Verified	Approved
Doc. No	37-1B-NS-F01-00001		Owner	Gerd Olaus Vikeså		
Discipline	Environment		Doc. Type			
Process	A-09		Level			
Area Code			System Code			
Tag No.						

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 2 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
2. Boreoperasjoner – ansvar og roller	4
3. Feltbeskrivelse	4
3.1 Beliggenhet	4
3.2 Eierforhold	5
3.3 Produksjonsperiode og produksjonsmengder	6
3.4 Utbyggingsløsning	6
3.5 Boring	7
3.6 Fysiske forhold	8
3.7 Biologiske ressurser	9
4. Planlagte utslipp til luft	9
4.1 Utslipp fra boreskip	10
4.2 Utslipp ved brønntest og opprensning av brønner	10
5. Planlagt utslipp til sjø	11
5.1 Klassifisering av kjemikalier	12
5.2 Borevæske og borekaks	12
5.3 Sementeringskjemikalier	14
5.4 Kompletteringskjemikalier	14
5.5 Hjelpekjemikalier	14
5.6 Gjengefett	15
5.7 Dreneringsvann	16
5.8 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall	17
6. Utslippsreduserende tiltak	17
6.1 Reduksjons av antall brønner	17
6.2 Optimalisering av boreplan – "batch drilling"	18
6.3 Valg av kjemikalier og utfasing	18
6.4 Forbruk og gjenbruk av kjemikalier	18
7. Behandling av avfall	18
8. Miljøkonsekvenser av planlagte utslipp	19
8.1 Vurdering av utslipp til luft	19
8.2 Vurdering av utslipp til sjø	19
9. Referanser	22
Vedlegg 1 Oversikt over forbruk og utslipp av alle kjemikaliene	23

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 3 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

1. Innledning

I henhold til lov om vern mot forurensning og om avfall, datert 13.mars 1981 søker A/S Norske Shell på vegne av partnerne i Ormen Lange lisensen om utslippstillatelse for boring og klargjøring av 8 produksjonsbrønner på Ormen Lange feltet. Ormen Lange lisensene PL208, PL 209 og PL250 omfatter blokkene 6305/1, 2, 4, 5, 7 og 8.

Dette dokumentet er utarbeidet i henhold til krav i Aktivitetsforskriften av 03.09.2001 med endringer fastsatt 21.12.2004. Det refereres til Ormen Lange konsekvensutredning, feltutbygging og ilandføring, av juli 2003 /ref.1/ som bakgrunn for søknaden.

Søknaden omfatter boring og komplettering av 8 produksjonsbrønner, dette omtales som fase 1 av boreprogrammet. I tillegg omfatter den boring av 8 åpningsrør for neste borefase. Boring fase 1 vil foregå i perioden 01.08.2005 til 01.10.2007.

Kapittel 4 og 5 beskriver planlagte utslipp til luft og sjø. Etterlevelse av strategi for null miljøskadelige utslipp til sjø er beskrevet i kapittel 6. Avfallshåndtering er beskrevet i kapittel 7. Miljøkonsekvenser av de planlagte utslippene er vurdert i kapittel 8.

Ormen Lange utbyggingen planlegger med 24 brønner totalt, og boringen vil deles opp i ulike tidsperioder. Utslipp i forbindelse med de resterende brønnene, samt utslipp i forbindelse med brønnvedlikehold/intervensjon vil være en separat søknad på et senere tidspunkt. Dette da brønnenes størrelse vil endre seg og avtaler med leverandører omfatter kun boring i fase 1.

Søknad om utslippstillatelse for andre deler av Ormen Lange utbyggingen, dvs. undervannsutstyr, rørledning og landanlegg, vil bli utarbeidet i separate dokument av utbyggingsoperatøren Hydro.

Miljørisiko ved akutte utslipp (gass og kondensat) ved boring på Ormen Lange er ikke nærmere omtalt i dette dokumentet. Temaet behandles i miljørettet risiko og beredskapsanalyse spesifikt for boreoperasjonen /ref.2/.

Tabell 1-1 viser forventet mengde utslipp fordelt på følgende miljøkriterier:

- Gule kjemikalier (miljømessig akseptable), angitt på stoffnivå.
- Røde kjemikalier (bør erstattes), angitt på stoffnivå basert på andel røde komponenter i kjemikaliene
- Svarte kjemikalier (ikke tillatt for utslipp), angitt på stoffnivå basert på andel svarte komponenter i kjemikaliene

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 4 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Tabell 1-1 Forventet mengde utslipp av grønne, gule, røde og svarte kjemikalier i forbindelse med boring av 8 brønner på Ormen Lange (inkludert 8 åpningsrør for neste borefase)

	Estimert utslipp av grønne kjemikalier	Utslipp gult stoff	Utslipp rødt stoff	Utslipp svart stoff
Mengde i tonn	64 319,9	1 528,6	402,4	0,17
Vektprosent av total	97,1	2,3	0,6	0,0003

Begrunnelse for bruk og valg av røde og svarte kjemikalier fremgår i kapittel 5. Miljødata for kjemikaliene er tilgjengelig i CHEMS. [Vedlegg 1](#) viser en oversikt over alle kjemikalier som inngår i søknaden. PLONOR kjemikalier er ikke inkludert i søknaden, men er listet opp i vedlegget for informasjon.

2. Boreoperasjoner – ansvar og roller

Norsk Hydro er utbyggingsoperatør for Ormen Lange, mens Shell vil overta som operatør i driftsfasen. I forbindelse med tildeling av operatørskap, ble Shell gitt ansvar for gjennomføring av boreaktivitet på vegne av utbyggingsoperatøren Norsk Hydro.

Grenseskiktet mellom Hydro og Shell er dokumentert i interne avtaler. Shell skal benytte eget styringssystem under planlegging og gjennomføring av boreaktivitet, men samtidig møte de krav som er satt av Ormen Lange prosjektet blant annet med hensyn til myndighetskoordinering, rapportering og beredskap.

Utslippsøknaden er utarbeidet ihht myndighetskrav, Shells krav og spesifikke Ormen Lange krav. Søknaden er vurdert av Hydro og godkjent av Ormen Lange prosjektdirektør.

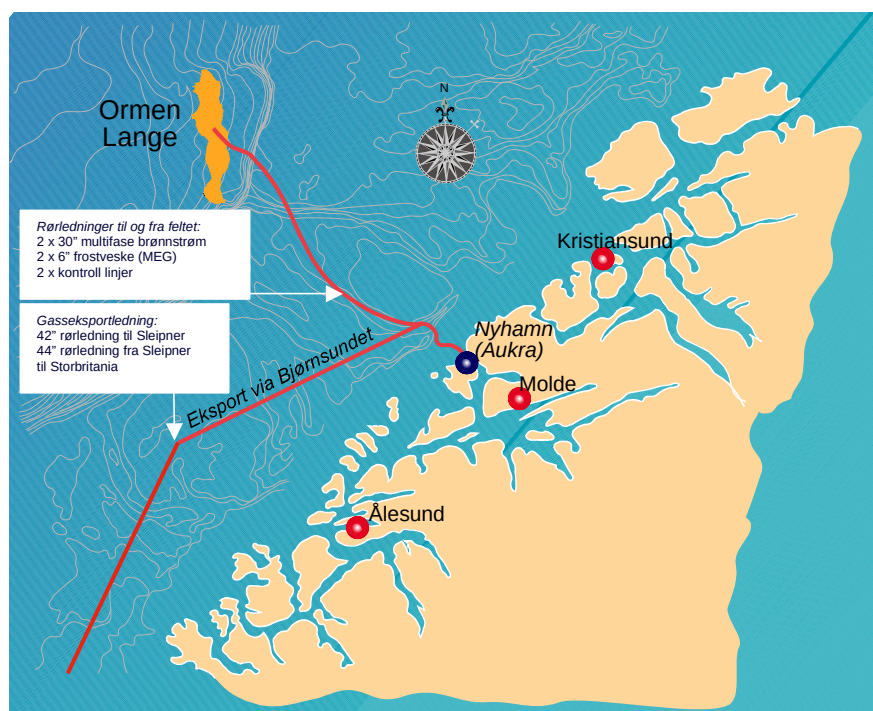
3. Feltbeskrivelse

3.1 Beliggenhet

Ormen Lange feltet ligger 120 kilometer utenfor kysten av Møre og Romsdal og er lokalisert nedenfor Storegga. Figur 3-1 viser lokaliseringen. Vanddyptet på Ormen Lange feltet er mellom 800-1100 meter.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 5 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Figur 3-1 Kart som viser beliggenheten til Ormen Lange feltet



Ormen Lange er det nest største gassfeltet på norsk sokkel, men forventede hydrokarbon reserver på 532 GSm³. Gass reservene dekker et geografisk område på omlag 350 km², og feltet er omlag 40 km langt og 8-10 km bredt. Norsk Hydro oppdaget feltet i 1997.

3.2 Eierforhold

Utvinningslisensene PL208, PL 209 og PL250 omfatter blokkene 6305/1, 2, 4, 5, 7 og 8. Operatør i utbyggingsfasen av Ormen Lange er Norsk Hydro, mens Norske Shell vil overta som operatør i driftsfasen. Rettighetshaverne i lisensene er vist i Tabell 3-1.



**Søknad om utslippstillatelse for
planlagte utslipp på Ormen Lange -
Boring**

A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

Page 6 of 26

Rev : 01

Rev. Date: 14.02.05

Tabell 3-1 Rettighetshavere i lisensene

Selskap	PL208	PL209	PL250	Ormen Lange lisensen *
Norsk Hydro	-	25 % (operatør)	14,78 %	18,07 %
Shell	25 %	15%	16,00 % (operatør)	17,04 %
BP (DONG)	45 % (operatør)	-	9,44 %	10,34 %
Statoil	-	15 %	8,87 %	10,84 %
Esso	-	10 %	5,91 %	7,23 %
Petoro	30 %	35 %	45,00 %	36,48 %

3.3 **Produksjonsperiode og produksjonsmengder**

Gassleveranse fra Ormen Lange er planlagt startet 1.oktober 2007.

Det forventes at produksjonsraten vil kunne være om lag 70 millioner Sm³ gass pr. døgn de første årene med høyt reservoartrykk, for deretter å stabiliseres på om lag 60 millioner Sm³ pr. døgn i platåperioden.. Produksjonsraten vil kunne variere, den kan være både høyere og lavere enn dette.

Mengde vann som vil bli produsert sammen med gass og kondensat er lav. Vannmengden vil øke noe gjennom feltets levetid opp til anslagsvis 460 m³ pr. døgn ved en gassproduksjonsrate på 65 millioner Sm³ pr. døgn. Vannproduksjonen vil være vesentlig kondensatvann, det er forventet lite formasjonsvann. Det refereres til Plan for Utbygging og Drift for ytterligere informasjon /ref.3/.

3.4 **Utbyggingsløsning**

Ormen Lange vil bli bygget ut ved at gassen ilandføres og prosesseres på Nyhamna i Aukra kommune i Møre og Romsdal.

Det planlegges med 24 brønner. Brønnene vil bli tilkoblet fire undervannsinstallasjoner (bunnrammer) med 6-8 brønner pr. brønnramme. Brønnrammene vil ligge på ca. 800-1100 meter dyp. Fra brønnrammene ledes brønnstrømmen (gass og kondensat) i to 30" importrør opp Eggakanten og videre inn mot land. I forbindelse med styringen av undervannsinstallasjonene vil det også være mindre rør for glykol samt kontrollkabler.

Prosesseringen av brønnstrømmen (gass og kondensat) vil skje på landanlegget ved Nyhamna. Gassen vil deretter bli tørket og komprimert opp til trykk på maksimalt ca. 240 bar før den sendes i et 42" gasseksportrør sørover til Sleipner og videre til Easington (Storbritannia). Kondensatet vil bli transportert med skip.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 7 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

3.5 *Boring*

Boringen skal utføres av boreskipet West Navigator (se Figur 3-2) som er operert av Smedvig. Dette er et moderne boreskip med to boretårn og bygget i år 2000. Det holder sin posisjon ved bruk av DP (Dynamic Positioning).

Figur 3-2 Boreskipet West Navigator fra Smedvig



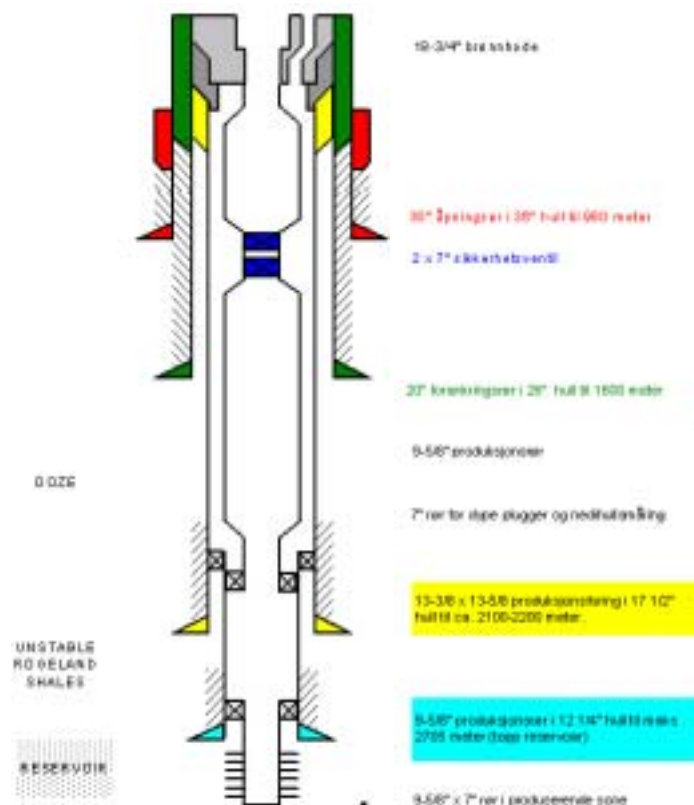
Planlagt borestart er august 2005. For å kunne nå produksjonsmålet det første året, må 6 brønner være klare til oppstarten. Innen oktober 2008, vil det være behov for ytterligere 2 brønner (totalt 8 brønner). Disse første brønnene som vil bli boret i perioden 2005-2008, er definert som fase 1 av boringen på feltet. Fase 1 omfatter også boring av 8 åpningsrør for neste fase. I fase 2 er det planlagt ytterligere 16 brønner. Boringen av disse vil starte i ca 2011. Totalt er det planlagt 24 brønner på Ormen Lange.

De første brønnene vil være tilnærmet vertikale (lite avvik). Etter hvert som en høster erfaringer med reservoaret og brønnene, vil en søke å bore brønnene med større avvik (dvs. horisontal avstand). Maksimalt avvik for de første 6 brønnene er satt til 1.5 km, og for de resterende planlegges det med et maksimalt avvik på 2.5 km.

Eksempel på hvordan brønnen bygges opp med ulike hullstørrelser og rørdimensjoner er vist i Figur 3-3.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 8 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Figur 3-3 Eksempel på hullstørrelse og rørdimensjoner på en Ormen Lange brønn.



3.6 Fysiske forhold

Nedenfor følger en kort beskrivelse av fysiske forhold på Ormen Lange feltet. Ytterligere informasjon om fysiske forhold i influensområdet er beskrevet i Ormen Lange konsekvensutredning Feltutbygging og ilandføring /ref.1/

3.6.1 Vanndybde og hydrografi

Vanndybden varierer mellom 800 – 1100 meter, boring i fase 1 vil foregå i tilknytning til bunnrammene A og B som ligger på ca. 850 meters dybde.

De øvre vannlag er preget av forholdsvis varmt vann som kommer inn med Atlanterhavsstrømmen i de øvre vannlag, og returvann fra Grønlandshavet ved bunnen. . Temperaturen nær havbunnen er svært lav, nær –1 grader C.

3.6.2 Vind og strømforhold

Ormen Lange-feltet ligger i en av de mest værharde deler av norskekysten med den dominerende vindretningen fra sydvestlig sektor.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 9 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Strømforholdene i Ormen Lange-området er også utfordrende. Strømmen i området er påvirket av de spesielle sjøbunnstopografiske forholdene. Over bankområdet innenfor Ormen Lange dannes det virvler som kan skape sterke strømmer og varierer hurtig i styrke og retning.

3.7 Biologiske ressurser

Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av biologiske forhold på og rundt Ormen Lange-feltet. Ytterligere informasjon om biologiske ressurser i influensområdet er beskrevet i Ormen Lange konsekvensutredning Feltutbygging og ilandføring /ref.1/

3.7.1 Marin bunnfauna

Det er gjennomført grunnlagsundersøkelse på Ormen Lange-feltet våren/sommeren 2004. Bunnen på Ormen Lange er preget av at dette er gammel rasmark, med sletter med løsmasser og leire mellom åsrygger med harde leirblokker. Undersøkelsene viste normal bløtbunnsfauna i områdene med løsmasser, og hardbunnsfauna med bl.a. bløtkoraller, svamper, slangestjerner og crinoider innimellom leirblokkene. Rapport fra undersøkelsen vil foreligge våren 2005.

3.7.2 Korallrev

Det er gjennomført omfattende kartlegging av korallrev i forbindelse med valg av rørledningstrasene. Størst forekomster er funnet ved 250-400 meter og langs den bratte kanten av Storegga. Det er ikke funnet korallrev så dypt og ved så lave temperaturer som på Ormen Lange feltet. Avstanden fra forekomstene på Eggakanten til borelokasjonene er om lag 20 km..

3.7.3 Plankton

Strømvirvlene over bankområdene utenfor Midt-Norge (Frøybanken, Sklinnabanken og Haltenbanken) fører til produktive vannmasser og lengre oppholdstid enn andre steder, hvilket gjør bankene til høyproduktive områder for fisk og andre marine organismer.

3.7.4 Fiskeri

Det foregår omfattende fiskeri i de områdene som ligger innen for Ormen Lange feltet dvs rørledningstraseene inn til Nyhamna. På grunn av havdypet utføres det ikke fiskeri på lokasjonene hvor boringene vil finne sted. Det utelukkes ikke at det kan bli fiskerier i dette området i framtiden dersom ressurstilgang og utstyr endrer seg.

4. Planlagte utslipp til luft

Tabell 4-1 viser estimerte utslipp til luft i borefasen på Ormen Lange. Utslippene vil i hovedsak være fra :

- Avgasser fra motorer på boreskipet West Navigator
- Utslipp fra brønntest og opprenskning av brønner



Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring

A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

Page 10 of 26

Rev : 01 Rev. Date: 14.02.05

Tabell 4-1 Forventede utslipp til luft i borefasen på Ormen Lange

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde Brenngass [Sm ³]	Utslipp til luft				
			CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]
Motorer	27 216		87 091	1 725	136		76,2
Fyrte kjeler							
Brønntest	3 608	51 000 000	130 887	625	15	12	10,1
Andre kilder							
Sum alle kilder	30 824		217 978	2 350,8	151,0	12,2	86,3

4.1 Utslipp fra boreskip

Tabell 4-2 viser forventede utslipp til luft fra kraftgenerering på boreskipet.

Tabell 4-2 Forventede utslipp til luft fra kraftgenerering på West Navigator på Ormen Lange

Dieselfyrte motorer - Type	Diesel/brennstoff mengde [tonn]	CO ₂ Faktor [tonn/tonn]	CO ₂ Utslipp [tonn]	NO _x Faktor [tonn/tonn]	NO _x Utslipp [tonn]	nmVOC Faktor [tonn/tonn]	nmVOC Utslipp [tonn]
2 stk Wärtsila 16V32LNE dieselmotorer Lav NO _x	2 722	3,2	8 709	4,00E-03	10,9	5,00E-03	13,6
4 stk Wärtsila 6L46B dieselmotorer	24 494	3,2	78 382	7,00E-02	1 714,6	5,00E-03	122,5
SUM dieselfyrte motorer	27 216		87 091		1 725,5		136,1

For kraftgenerering er det benyttet OLF faktorer for alle utslipp unntatt for NO_x fra lav-NO_x motorene der leverandørdata er benyttet.

Boreskipet West Navigator, eid av Smedvig, vil bli benyttet til boring av brønnene i fase 1. Boreskipet vil holde sin posisjon på borelokasjon ved å benytte DP (Dynamic Positioning). Kraftgenereringen om bord foregår med 6 motorer som går kontinuerlig. 4 av disse brukes til primærdrift. De øvrige 2 er svingprodusenter, disse 2 er lav-NO_x motorer av typen Wärtsila 16V32LNE med maksimal effekt 6 480 kW. Primærdriftmotorene er av typen Wärtsila 6L46B med maksimal effekt 5 950 kW. Av driftsmessige hensyn er det pr. i dag ikke aktuelt å endre driftsfilosofi slik at Lav-NO_x motorene kan utnyttes maksimalt. Dette har blant annet med plassering av maskinrom å gjøre. Forventet dieselforbruk er 1500 – 2000 m³ per måned.

Relativt dieselforbruk på Wärtsila 6L46B motorene er 173 g/kWh +/- 5% og på Wärtsila 16V32LNE 181 g/kWh +/- 5%. Det er antatt en 90/10 %-fordelingen på dieselforbruk til 6L46B-motorer/lav-NO_x motorer.

4.2 Utslipp ved brønntest og opprensning av brønner

Tabell 4-3 viser estimert volum for brønntester og brønnopprenskninger til sammen. Dette antas å være maksimumstall. Utslippsfaktorer er standard OLF faktorer for brønntest. For brent NGL er det benyttet faktorer for olje for CO₂, NO_x, NMVOC og CH₄.



Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring

A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

Page 11 of 26

Rev : 01

Rev. Date: 14.02.05

Tabell 4-3 Forventede utslipp til luft fra brønntesting på West Navigator på Ormen

Brent NGL	3 608	[tonn]
Brent diesel	0	[tonn]
Brent gass	51 000 000	Sm³

	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄
Utslippsfaktor gass	2,34	1,2E-02	6,0E-05	2,4E-04
Enhet faktor gass	[kg/Sm ³]	[kg/Sm ³]	[kg/Sm ³]	[kg/Sm ³]
Utslippsfaktor olje	3,2	3,70E-03	3,30E-03	
Enhet faktor olje	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg/kg]
Utslipp gass	119 340	612,0	3,1	12,2
Utslipp olje	11 547	13,4	11,9	0,0
Enhet utslipp	[tonn]	[tonn]	[tonn]	[tonn]
Samlet utslipp	130 887	625,4	15,0	12,2
	[tonn]	[tonn]	[tonn]	[tonn]

Opprensning av brønnene vil foregå ved å la brønnstrømmen strømme til boreskipet West Navigator. Ved ferdigstilling av brønnene er boreskipet ikke knyttet til produksjonssystemet på land. Rester av borevæske, partikler og annet materiale som ligger inne i brønnen vil følge med opp til riggen. Brønnstrømmen vil først ledes via "flare knock-out drum" (HP KO drum). Dette er i prinsippet en stor separator for separering av væske og gass. Deretter vil brønnstrømmen bli faklet i riggens brennerbom.

Varigheten av en brønnopprensning er estimert til maks 48 timer og strømningsraten pr. brønn er estimert til 2-3 MSm³/d. Dette gir fakling av inntil 6 MSm³ pr. brønn.

Det planlegges en brønntest. En brønntest kan sammenlignes med en utvidet opprensning, men med flere ratetester etter opprenskningen. En ratetest vil gi informasjon om brønnens kapasitet. Forventet maks rate er inntil 3 MSm³/d, men den høyeste raten vil kun være for en kort periode. Det er forventet en varighet på ca. 96 timer. Dette gir fakling av inntil 12 MSm³ gass.

5. Planlagt utslipp til sjø

I dette kapittelet er de planlagte utslippene til sjø beskrevet. Det er inkludert en begrunnelse ved planlagt utslipp av røde kjemikalier (kjemikalier som bør erstattes), og behov for svarte kjemikalier (ikke tillatt for utslipp) er begrunnet særskilt.

Generell begrunnelse for valg av kjemikalier på Ormen Lange

Ormen Lange feltet er det første feltet som bygges ut på dypt vann. De spesielle forholdene på Ormen Lange, hvor en er på dypt vann (850 meter) og har en temperatur under null grader ved havbunnen, medfører høy fokus på å hindre hydratdannelse (gass blir til is). I tillegg er det satt krav til en relativ lav vekt på borevæsken. Brønnene er også unike – det er første gang store brønner (i diameter) bores på dypt vann. Alle disse utfordringene /unikhetene setter spesielle krav til type borevæske og andre kjemikalier som velges. Valg av kjemikalier og dermed utslipp kan derfor ikke uten videre sammenlignes med tidligere utbyggingen på norsk sokkel.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 12 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

5.1 *Klassifisering av kjemikalier*

Kjemikaliene er vurdert og klassifisert i henhold til krav gitt i Aktivitetsforskriften paragraf 56. En oversikt over forbruk og utslipp av alle kjemikaliene i gul, rød og sort kategori fremgår av tabeller i Vedlegg 1 Oversikt over forbruk og utslipp av alle kjemikaliene. Kjemikalier i grønn kategori er kun listet opp.

Planlagte utslipp til sjø av kjemikalier i forbindelse med boring på Ormen Lange kan deles inn i følgende hovedgrupper.

- Borevæske, vannbasert
- Sementkjemikalier
- Kompletteringskjemikalier
- Hjelpkjemikalier
- Gjengefett

5.2 *Borevæske og borekaks*

Beskrivelse av utslipp

Det planlegges boring av 8 produksjonsbrønner i fase 1. Brønnene er planlagt boret med vannbasert borevæske. Boringen vil foregå "batch-vis", det vil si at samme seksjon i flere brønner bores etter hverandre. Dette fører til økt gjenbruk av borevæske (ref.6.2).

Topp hullseksjonene (36" og 26" hull) blir boret med viskositetert sjøvann. Borevæsken består av sjøvann tilsatt natriumkarbonat og bentonitt. Ved boring av disse to øverste seksjonene har man ikke etablert transportmulighet opp til boreskipet, og kaks og borevæske vil bli sluppet ut på havbunnen.

Etter boring til ønsket dyp for 26" hullseksjonen og før kjøring av 20" føringsrør, blir topphullet fortrent med tyngre væske. Denne tyngre væsken er i hovedsak det samme som viskositetert sjøvann men med små tillegg/endringer i sammensetningen. Dette blir tatt i retur til havbunn under sementering. Alle produktene er kategorisert som grønne eller gule.

Etter boringen av topp hullseksjonene, blir borehullet fortrent med en vannbasert borevæske med nødvendig vekt for å gi bedre hullstabilitet og boreegenskaper. For de neste hullseksjonene (17 ½" og 12 ¼" hull) bringer man kaks og borevæske opp til boreskipet, hvor kaks og borevæske så blir separert. Den gjenvunne borevæsken blir brukt på nytt.

Ved boring i reservoaret vil det av tekniske årsaker for å unngå skade på reservoaret, benyttet en type vannbasert borevæske som består av PLONOR-kjemikalier, miljømessig akseptable (gul fargekode) og ett rødt produkt.

- Følgende rødt produkt vil bli benyttet: Bio-Paq

Oversikt over seksjoner for en typisk produksjonsbrønn på Ormen Lange er vist i Tabell 5-1. Her fremgår seksjon, lengde og volum utboret kaks pr. brønn



**Søknad om utslippstillatelse for
planlagte utslipp på Ormen Lange -
Boring**

A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

Page 13 of 26

Rev : 01 Rev. Date: 14.02.05

Tabell 5-1 Estimerte volumer av utboret borekaks basert på en typisk brønnlengden (1500m horisontalt avvik)

Vanndyp (m)	850m		
Seksjon	TVD MSL (vertikal dybde)	Målt boret lengde fra havoverflaten	Volum (m ³)
36" hull *	980	980	85
26 " hull *	1600	1697	246
17 1/2" hull	2100- 2200	2561	134
12 1/4 " hull	2800	3425	66
Volum per brønn			531
Totalt 8 brønner			4248

* Brønnseksjonene bores uten stigerør med utslipp direkte til sjøen ved havbunnen

Begrunnelse for utslipp

All kjemikalier som inngår i borevæsken, bortsett fra ett produkt, er kategorisert som gule eller grønne. Dette ene røde produktet kalt Bio-Paq, er en polymer og utgjør om lag 0,5% av totale kjemikalieutslipp.

Det røde produktet vil bli benyttet ved boring inn i reservoaret. Det er utført omfattende kartlegging og testing av ulike borevæsker for boring i reservoaret. Testene viser at ved bruk av Bio-Paq får en et betydelig bedre resultat enn ved bruk av andre polymerer. Formasjonsskade målt som retur permeabilitet, er vesentlig bedre med Bio-Paq enn med andre alternativer. Andre alternativer vil medføre at produktiviteten til reservoaret blir sterkt redusert, og i verste fall medføre behov for flere brønner.

Bio-Paq består av en modifisert stivelse, er svært lik andre polymerer som er kategorisert som grønne. Den viser ikke giftige egenskaper, den er vannløselig og er dermed ikke bio-akkumulerbar og har en molvekt over 1500 som dokumenterer at den ikke akkumuleres i celler. Den har derimot lav nedbrytning, og det er denne egenskapen som gjør den særdeles godt egnet til å motstå høyt trykk og varme og samtidig beholde sine viskositet. Dette er egenskapen en er ute etter og som derfor ikke lett kan erstattes.

Det er planlagt ytterligere nedbrytningstester for å vise at Bio-Paq vil brytes ned over tid, noe som kan medføre at den kan endre kategori fra rød til gul. Videre vil en følge opp produktet for om mulig å finne andre alternativer med tilsvarende eller bedre teknisk resultat. Fokuset videre vil også være på mengder som planlegges brukt og sluppet ut.

Overskudd av vannbasert borevæske som ikke kan gjenbrukes samt borekaks med vedheng av vannbasert borevæske, vil bli sluppet ut til sjø fra boreskipet. Det er ikke funnet teknisk mulig eller sikkerhetsmessig forsvarlig med reinjeksjon fra en boreinstallasjon på større havdyp. Miljøvurderingen av utslippet er gitt i kapittel 8.2.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 14 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

5.3 **Sementeringskjemikalier**

Beskrivelse av utslipp

Under sementeringen av topphullet, blir sement tatt i retur til havbunnen. Dette medfører utslipp til sjø av sement og tilsetningsstoffer. Sementering av de andre hullseksjonene gir minimale utslipp til sjø. Sement som blir værende igjen i brønnen regnes som differansen mellom forbruk og utslipp

Vurdering av utslipp

Alle produktene er kategorisert som gule eller grønne.

For sementering i kaldt vann er det valgt en type sement som er kalt klasse C sement, denne er per i dag kategorisert som gul. Det arbeides nå i samarbeid med leverandør å få denne vurdert som PLONOR på lik linje med klasse G sement. Klasse C er bygget opp med samme byggemateriale som klasse G, men da kun med forskjellig % innhold av de forskjellige ingredienser og finhet på partiklene. Miljøegenskapene anses som tilnærmet like.

5.4 **Kompletteringskjemikalier**

Beskrivelse av utslipp

Saltlake med korrosjonshemmer vil bli brukt som kompletteringsvæske. Kompletteringsvæsken vil til en viss grad bli gjenbrukt, men et overgangsvolum vil bli sluppet til sjøen ved opprensning av brønnene. I tillegg vil det benyttes kjemikalier i forbindelse med vaskeoperasjoner og gruspakking.

Vurdering av utslipp

Alle produktene er kategorisert som gule eller grønne.

5.5 **Hjelpekjemikalier**

5.5.1 **Hydraulikkvæske i utblåsningssikring**

Hydraulikkvæske brukes ved trykksetting og aktivisering av ventiler og systemer på utblåsningssikring (BOP). Under boring og komplettering er det et myndighetkrav å utføre testing av BOP-ventiler minst ukentlig. Denne væsken vil gå til sjø fra ventilene på havbunnen. Utslipet antas å være ca. 20-25 m³ per år.

Pelagic 50 vil bli benyttet, dette produktet er miljømessig akseptabelt (gult). Pelagic 50 blandes med glykol (PLONOR), hvor blandingsforholdet bestemmes av omgivelsestemperaturen i sjø.

Det er gjort vurderinger av andre type BOP væsker på markedet, men det er ikke funnet praktisk gjennomførbart å endre denne. Andre produkter vil blant annet kreve en ombygging av BOP-systemet.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 15 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

5.5.2 Vaske- og rensemidler

På boreskipet vil det bli benyttet Microcit 120M og Dynoclean CC-5105. Vaskevann vil gå i lukket avløp og renses for hydrokarboner før utslipp ref. behandling av dreneringsvann i kapittel 5.7. Disse produktene er miljømessig akseptable (gule).

5.5.3 Smøremidler og hydraulikkvæsker i lukkede systemer

På boreskipet benyttes det smøremidler og hydraulikkvæsker i forbindelse med drift av motorer og utstyr inkludert stigerør. Det foreligger en oversikt over disse produktene samt forbruket. Alle produktene brukes i systemer som anses som lukkede og vil ikke gi utslipp til sjø.

Forbruk av hydraulikkoljer kan medføre et begrenset utslipp til luft, men det meste er definert som spesialavfall og transporteres til land for forsvarlig håndtering.

5.5.4 Kjemikalier forbundet med subsea utstyr

Undervannsutstyr som brukes i forbindelse med operasjoner på havbunnen og gjennomføring av brønnoperasjoner (for eksempel ROV og brønnkontrollutstyr) vil inneholde begrensede mengder kjemikalier i lukkede systemer. Ventiler og liknende vil være påført smøremidler fra leverandør. Dette utstyret skal under normale operasjoner ikke gi utslipp til sjø.

Når brønnene forlates for en kortere eller lengde periode, vil det bli benyttet kjemikalier for å hindre korrosjon øverst i brønnhodet og sikkerhetsventil (juletre). Hydraulikkvæsken Oceanic HW443 er planlagt benyttet, dette produktet er kategorisert som gult og vil gå som utslipp til sjø.

5.6 Gjengefett

Beskrivelse av utslipp

Det har vært fokus i prosjektet på å velge de mest miljøvennlige produkter. Gjengefett er generelt en gruppe kjemikalier som prioriteres for utskiftning, og det pågår kontinuerlig dialog med kjemikalieleverandører for å bedre miljøegenskapene til produktene. Det er også en kontinuerlig dialog med andre operatører for å ha oversikt og samordne utviklingsarbeid og testing som pågår.

Produktene har rød eller svart fargekode enten på grunn av innhold av tungmetall, eller på grunn av tungt nedbrytbar eller bioakkumulerbar petroleumsfraksjon.

På forings- og produksjonsrør av standard karbonstål, er det planlagt å benytte OCR-325-AG. På materialer av typen superkrom er det dokumentert et behov for å benytte API MOD Lube seal.

På borestrengen er det planlagt å benytte Bestolife 3010. Det er i tillegg et dokumentert behov for å benytte andre produkter på vektør (BHA) og ved boringer i vanskelige seksjoner. Produktene Jet Lube 21 og Kopr Kote er derfor inkludert i søknaden.

Begrunnelse for valg

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 16 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Forings- og produksjonsrør:

- Følgende rødt produkt er planlagt benyttet: OCR-325-AG, gjengefett til foringsrør
- Følgende svart produkt er planlagt benyttet: API modified (Lube seal), gjengefett til bruk på superkrom rør

Produksjonsrøret skal bestå i over 30 år, og det må derfor kunne tåle de nødvendige belastninger og motstå korrosjon. Det eneste materialet som innehar tilstrekkelig styrke i kombinasjon med korrosjonsbestandighet, er et material kalt Superkrom. Superkrom har høyt innhold av molybden og krom. Denne type materiale setter store krav til egenskapene til smøremiddelet (gjengefett). I tillegg er det på Ormen Lange store rør (i diameter) og økt vekt, som ytterligere øker kravene til smøremiddelet. Konklusjonen er at API-modifed er den eneste type gjengefett med tilfredstillende egenskaper. Det meste av gjengefett blir værende igjen i brønnen og kun ca. 10 % går til utslipp.

Alternative gjengefett og gjengefett-frie koblinger har vært vurdert, men ingen av disse er per i dag kvalifisert til bruk på Superkrom og store rør. Det har vært dialog med andre operatører forut for beslutning, og disse støtter opp under konklusjonen.

For foringsrør som ikke kommer i kontakt med gasskondensat strømmen, settes det mindre strenge krav til materiale. Her vil en benytte standard karbonstål. Det er her planlagt å benytte gjengefettet OCR-325-AG. Denne har rød fargekode.

Borestreng:

- Følgende rødt produkt vil bli benyttet: Bestolife 3010 Ultra, gjengefett borestreng
- Følgende svarte produkter vil bli benyttet: Jet Lube21, gjengefett borestreng i begrenset omfang, Kopr-cote, gjengefett på vektør (BHA)

Det er vurdert tilgjengelige gjengefett på markedet, og Bestolife 3010 er funnet å være det mest miljøvennlige av de teknisk og sikkerhetsmessige akseptable produktene. Dette produktet vil bli benyttet som primært gjengefett på borestreng.

Ved ekstra krevende operasjoner og på bunnhullsutstyr (BHA), er Bestolife 3010 ikke akseptabel. Inspeksjoner har vist at ved bruk av Bestolife 3010, har mengden av ødelagte gjenger økt betraktelig pga rust. Normalt bruker en fjernoperert-utstyr til å "brekke" rørkoblinger, men ved rust må en i stedet bruke manuelle tenger. Dette er en betydelig sikkerhetsrisiko for personell involvert. Det vil bli utarbeidet retningslinjer for når svarte gjengefett er tillatt brukt for å sikre at bruken blir minimalisert.

5.7 Dreneringsvann

På boreskipet West Navigator blir alt dreneringsvann samlet opp bortsett fra på helikopterdekk og et begrenset område hvor det ikke foregår operasjoner. På helikopterdekket går alt vann direkte til sjø, dette av sikkerhetsmessige årsaker og ihht regelverkskrav.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 17 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Dreneringssystemet på West Navigator er lukket og samler opp alt slop og dreningsvann fra dekksonråder, boremodul og maskin rom. "Hydraulic Pressure Units" (HPU) og hydrauliske enheter har videre egne drypp-panner for å hindre søl på dekk.

Fra "hazardous områder" og maskinrom, går slop's via dedikerte oppsamlingstanker til babord slop's tank akterut i båten.

Fra områder som boreområdet og vanlige dekksonråder, samles vannet først opp i en egen tank på dekk og hvor det deretter går via en sentrifuge for utskilling av faste partikler. Utskilte partikler blir ledet til sjø via "shale shaker" dumpe trakt. Vannet ledes til babord slop's tank akterut i båten.

I babord slop tank behandles vannet i en separator for utskilling av olje fra vannfasen. Oljefasen ledes til styrbord sloptank for videre transport til land. Vannfasen blir kontrollert for å sikre at oljeinnhold er mindre enn 40 ppm og deretter ledet til sjø. Dersom grensene ikke overholdes, er det mulighet for pumping til båt for viderebehandling på land

5.8 **Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall**

Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall slippes direkte ut til sjø fra mobile boreinstallasjoner. West Navigator vil ha et mannskap på inntil 120. Utslipp sanitærvann har et høyt innhold av organisk materiale, i en mengde tilsvarende bemanningen om bord.

6. **Utslippsreduserende tiltak**

På bakgrunn av Stortingsmelding nr. 58 (1996-97) og Nullutslippsrapporten (samarbeid mellom OLF og SFT for oppfølging av Stortingsmelding nr. 58) er Strategi for null miljøskadelige utslipp til sjø vurdert for Ormen Lange boring. Disse tiltakene har også forankring i styrende dokumentasjon. Et sammendrag av tiltakene fremgår av dette kapittelet.

Det viktigste nullutslippstiltaket for de totale operasjonene, er å endre brønndesign fra tradisjonell til "store brønner". Dette har redusert opprinnelig antall brønner fra 36 til 24.

6.1 **Reduksjon av antall brønner**

Helt fram til plan for utbygging og drift (PUD) ble utarbeidet, var planene å bore og komplettere 7" produksjonsbrønner. Etter omfattende studier og vurderinger, ble store brønner med kapasitet på ca. 10 MSm³/d (9 5/8" brønner) funnet både teknisk- og sikkerhetsmessig forsvarlig. Beslutningen ble derfor tatt med å bore 8 store brønner i fase 1 av prosjektet.

Beslutningen om å endre brønndesign for Ormen Lange fase 1 brønnene, har redusert totalt antall brønner fra 36 til 24. Dette har medført en betydelig reduksjon i forbruk av kjemikalier og dermed utslipp til sjø. I tillegg har det redusert tiden for boreaktiviteter, som igjen gir redusert risiko for HMS hendelser og mindre operasjonsrelaterte utslipp til luft og vann fra borerigg og logistikkaktivitet.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 18 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

6.2 *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.

6.3 *Valg av kjemikalier og utfasing*

Helt fra starten har det vært stor fokus på valg av kjemikalier. Dette er nedfelt i styrende dokumenter i Ormen Lange prosjektet og videre nedfelt i borespesifikke krav, blant annet at "svarte" og "røde" kjemikalier ikke skal benyttes i tråd med nullutslippstrategien. Dette er videre implementert i HMS kravene til leverandørene ved inngåelse av nye kontrakter.

Dette er gjenspeilet i kontraktsevalueringene og i vurderingene som gjøres forut for endelig avgjørelse av leverandør. Der hvor det av tekniske eller sikkerhetsmessige årsaker ikke lar seg gjøre å imøtekomme kravet, vil det gjennomføres intern avvikshåndtering.

Fram mot borestart og 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. Kjemikaliene som benyttes på Ormen Lange vil inngå som en del av dette arbeidet.

6.4 *Forbruk og gjenbruk av kjemikalier*

Det refereres til 6.2 som det viktigste tiltaket for å øke gjenbruken av borevæske.

Ved utarbeidelse av detaljerte planer og prosedyrer for operasjonene, vil det bli ytterligere optimalisering for å redusere forbruket og øke gjenbruken av kjemikalier.

Etter at siste seksjon er ferdigboret, vil det bli utslipp av den del av borevæsken som av tekniske årsaker ikke kan gjenbrukes. Det vil bli utslipp av den del av borevæsken som normalt er vedheng til kaksen.

7. *Behandling av avfall*

Ormen Lange boreoperasjoner vil benytte seg av avtaler for avfallshåndtering som er etablert i Kristiansund i forbindelse med drift av Draugen. Det foreligger i dag plan for sortering av avfall på West Navigator, og før igangsetting av operasjon vil en sikre at sortering av avfallet blir i henhold til gjeldende etablerte beste praksis. Næringsavfallet vil bli sortert i følgende fraksjoner:

- Matbefengt avfall
- Papir, 2 typer
- Plast, 3 typer

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 19 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

- Trevirke
- Glass
- EE Avfall
- Generelt metall
- Tomfat
- Wire

All behandling av avfall blir håndtert av en godkjent avfallsmottaker som vil behandle avfallet ihht. gjeldende myndighetskrav og OLFs veiledning for avfallsstyring.

Kjøkkenavfall vil bli oppmalt og sluppet til sjø.

Vann fra sanitæranlegg vil bli sluppet til sjø etter behandling.

8. Miljøkonsekvenser av planlagte utslipp

8.1 Vurdering av utslipp til luft

Hovedkilden til utslipp til luft i borefasen vil være fra dieselforbruk på boreskipet og brønnopprenskning, som vist i Tabell 4-1.

Boreoperasjonene på Ormen Lange vil foregå ved bruk av boreskipet West Navigator. Dette vil holde sin posisjon ved å benytte DP-system (Dynamic Positioning). Helse, miljø og sikkerhet var viktige kriterier ved valg av leverandør. Et boreskip som ligger på DP vil ha et høyere dieselforbruk enn en oppankret rig. Ut fra en totalvurdering ble West Navigator valgt, dette var i tråd med HMS vurderingen. West Navigator er et nytt boreskip, og hvor to av motorene som ble etterinstallert er lav-NO_x motorer. Dette vil redusere utslippene av NO_x noe.

Den største kilden til utslipp til luft er fra brønnopprenskning og testing av en brønn. Det vil ut fra tekniske årsaker være ønskelig å gjennomføre operasjonene med en høyest mulig rate både for å unngå problemer med brønnen på et senere tidspunkt samt å få vite potensialet i brønnen med mer sikkerhet. Slike operasjoner er samtidig forbundet med økt risiko for personell pga høyt støynivå og varme. Det vil bli gjennomført en HMS vurdering før endelige rater blir bestemt. Utslippsestimatet som er inkludert i søknaden anses som konservativt.

8.2 Vurdering av utslipp til sjø

Vurdering av kjemikalier

Kjemikaliene vurdert i kapitel 5.

Spredning og sedimentering av borekaks og barytt:



Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring

A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

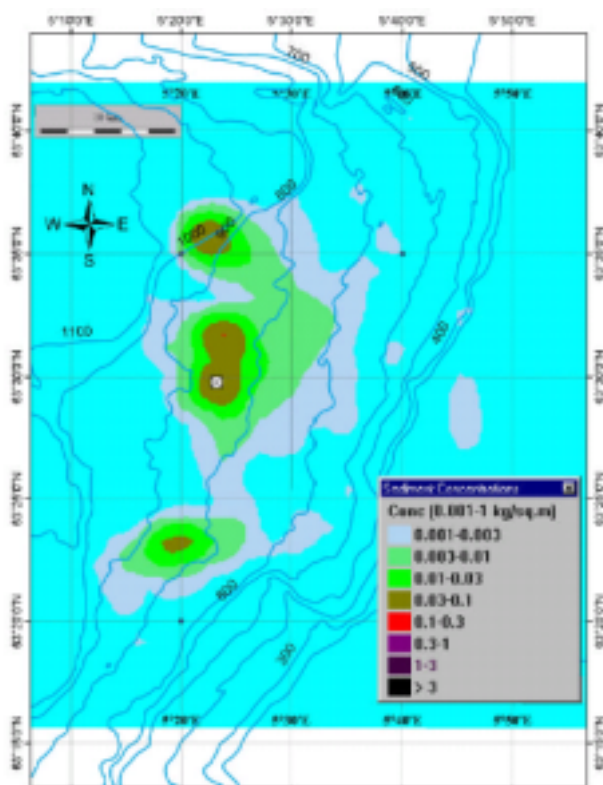
Page 20 of 26

Rev : 01

Rev. Date: 14.02.05

En miljøgrunnlagsundersøkelse ble gjennomført på Ormen Lange feltet vår/sommer 2004, resultatene vil foreligge våren 2005. Forut for gjennomføringen av undersøkelsen ble det gjennomført modellberegninger for å beskrive spredning av borekaks/barytt på havbunnen, samt konsentrasjoner av baryttpartikler i vannmassene, dette er vist i Figur 3-1. Dette var en oppdatering i forhold til tidligere studier.

Figur 8-1 Deponering av kaks og barytt for samtlige brønner (24) på Ormen Lange (modellert)



Modelleringen for kaks og slam indikerer lagtykkelser på inntil 3 millimeter innenfor 100-200 m fra utslippslokaliteten, avtagende til mindre enn 0,1 millimeter ca 1 kilometer nedstrøms. Utslipp fra topphullet kommer i tillegg, og kan gi tillegg på inntil 1 meter 10-20 meter fra utslippsstedet. Modelleringen tar ikke hensyn til re-suspensjon og lokale, topografiske forhold som vil påvirke sedimenteringen.

Modelleringene gir likevel et klart bilde av et svært tynt sedimentlag over et relativt stort område, men med inntil metertykke lag innenfor noen 10-talls meter fra utslippsstedet.

Barytt har gjennomgående mindre partikkeldiametre enn kaks, slik at den i mye større grad spres med strømmen mens den befinner seg i suspensjon i vannmassene.

Vurdering av miljøkonsekvenser

Effekter på havbunnen

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 21 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

Endringer i bunndyrsamfunnene vil kunne observeres de nærmeste 100 meterne fra borelokalitetene. Effektene vil være av varighet, og en kan forvente at innen 2-3 år måneder vil miljøet være sammenlignbart med tilstøtende, upåvirkede områder.

Fysisk nedslamming vil være et ubetydelig problem så lenge konsentrasjonen av partikler er så lav at det ikke dannes et "teppe" av kaks og barytt over eksisterende bunnsediment.

Det er kjent at strukturen i bunndyrsamfunn vil kunne bli påvirket lokalt i nærheten av kilder for boreutslipp. Partikkeltilførselen vil fysisk sett kunne påvirke sedimentlevende organismer ved at sedimentene fysiske og mineralske struktur endres og/eller ved at næringstilgangen påvirkes av organismer som tar sin næring fra sedimentene. Det forventes kun effekter på dyreplankton og andre filtrerende organismer lokalt nær utslippslokalitetene.

Effekter i vannsøylen

En vesentlig del av den finfordelte barytten vil bli spredt i vannsøylen. Ved siden av å holde seg i vannsøylen, forventes denne fraksjonen også å være tilgjengelig for opptak av filtrerende organismer, siden finfraksjonen også utgjør de minste partikkeldiametrene. Det er påvist effekter av barytt på filtrerende organismer ned til et konsentrasjonsnivå på 0,5 mg/l (ppm) i vannsøylen. Influensområdet for konsentrasjoner ned mot dette nivået er beregnet å kunne forekomme maksimalt ca. 15 km fra utslippstedet under en boring. Utslipet vil være av episodisk natur, og bare finne sted under selve boringen.

I tillegg til barium kan barytt inneholde tungmetaller som bly, krom, kvikksølv, sink og kobber. Tungmetallene er mineralsk bundet og forventes ikke å forårsake skadevirkninger på marine organismer. Giftvirkninger generelt kan ikke forventes, og selv om barium er biotilgjengelig vil oppkonsentreringen normalt ikke finne sted. Der er krav til tungmetall-innhold i barytt gitt i OLFs retningslinjer.

På grunn av høy fortynning forventes ikke de benyttede borevæskekemikaliene eller andre kjemikalier/utslipp til sjø å forårsake akutte skadevirkninger på marine organismer, med mulig unntak av et begrenset antall individer i den umiddelbare nærhet av utslippspunktet.

Effekt av sement:

Utslipp av overskudd sement vil sedimentere i borelokalitetens helt umiddelbare nærområde. Med unntak av disse lokale effektene, tilsvarende habitatsendringer og forringelse av bunndyrsamfunnene, forventes det ingen signifikante effekter av utslipp av overskudd sement.

Komplettering:

Med unntak av umiddelbare nærområdet til utslippet forventes ingen effekter på plante- og dyreliv.

Andre utslipp:

Det forventes ikke forurensinger i nærområdet fra hydrokarboner da Ormen Lange er et gassfelt med mindre mengder kondensat. Det forventes at eventuelle spor av hydrokarboner fra boringer gjennom reservoaret vil løse seg raskt i vannmassene etter utslipp og fortynnes.

Andre utslipp til sjø, som dreneringsvann, sanitærvann, matavfall, vil ikke føre til effekter. Økningen av næringsstoffer vil raskt fortynnes og omsettes i havets naturlige produksjonsprosesser.

 Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring	A/S Norske Shell E&P Ormen Lange	
	Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001	
	Page 22 of 26	
	Rev : 01	Rev. Date: 14.02.05

På riggen vil det også bli brukt gjengefett, BOP-væske og vaskemidler. Disse forventes ikke å medføre miljøeffekter.

9. *Referanser*

Ref. 1. Ormen Lange, Konsekvensutredning Feltutbygging og ilandføring, Juli 2003

Ref. 2. Environmental Risk and Oil Spill Contingency Analysis Ormen Lange, NOFO 2004

Ref. 3. Ormen Lange, Plan for Utbygging og Drift

Vedlegg 1 Oversikt over forbruk og utslipp av alle kjemikaliene

Tabellene viser forbruk og utslipp av alle kjemikalier i gul, rød og sort kategori. Mengdene gjelder for 8 brønner i fase 1 og i tillegg 8 åpningsrør for neste borefase. Det er i tillegg gitt en oversikt over kjemikalier i grønn kategori.

Borevæske, vannbasert

Handelsnavn	Miljøklassifisering	Bruksområde	Funksjon	Installasjon	Mengde forbruk i kg	Mengde utslipp i kg	% grønne komp.	% gule komp.	% røde komp.	% svarte komp.	Mengde grønt stoff til utslipp, kg	Mengde gult stoff til utslipp, kg	Mengde rødt stoff til utslipp, kg	Mengde svart stoff til utslipp, kg
Bio-Paq	Rød	Borevæske, vannbas.	Viskositetsendrende kjemikalier	Ormen Lange	402 230,4	402 230,4	0,0		100,0		0,0	0,0	402 230,4	0,0
DFE 726	Gul	Borevæske, vannbas.	Friksjonsreducerende kjemikalie	Ormen Lange	50 630,4	50 630,4	0,0	100,0			0,0	50 630,4	0,0	0,0
Aquacol D	Gul	Borevæske, vannbas.	Shale inhibitor	Ormen Lange	870 400,0	870 400,0	0,0	100,0			0,0	870 400,0	0,0	0,0
Totalt					1 323 260,8	1 323 260,8						921 030,4	402 230,4	0,0

Sementering

Handelsnavn	Miljøklassifisering	Bruksområde	Funksjon	Installasjon	Mengde forbruk i kg	Mengde utslipp i kg	% grønne komp.	% gule komp.	% røde komp.	% svarte komp.	Mengde grønt stoff til utslipp, kg	Mengde gult stoff til utslipp, kg	Mengde rødt stoff til utslipp, kg	Mengde svart stoff til utslipp, kg
FP-16LG	Gul	Sementering	Skumdemper	Ormen Lange	8 327,7	3 610,0	0,0	100,0			0,0	3 610,0	0,0	0,0
CD-34L	Gul	Sementering	Sementerings kjemikalie	Ormen Lange	58 550,0	10 488,7	50,0	50,0			5 244,3	5 244,3	0,0	0,0
FL-67LE	Gul	Sementering	Filtertapskontroll	Ormen Lange	159 724,7	21 061,8	78,9	21,1			16 627,8	4 434,1	0,0	0,0
Cement (Norcem Class C)	Gul	Sementering	Sementerings kjemikalie	Ormen Lange	2 580 324	49 845	93,9	6,1			46 809,9	3 035,6	0,0	0,0
MCS-J	Gul	Sementering	Spacer	Ormen Lange	8 328,1	8 328,1	0,0	100,0			0,0	8 328,1	0,0	0,0
Totalt					2 815 254,8	93 334,1					68 682,0	24 652,1	0,0	0,0



A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

Page 24 of 26

Rev : 01 Rev. Date: 14.02.05

Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp på Ormen Lange - Boring

Komplettering

Handelsnavn	Miljøklassifisering	Bruksområde	Funksjon	Installasjon	Mengde forbruk i kg	Mengde utslipp i kg	% grønne komp.	% gule komp.	% røde komp.	% svarte komp.	Mengde grønt stoff til utslipp, kg	Mengde gult stoff til utslipp, kg	Mengde rødt stoff til utslipp, kg	Mengde svart stoff til utslipp, kg
Bakerclean 5	Gul	Kompletteringskjemikalier	Vaske- og rensedmidler	Ormen Lange	48 000,0	48 000,0	74,4	25,6			35 720,9	12 279,1	0,0	0,0
A-127N	Gul	Kompletteringskjemikalier	Vaske- og rensedmidler	Ormen Lange	33 600,0	33 600,0	0,0	100,0			0,0	33 600,0	0,0	0,0
Caustic Soda	Gul	Kompletteringskjemikalier	pH regulerende kjemikalier	Ormen Lange	3 688,0	3 688,0	0,0	100,0			0,0	3 688,0	0,0	0,0
XC82111	Gul	Kompletteringskjemikalier	Biocid	Ormen Lange	4 425,6	4 425,6	48,4	51,6			2 141,4	2 284,2	0,0	0,0
ScalePAC	Gul	Kompletteringskjemikalier		Ormen Lange	86 000,0	86 000,0	0,0	100,0			0,0	86 000,0	0,0	0,0
Acidgen HA	Gul	Borevæske, vannbas.	Viskositetsendrende kjemikalier	Ormen Lange	339 200,0	339 200,0	0,0	100,0			0,0	339 200,0	0,0	0,0
ArcasolveHT	Gul	Borevæske, vannbas.	Viskositetsendrende kjemikalier	Ormen Lange	20 000,0	20 000,0	0,0	100,0			0,0	20 000,0	0,0	0,0
Totalt					534 913,6	534 913,6					37 862,3	497 051,3	0,0	0,0

Hjelpekjemikalier

Handelsnavn	Miljøklassifisering	Bruksområde	Funksjon	Installasjon	Mengde forbruk kg	Mengde utslipp kg	% grønne komp.	% gule komp.	% røde komp.	% svarte komp.	Mengde grønt stoff til utslipp, kg	Mengde gult stoff til utslipp, kg	Mengde rødt stoff til utslipp, kg	Mengde svart stoff til utslipp, kg
Microcit 120 M	Gul	Hjelpekjemikalier	Vaske- og rensedmidler	Ormen Lange	73 500	73 500	84,2	15,8			61 894,7	11 605,3	0,0	0,0
CC-5105	Gul	Hjelpekjemikalier	Vaske- og rensedmidler	Ormen Lange	74 625	74 625	60,6	39,4			45 227,3	29 397,7	0,0	0,0
SI-4470	Gul	Hjelpekjemikalier	Scale inhibitor	Ormen Lange	565	565	81,1	18,92			458,1	106,9	0,0	0,0
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	Gul	Hjelpekjemikalier	BOP	Ormen Lange	69 625	69 625	36,1	63,9			25 165,6	44 459,4	0,0	0,0
Oceanic HW443	Gul	Hjelpekjemikalier	Inhibitor	Ormen Lange	1 980	1 980	90,9	9,1			1 799,8	180,2	0,0	0,0
Totalt					220 295,0	220 295,0					134 545,6	85 749,4	0,0	0,0



A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

Page 25 of 26

Rev : 01 Rev. Date: 14.02.05

Søknad om utslippstillatelse for
planlagte utslipp på Ormen Lange -
Boring

Gjengefett

Handelsnavn	Miljøklassifisering	Bruksområde	Funksjon	Installasjon	Mengde forbruk i kg	Mengde utslipp i kg	% grønne komp.	% gule komp.	% røde komp.	% svarte komp.	Mengde grønt stoff til utslipp, kg	Mengde gult stoff til utslipp, kg	Mengde rødt stoff til utslipp, kg	Mengde svart stoff til utslipp, kg
Bestolife "3010" ULTRA	Rød	Boring	Gjengefett	Ormen Lange	3750,0	375,0	34,5	20,5	45,0		129,4	76,9	168,8	0,0
JET-LUBE 21®	Svart	Boring	Gjengefett	Ormen Lange	750,0	75,0	25,7			74,3	19,3	0,0	0,0	55,7
OCR-325-AG	Rød	Boring	Gjengefett	Ormen Lange	466,0	46,6	34,7	14,2	51,1		16,2	6,6	23,8	0,0
JET-LUBE API-MODIFIED	Svart	Boring	Gjengefett	Ormen Lange	508,0	50,8	21,5	10,8		67,7	10,9	5,5	0,0	34,4
JET-LUBE KOPR-KOTE®	Sort	Boring	Gjengefett	Ormen Lange	200,0	100,0	15,7	5,9		78,4	15,7	5,9	0,0	78,4
Totalt					5 474,0	547,4					191,4	94,8	192,6	168,6



**Søknad om utslippstillatelse for
planlagte utslipp på Ormen Lange -
Boring**

A/S Norske Shell E&P Ormen Lange

Doc. No. 31-1B-NS-F01-00001

Page 26 of 26

Rev : 01

Rev. Date: 14.02.05

Oversikt over grønne produkter

Borevæske, vannbasert	Sementering	Komplettering	Hjelpekjemikalier
Barite	A-3L	Bakerclean 6	MB-505
Bentonite	A-7L	XC Polymer	Glykol /MEG
PAC	BA-58L	NaCl	
Permalose HT	R-12L	Sodium Bicarbonate	
NaCl	Soda Ash	W-331NL	
KCl	GW-22	NF2, MEG	
NF2, MEG	Barite	Sodium Format	
Soda Ash	Bentonite	Sodium Chloride	
Lime	Cement (Norcem Class G)	MEG	
Xanthan Gum		Arcasolve Starch Br	
NF2		Arcasolve Xanthan Br	
Fordacal 30			
Fordacal 45			