

Statens Forurensningstilsyn
Postboks 8100 Dep
0032 OSLO

Vår dato: 2005-09-07
Vår ref.: OFA0500045
Vår saksbehandler: Geir-Olav Fjeldheim
Side 1 av 4

Attn.: Sissel Wiken Sandgrind

Søknad om utslippstillatelse i forbindelse med installasjon og oppstart av undervannsinstallasjoner og rørledninger mellom Ormen Lange feltet og landterminalen på Nyhamna

Med henvisning til "Lov av 13. mars 1981 om vern mot forurensning og om avfall", § 11, søker Hydro herved om tillatelse til utslipp av kjemikaliebehandlet sjøvann i forbindelse med installasjon og klargjøring for oppstart av undervannsinstallasjoner på Ormen Lange feltet og rørledninger mellom feltet og landterminalen på Nyhamna.

Ormen Lange feltet vil i første omgang bli bygget ut med to bunnrammer plassert på ca. 860 meters vanddyb. Hver av bunnrammene vil bli koblet opp mot 4 brønner.

Rørledningstraséen mellom feltet og landanlegget er ca. 120 km lang og inneholder følgende rørledninger/kabler:

- to stk. 30" flerfaserørledninger for transport av brønnstrømmen fra reservoaret til landanlegget
- to stk. 6" rørledninger for transport av monoetylenglykol (MEG) for kontinuerlig injeksjon i produksjonstrærne
- to stk. kontrollkabler for styring av ventiler og overvåking av brønner. Kontrollkablene inneholder signalkabler og linje for transport av hydraulikkolje i lukket kontrollsystem samt linje for avleiringshemmer.

Undervannsinstallasjonene vil være knyttet til to 30" flerfaserørledninger med 16" feltinterne rørledninger. I tillegg er undervannsinstallasjonene sammenkoplet med en 6" MEG rørledning og en kontrollkabel.

Ved installasjon, oppkobling og lekkasjetesting av henholdsvis 30" flerfaserørledninger og 6" MEG rørledninger vil det bli utslipp av oksygenfattig sjøvann, monoetylenglykol og fargestoff.

Hovedutslippet av sjøvann behandlet med oksygenfjerner og fargestoff vil skje ved forberedelse til oppstart i 2007. Dette som følge av at gass fra Sleipner benyttes til å tømme 30" rørledningene for sjøvann ved hjelp av et piggetog. Utslipp til sjø skjer på ca. 10 meters vanddybde fra en midlertidig dumpelinje knyttet til piggmottaket til en av 30" rørledningene på landanlegget. Feltet er klart for oppstart etter at rørledningene er tømt for kjemikalieholdig sjøvann.

MEG vil bli sluppet ut offshore med nærhet til bunnstrukturene i 2006.

Det har vært fokusert på å begrense utslippsmengder, begrense bruk av skadelige kjemikalier og velge utslippssted samt tidspunkt med minst mulig miljøkonsekvens. Blant annet er det besluttet at biocid ikke skal tilsettes sjøvann for å hindre begroing i rørledninger. Kjemikaliene som slippes ut har i hovedsak liten eller ingen negativ effekt på miljøet.

Legging av rørledningene startet i juni 2005 og vil foregå frem til slutten av 2006. Installering av bunnrammer, ventiltrær og strupeventilmoduler starter høsten 2005 med ferdigstilling i 2007. Oppkobling av rørledninger til undervannsinstallasjonene starter i september 2006. Tømming av 30" rørledninger for sjøvann er planlagt juni 2007.

Det søkes om tillatelse for utslipp til sjø fra aktiviteter knyttet til oppkobling på feltet og klargjøring for oppstart, som følger:

1. Oppkoblingsaktiviteter på feltet

Oppkoblingsaktiviteter på feltet omfatter:

- 30" flerfaserørledninger (14 koblinger gir et samlet utslipp på 20 tonn MEG)
- 6" MEG injeksjonsrør (8 koblinger gir et samlet utslipp på 2,7 tonn MEG) og
- oppkobling av ventiltre og strupeventil til bunnramme (samlet utslipp er 3,1 tonn MEG og 0,1 kg fargestoff).

Oppkoblingsaktivitetene i september 2006 omfatter et totalt utslipp på 25,8 tonn MEG og 0,1 kg fargestoff.

2. Klargjøring for oppstart

Klargjøring for oppstart omfatter følgende hovedaktiviteter:

- A) 30" flerfaserørledninger:
 - Vannfylling, rengjøring og dimensjonskontroll
 - Trykktesting
 - Vanntømming og gassfylling
- B) 6" MEG rørledninger
 - Vannfylling, rengjøring og dimensjonskontroll
 - MEGfylling og trykktesting

Utslipp fra 30" flerfaserørledninger består av:

- Utslipp av inntil 9200 m³ oksygenfattig sjøvann. Utslipet skyldes overfylling av 30" rørledningene ved innfylling. Utslipp ved havbunn ventilstasjon via temporær piggluse i august 2006.
- Utslipp av 1860 m³ oksygenfattig sjøvann etter trykktesting av 30" rørledningene. Utslipp til sjø ved Nyhamna via temporær dumpelinje i september 2006.
- Utslipp av 92.000 m³ oksygenfattig sjøvann tilsatt 2,8 kg fargestoff ved tømming av rørledningene. Utslipp til sjø ved Nyhamna via temporær dumpelinje i juni 2007.

Utslipp fra 6" MEG rørledninger omfatter:

- Utslipp av 4560 m³ oksygenfattig sjøvann ved rengjøring og tømming av rørledningene. Utslippstedet vil være ute på feltet via temporær piggluse i juni 2006.
- Utslipp av 253,1 tonn MEG. Dette som følge av 5% overfylling ved innfylling av rørledningene med MEG. Utslipp av MEG vil skje på feltet via temporær piggluse i september 2006.
- Utslipp av 3,3 tonn MEG ved 5% overfylling av MEG rørledning mellom bunnramme A og B. Utslipp på feltet via temporær piggluse i september 2006.

Hydro søker med dette om tillatelse til utslipp av 2,9 kg fluorescein. Dette fargestoffet er oppført som rødt stoff i tabell 1. I tillegg informeres det om planlagte utslipp av PLONOR kjemikalier som er oppført som grønt stoff i tabell 1. Grønt stoff representerer summen av MEG og oksygenfjerner. En detaljert redegjørelse over planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier er gitt i vedlegg til søknaden, som også beskriver arbeidsprosesser for vurdering av utslippsreducerende tiltak.

Tabell 1.: Forbruk og utslipp av kjemikalier ved oppkobling og klargjøringsaktivitetene

	Forbruk		Utslipp	
	Grønn	Rød	Grønn	Rød
Oppkoblinger	25,8 tonn	0,1 kg	25,8 tonn	0,1 kg
30" flerfaserørledning	380 tonn	2,8 kg	0	2,8 kg
6" MEG rørledning	256,7 tonn	1,6 kg *)	256,4 tonn	0
Totalt	662,5 tonn	4,5 kg	282,2 tonn	2,9 kg

*) Fargestoffet injiseres sammen med MEG i brønnstrømmen for prosessering på landanlegget.

Utslippstidspunktene er diskutert med Havforskningsinstituttet og utslipp i de mest sårbare tidsperiodene er unngått.

Følgende utslippsreducerende tiltak er implementert:

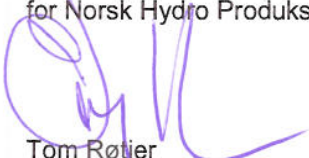
1. Gjennomføringsplanen er utviklet slik at utslipp i størst mulig grad opptre i perioder av året hvor konsekvenser for biologiske ressurser er så små som praktisk mulig.
2. Utslipp av gass og CO₂ fra oppstart og tørking av eksportgassledning er i stor grad unngått ved at operasjonene er samordnet med Langeled, slik at gassen benyttes til tørking av 30" rørledningene til feltet.
3. Det er ikke planlagt bruk av biocider for å hindre bakterievekst i rørledningene. Systemene er vurdert som tilstrekkelig robuste til å håndtere intern forurensing fra slik vekst.
4. Det er besluttet å legge inn ampuller med fluorecein i de viktigste koplingene for å detektere eventuelle lekkasjer under trykktesting. Bruk av ampuller medfører et redusert forbruket av fargestoff ved å erstatte sirkulering av større mengder fluorescein i piggetog.
5. Klargjøring av 30" rørledningssystemer er i stor grad samordnet slik at antall piggetog minimeres. MEG utslipp fra tørking minimeres ved å lede det siste rørledningsvolumet til prosessanlegget for senere prosessering.
6. Det er installert ventiler og deteksjonssystemer på pigger og undervannssluser for å detektere når piggetog er framme og for derved å minimere behovet for overfylling for å sikre renhet av mediene i rørledningene.
7. Utslippspunkt ved landanlegget for sjøvann fra 30" rørledningene er plassert 10 meter under havflaten og ca. 25 meter fra land for å sikre god innblanding og redusere effekten av utslipp av oksygenfattig sjøvann og eventuell misfarging fra partikler.

Videre vurderes det om oksygenfjerner kan fjernes i 1.ste piggetog for MEG rørledningen. Det er foreløpig ikke fattet en beslutning om bruk i dette tilfellet.

Prosjektet vurderer muligheten for ytterligere å redusere eller om mulig eliminere behovet for 5 % overfylling av rørledningene. Dette forutsetter at den tekniske løsningen ved bruk av ventil på undervannsmottaket kan opereres tilfredsstillende for å oppnå en skarp overgang mellom mediene.

Dersom det er behov for ytterligere informasjon, kan Jesper Marstrand, telefon 67523795, eller Geir-Olav Fjeldheim, telefon 6752 7630, kontaktes.

Med vennlig hilsen
for Norsk Hydro Produksjon a.s



Tom Røtjer
Prosjektdirektør
Ormen Lange Langeded



Helge-André Røtter
Myndighetskontakt
Ormen Lange Offshore Project

Vedlegg 1: Vedlegg til søknad om utslippstillatelse vedrørende klargjøring for oppstart av rørledninger og undervannsinstallasjoner for Ormen Lange

Kopi av dette brevet:

1. Havforskningsinstituttet, Pb 1870 Nordnes, 5817 Bergen, Attn.: Jarle Klungsøyr
2. Kystverket, Serviceboks 2, 6025 Ålesund, Attn.: Terje Misund
3. Petroleumsstilsynet, Postboks 599, 4003 Stavanger, Attn.: Jan Butler Wang

REPORT**Hydro Oil & Energy**

Projects

Ormen Lange Offshore

Title:	Vedlegg til søknad om utslippstillatelse vedrørende klargjøring for oppstart av rørledninger og undervannsinstallasjoner for Ormen Lange	No. :	OFA0500045
		Rev. :	02M
		Page :	1 of 20
		Date :	2005-09-07

Prepared by	: Geir-Olav Fjeldheim	Sign.	: Geir-Olav Fjeldheim
Verified by	: Helge-André Røtter	Sign.	: Helge Røtter
Approved by	: Einar Kilde	Sign.	: Einar Kilde

Innholdsfortegnelse:

- 1 Innledning
- 2 Systembeskrivelse
 - 2.1 Generelt
 - 2.2 Eierforhold
 - 2.3 Lovverk og tillatelser
 - 2.4 Utslippsarrangement
- 3 Installasjon av rørledninger og undervannssystem
 - 3.1 Rørledninger og kontrollkabel
 - 3.2 Bunnrammer og ventilmoduler
- 4 Oppkobling på feltet
 - 4.1 Oppkobling av 30" flerfaserørledninger og tilhørende forbindelser
 - 4.2 Oppkobling av MEG rørledninger og tilhørende forbindelser
 - 4.3 Oppkobling av ventiltre og strupeventil til bunnramme
 - 4.4 Oppkobling av kontrollkabler
 - 4.5 Fjerning av kompensatorer på bunnrammer
- 5 Aktivitetsbeskrivelse (Klargjøring for oppstart)
 - 5.1 30" flerfase-rørledninger
 - 5.2 6" MEG rørledninger og MEG rørledning mellom bunnramme A og B
 - 5.3 Kontrollkabel
- 6 Kjemikaliebruk og utslipp
- 7 Støy
- 8 Biologiske ressurser i området
- 9 Vurderinger og tiltak for å minimere utslipp og miljøeffekter
- 10 Referanser

Appendiks A: Utslippsplaner

Appendiks B: Oversikt over kjemikalier

REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 2 of 20
Date : 2005-09-07

1 **INNLEDNING**

Med henvisning til "Lov av 13. mars 1981 om vern mot forurensning og om avfall", § 11, søker Hydros om tillatelse til utslipp av kjemikaliebehandlet sjøvann i forbindelse med installasjon og klargjøring for oppstart av undervannsinstallasjoner på Ormen Lange feltet og rørledninger mellom feltet og landterminalen på Nyhamna.

Planlagte utslipp til sjø vil skje i forbindelse med oppkobling, fylling av rørledninger med kjemikalieholdig vann, etter trykktesting, ved fylling av rørledninger med monoetylenglykol (MEG) og i forbindelse med oppstart.

2 **SYSTEMBESKRIVELSE**

2.1 **Generelt**

Rørledningstraséen mellom landanlegget på Nyhamna og Ormen Lange feltet er ca. 120 km lang. Rørledningstraséen er vist i figur 1.

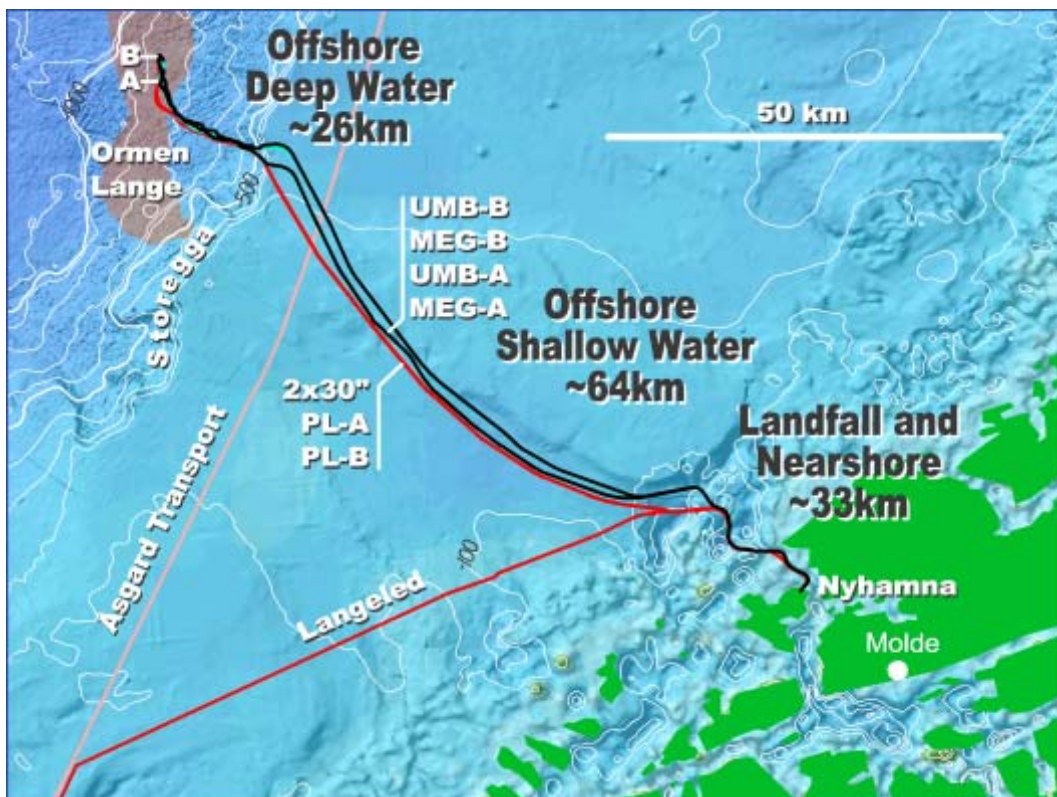
Det skal legges følgende rørledninger/kabler i traséen:

- to stk. 30" flerfaserørledninger for transport av brønnstrømmen fra reservoaret til landanlegget
- to stk. 6" rørledninger for transport av MEG for kontinuerlig injeksjon i hver brønn
- to stk. kontrollkabler for styring av ventiler og overvåking av brønner. Kontrollkablene inneholder signalkabler og linje for transport av hydraulikkolje i lukket kontrollsystem samt transportlinje av avleiringshemmer.

Ormen Lange feltet vil i første omgang bli bygget ut med to bunnrammer plassert på ca. 860 meters vanddyp. Hver av bunnrammene vil bli koblet opp mot 4 brønner. Undervannsinstallasjonene vil være knyttet sammen via 16" feltinterne rørledninger. Boring av den første brønnen er planlagt våren 2006. De resterende brønnene vil bli klargjort for produksjonstart høsten 2007.

Title: Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 3 of 20
Date : 2005-09-07



Figur 1: Rørledningstrasée mellom Nyhamna og Ormen Lange.

2.2 Eierforhold

Hydro er operatør i utbyggingsfasen av Ormen Lange. Operatør for driftsfasen er Norske Shell.

Utvinningslisensene PL208, PL 209 og PL250 omfatter blokkene 6305/1, 2, 4, 5, 7 og 8. Oversikt over partnere og eierandel i Ormen Lange er vist i tabell 1.

Tabell 1: Oversikt over partnere og eierandel i Ormen Lange

Selskap	Eierandel, %
Hydro	18.0728
Norske Shell	17.0375
Petoro	36.4750
Statoil	10.8441
Dong	10.3420
ExxonMobil	7.2286

REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 4 of 20
Date : 2005-09-07

2.3 Lovverk og tillatelser

Oversikt over planprosess med utredninger og søknader for utslipp fra klargjøring, oppstart og drift:

- Ormen Lange Program for konsekvensutredning Feltutbygging og ilandføring utarbeidet av Hydro ble overlevert Olje- og Energidepartementet (OED) i desember 2002
- Konsekvensutredning for Ormen Lange Feltutbygging og ilandføring utarbeidet i henhold til Petroleumsloven og Plan- og bygningsloven. Konsekvensutredning ble oversendt OED i juli 2003 ref /1/.
- Plan for utbygging og drift (PUD) av Ormen Lange ble overlevert OED i desember 2003 og vedtatt av Stortinget i april 2004.

Oversikt over relaterte søknader og tillatelser:

- Tillatelse til legging av rør og kontrollkabler med nødvendig havbunnbearbeiding er gitt av Kystverket i tillatelse ref 2004/1718, datert 2. juni 2004 og 4. mars 2005
- Tillatelse til bruk og utslipp av gjengefett frem til 1. august 2005 i forbindelse med sjøbunnsbearbeiding for rørledninger fra Ormen Lange feltet er gitt av SFT i tillatelse 2002/825 442 datert 2.5.2005
- "Boring på Ormen Lange - Oversendelse av vedtak om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven", SFT, 2005-07-07
- Søknad om tillatelse til utslipp av kjemikaliebehandlet vann i forbindelse med klargjøring og oppstart av Langeled, Hydro brev datert 9.juli 2005
- Diverse utslippssøknader relatert til utbygging og drift av landanlegget
- Reguleringsplan for landanlegget, mars 2004

Oversikt over fremtidige søknader av betydning for utslipp utenom de som omfattes av Forurensningsloven:

- Søknad om samtykke til drift iht. Rammeforskriften (forventes innsendt høsten 2005)

2.4 Utslippsarrangement

Temporær rørledning fra Nyhamna

Utslippsarrangementet er valgt på grunnlag av fortynningsberegninger, som vist i søknad om utslippstillatelse for oppstart av Langeled, ref./3/. Utslipp til sjø skjer fra horisontalt rettet rør på ca. 10 meters vanddyp.

Temporære piggluser på Ormen Lange feltet

Utslipp på feltet skjer via temporære piggluser knyttet til de respektive rørledningene. Utslipp til sjø vil bli rettet i vinkel opp fra havbunnen. Utslipppet vil skje på ca. 860 meters vanddyp.

REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 5 of 20
Date : 2005-09-07

3 INSTALLASJON AV RØRLEDNINGER OG UNDERVANNSYSTEM

3.1 Rørledninger og kontrollkabel

2 x 30" flerfaserørledninger

Leggingen av de to 30" flerfaserørledningene (PL A og PL B) skjer i tre etapper fra landanlegget mot feltet. Rørledningene plasseres i det samme traséområdet som valgt for 42" eksportørledningen i de første ca 28 km ut fra Nyhamna. En oversiktstegning av 30" flerfaserørledninger er vist i figur 3.

Den første leggetappen ble gjennomført i perioden juni-juli 2005 med en foreløpig installert rørlengde på 33 km. Begge 30" rørledningene legges luftfylt ned på havbunnen. De to siste etappene i legging av flerfaserørledningene er planlagt utført i 2006. Rørledningene vil bli tatt opp til overflaten av fartøy for videre utlegging til kanten av Storegga og derfra ned rasgropa og ut på dypt vann på Ormen Lange feltet.

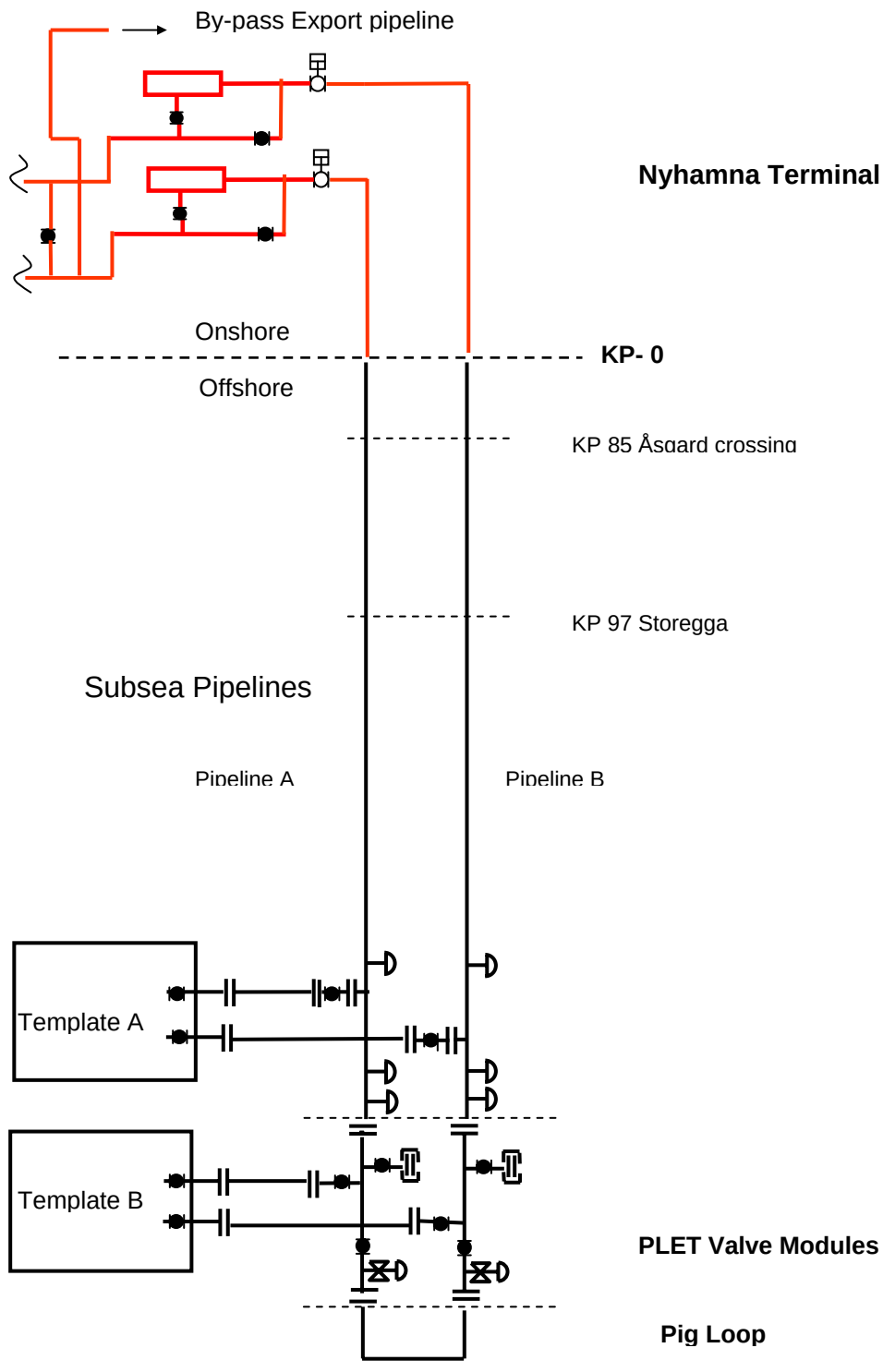
Begge rørledningene blir lagt ned mot en bunnstruktur hvor de senere blir koblet opp mot ventilmoduler og piggslyfe som muliggjør piggekjøring med retur til landanlegget. Det vil legges to stk. 16" oppkoblingsrør fra hver av rørledningene mot hver av bunnrammene.

REPORT

Title: Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 6 of 20
Date : 2005-09-07

Figur 3 Oversiktstegning av 30" flerfaserørledninger



Title: Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange

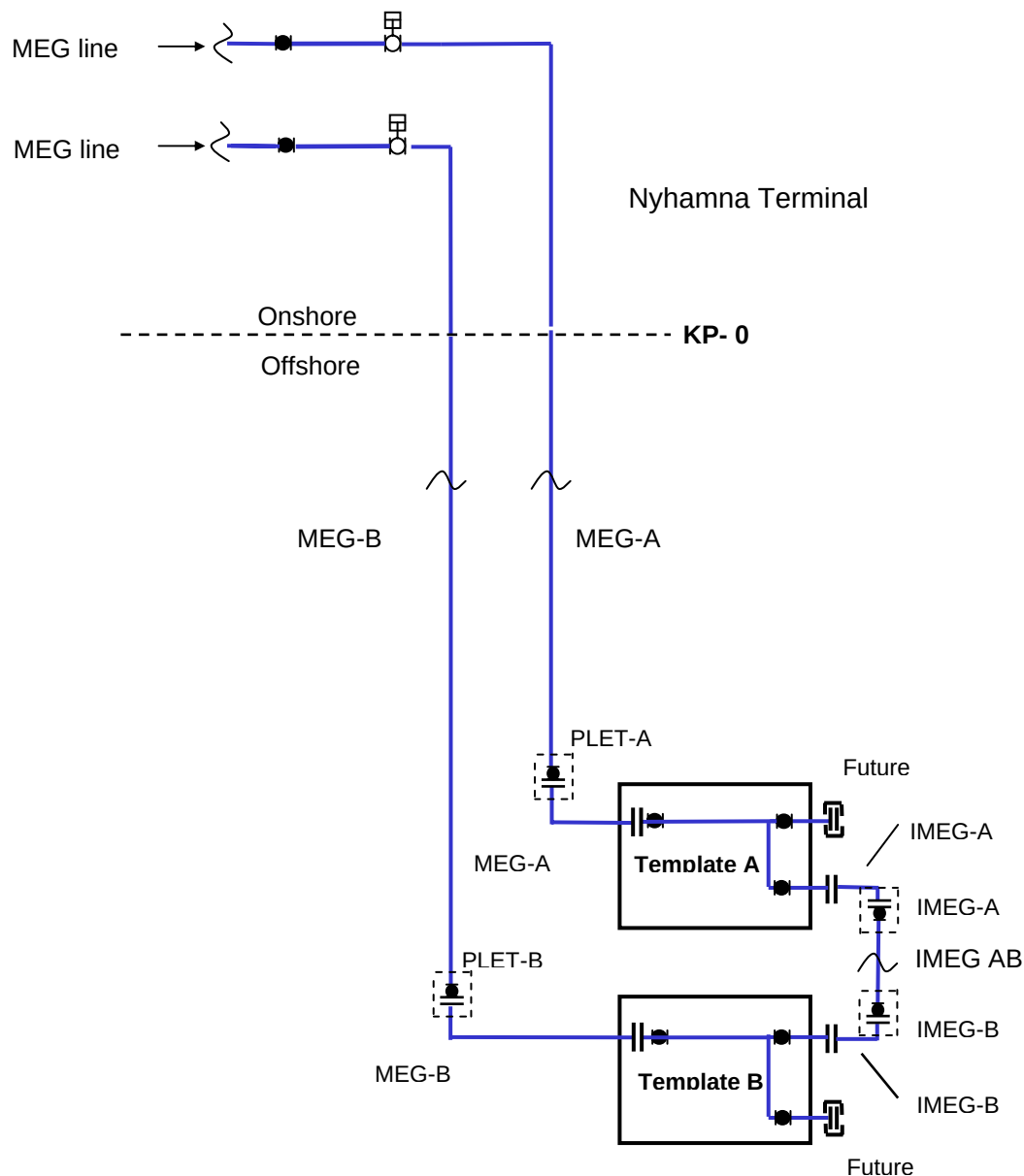
No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 7 of 20
Date : 2005-09-07

2 x 6" MEG injeksjonsrørledninger

I 2006 vil to 6" MEG rørledninger bli lagt fra landanlegget mot feltet i samme trase som 30" flerfaserørledningene. Begge rørledningene legges vannfylt på grunt vann fram til omkring kp 33 og luftfylt i den dypere delen av traseen. MEG rørledningene rengjøres ved hjelp av pigging og sjøvannet erstattes med MEG før oppkobling.

Rørledningene kobles til hver sin bunnramme ved hjelp av et oppkoblingsrør. Det vil videre bli lagt en 6" feltrørledning (IMEG AB) mellom bunnrammene (ca. 3,5 km).

Figur 4 Oversiktstegning for 6" MEG rørledninger.



REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 8 of 20
Date : 2005-09-07

Kontrollkabel (Umbilical)

I 2006 vil den første kontrollkabelen (UMB-A) til bunnramme A bli lagt fra landanlegget mot feltet i samme trase som 6" MEG rørledningene. Kontrollkabelen for sammenkobling av bunnrammene A og B (IUMB AB) vil også bli installert på dette tidspunktet. Den andre kontrollkabelen (UMB-B) til bunnramme B fra land installeres i rørledningstraseen i 2007.

Hver av kontrollkablene (UMB-A og UMB-B) inneholder til sammen 6 linjer. Ved legging vil 4 linjer være fylt med hydraulikkolje og 2 linjer vil inneholde MEG. Kontrollkablene kobles direkte til bunnrammene etter endt legging og integritets test.

3.2 Bunnrammer og ventilmoduler (ventiltre og strupeventil)

I første fase av Ormen Lange utbyggingen vil hver av de to bunnrammene bli koblet til fire brønner. Boring og komplettering av den første brønnen er planlagt ferdig i løpet av våren 2006. Denne brønnen vil være en testbrønn for produksjonstesting via borefartøyet. De resterende brønnene vil bli klargjort for produksjonstart i løpet av vinteren 2007. Oversiktdiagram for undervannssystemet med en typisk brønn og en bunnramme med 2 av 8 oppkoblinger er vist i figur 5.

Alle utslipp i forbindelse med installasjon av ventiltre på brønnhodet er dekket av utslippssøknaden for boring, ref./2/.

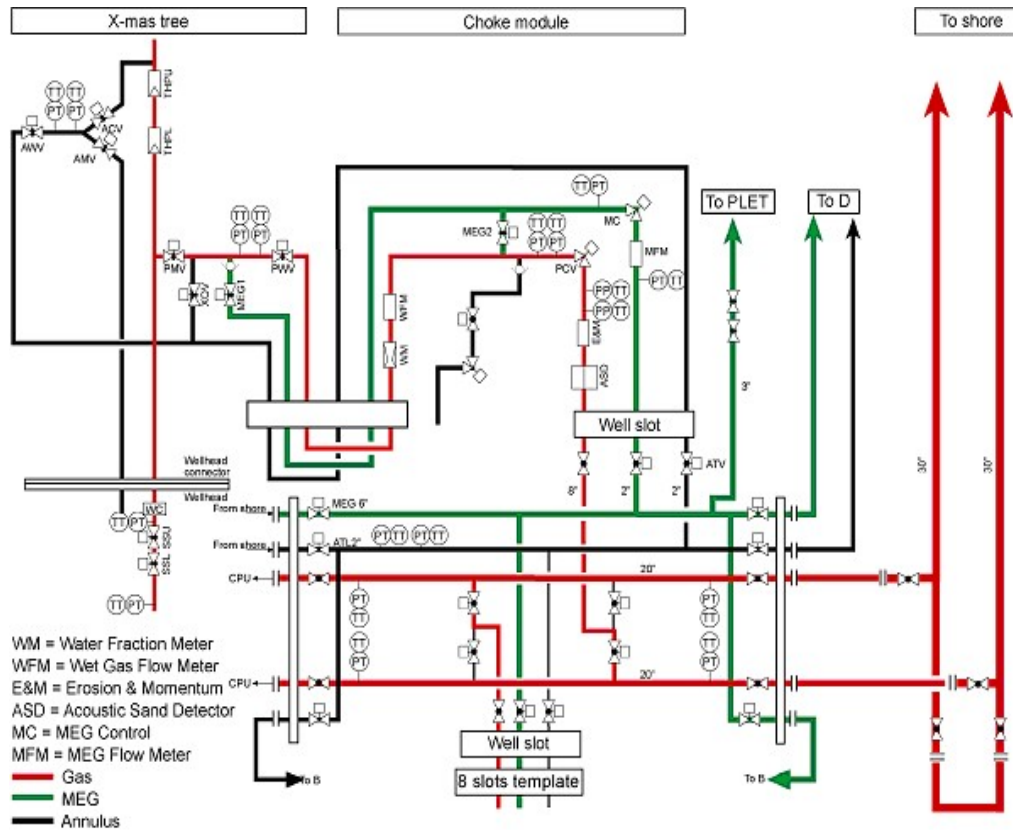
Ventiltre (XT) og strupeventilmodul (CM) vil bli koblet mot bunnrammen som en enhet. XT og CM skal tilknyttes et 8" produksjonsrør, et 2" MEG rør og et 2" ringromsrør. Disse rørene er fylt med MEG før installasjonen. Under sammenkoblingen vil noe MEG slippes ut til sjø som følge av tetthetsforskjell mellom MEG og sjøvann når endeløkkene fjernes.

REPORT

Title: Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 9 of 20
Date : 2005-09-07

Figur 5: Oversiktstegning over undervannssystemet



REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 10 of 20
Date : 2005-09-07

4 OPPKOBLINGER PÅ FELTET

Alle mekaniske oppkoblinger på Ormen Lange feltet utføres ved hjelp av fjernstyrt verktøy.

4.1 Oppkobling av 30" flerfaserørledninger og tilhørende rørforbindelser

Oppkobling av flerfaserørledningene mot ventilmoduler og piggslyfe gjør det mulig med piggekjøring fra land med retur til landanlegget. Flerfaserørledningene krever totalt 14 undervannsoppkoblinger. Aktivitetene vil bidra med et begrenset utslipp til sjø.

Koblingsramme for rørledninger (PLET) og piggslyfe blir installert på havbunnen etter at de er fylt med MEG. Utslipp av MEG til sjø skjer ved 2 koblinger av 30" flerfaserørledning mot henholdsvis PLET og piggslyfe. Antatt utslipp er 2 m³ MEG per oppkobling. Utslippet stipuleres til 8 m³ MEG.

Oppkobling av 30" mot 16" rørforbindelse knytter flerfaserør til bunnrammer. Oppkoblingen omfatter 10 koblinger med et antatt utslipp på 1 m³ MEG per oppkobling. Utslippet er stipulert til 10 m³ MEG.

Totalt utslipp ved oppkobling av 30" flerfaserørledninger er beregnet til 18 m³ MEG.

Tidspunktet for utslipp fra oppkoblingsaktivitetene er i september 2006.

For registrering av eventuell lekkasje ved trykktesting installeres en ampulle med fargestoff (fluorescein) som innlegg i hver av oppkoblingene. Ampullen avgir fargestoff først etter oppkobling. Plassering av dedikerte ampuller ved hvert koblingspunkt gjør det mulig å redusere mengden fluorescein sammenlignet med konvensjonell praksis hvor fargestoffet blandes inn i sjøvannet i rørledningen.

Totalt installeres 2,8 kg fargestoff (200g/ampulle x 14 ampuller) ved oppkobling av 30" flerfaserørledningene.

4.2 Oppkobling av MEG rørledninger og tilhørende rørforbindelser

Oppkobling av 6" MEG rørledninger omfatter 8 koblinger mot oppkoblingsrør. Antatt utslipp per oppkobling er stipulert til 0,3 m³ MEG.

Totalt utslipp ved oppkobling av 6" MEG rørledninger er beregnet til 2,4 m³ MEG.

For registrering av eventuell lekkasje ved trykktesting installeres en ampulle med fargestoff som innlegg i hver av oppkoblingene. Totalt installeres 1,6 kg fargestoff (200g/ampulle x 8 ampuller) ved oppkobling av 6" MEG rørledningene.

4.3 Oppkobling av ventiltre og strupeventil til bunnramme

Før installasjon på havbunnen blir bunnrammene fylt med MEG tilsatt fargestoffet Fluorescein. Dette for å sikre mot hydrattdannelse og påvise lekkasjer før oppstart av produksjonen. Før oppkobling av ventiltre og strupeventil til bunnrammen vil høytrykksdekselet fjernes fra koblingshodet. Denne operasjonen medfører utslipp av MEG og Fluorescein til sjø fra 8" produksjonslinje, 2" MEG linje og 2" ringromslinje.

Utslipp til sjø fra oppkobling omfatter følgende utslipp:

1. Bakvolumet i manifolden. Utslippet er stipulert til ca. 0,3 m³ MEG per brønn. Utslippet til sjø er beregnet til 2,4 m³ MEG for 2 bunnrammer (4 brønner/bunnramme og 2 bunnrammer) og 0,12 kg fargestoff basert på 50 ppm konsentrasjon i MEG.
2. Bakvolumet i strupeventilen. Utslippet er stipulert til ca. 50 liter per brønn. Utslippet til sjø er beregnet til 0,4 m³ MEG per 2 bunnrammer. MEG i strupeventilen er ikke tilsatt fargestoff.

Totalt utslipp til sjø fra oppkobling av ventiltre og strupeventil til bunnrammene er 2,8 m³ MEG, hvorav 2,4 m³ inneholder fargestoff i lav konsentrasjon.

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 11 of 20
Date : 2005-09-07

For å hindre korrosjon fra saltvannet i linjene etter oppkobling sirkuleres MEG forbi koblingspunktene. Dette kan gjøres gjennom 6" MEG rørledning og en linje i kontrollkabel fra land. MEG pumpes videre ut i 30" rørene som er lagt til land.

4.4 Oppkobling av kontrollkabler

Hver av de to kontrollkablene fra land (UMB-A og UMB-B) har hver seks linjer, hvorav fire er fylt med hydraulikkolje og to er fylt med MEG. Kontrollkabelen for sammenkobling av bunnrammene er ca. 3,5 km lang og inneholder syv linjer. Ved legging av denne kontrollkabelen vil fem linjer være fylt med hydraulikkolje og 2 linjer vil inneholde MEG.

Kontrollkablene er fylt med hydraulikkolje med et begrenset overtrykk når de blir installert for å overvåke integritet og hindre inntrengning av sjøvann forårsaket av høyere eksternt trykk. Inntrekkings og oppkoplingsverktøy mellom kontrollkabel og bunnrammene er fjernstyrt og designet slik at det ikke skal oppstå utslipp fra kontrollkablene ved sammenkoplingen av de 4 termineringspunktene. Det samme gjelder for oppkobling og eventuell utskifting av kontroll og strupeventilmoduler.

Det er ikke forventet utslipp ved oppkoblingene.

4.5 Fjerning av endeløkk og kompensatorer på bunnrammer

Bunnrammer og ventilmoduler installeres med MEG. Tilsvarende er det satt endeløkk fylt med hydraulikkolje på koplingspunktene for kontrollkabler for å begrense inntrengning av sjøvann og fremmedelemerter. På grunn av trykk og temperaturforskjeller mellom overflaten og havbunnen er det montert kompensatorer som sikrer tilnærmet konstant trykk inne i systemene. Kompensatorene og endeløkkene fjernes før oppkoplinger. I den forbindelse vil det kunne bli et svært begrenset utslipp av MEG og hydraulikkolje. Volumene av disse utslippene er minimert gjennom design og vurderes som ubetydelige i forhold til hovedutslippene som er beskrevet ovenfor.

Title: Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 12 of 20
Date : 2005-09-07

5 AKTIVITETSBESKRIVELSE (Klargjøring for oppstart)

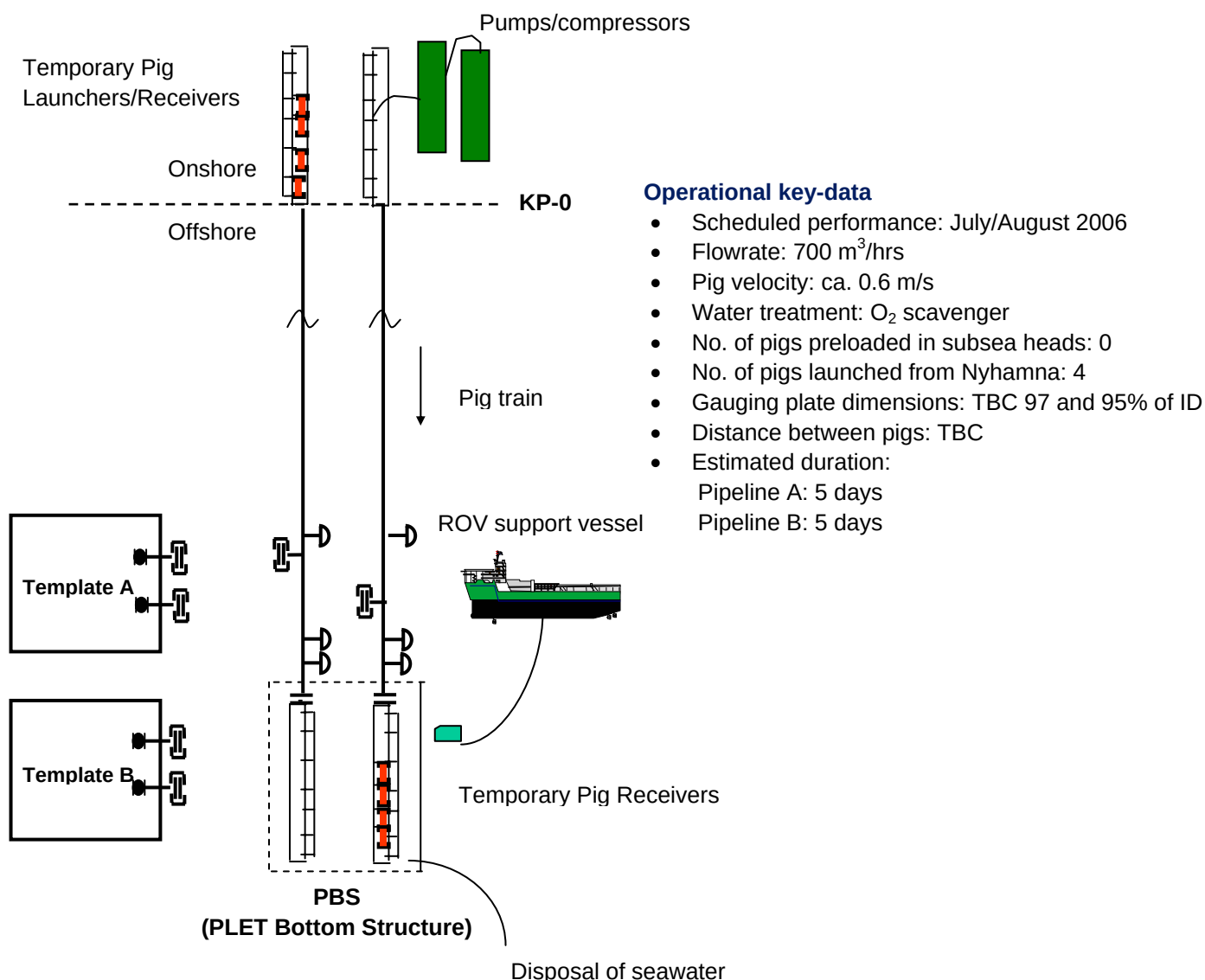
5.1 30" flerfase-rørledninger

- Vannfylling, rengjøring og trykksetting

Begge flerfase-rørledningene vil bli lagt ned med et piggmottakshode på feltet. Initiell fylling av rørledningene med sjøvann skjer offshore i retning mot landanlegget. Et piggtog fra land vil deretter trykke sjøvannet ut av ledningene og erstatte dette med sjøvann tilsatt oksygenfjerner. Dersom piggene ikke registreres med hydrofon ved ankomst mottakshodet offshore, vil man fortsette å pumpe og slippe ut inhibert sjøvann tilsvarende 10% av rørledningens volum. Dette for å sikre at piggene er ankommet mottakshodet og at alt ubehandlet sjøvann er presset ut. Oversikt over vannfylling, rengjøring og trykksetting av 30" flerfaserørledninger er vist i figur 6.

Tidspunktet for utslippet (overfylling) er i august 2006.

Figur 6: Oversikt over vannfylling, rengjøring og trykksetting av 30" flerfaserørledninger



REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 13 of 20
Date : 2005-09-07

- Trykktesting

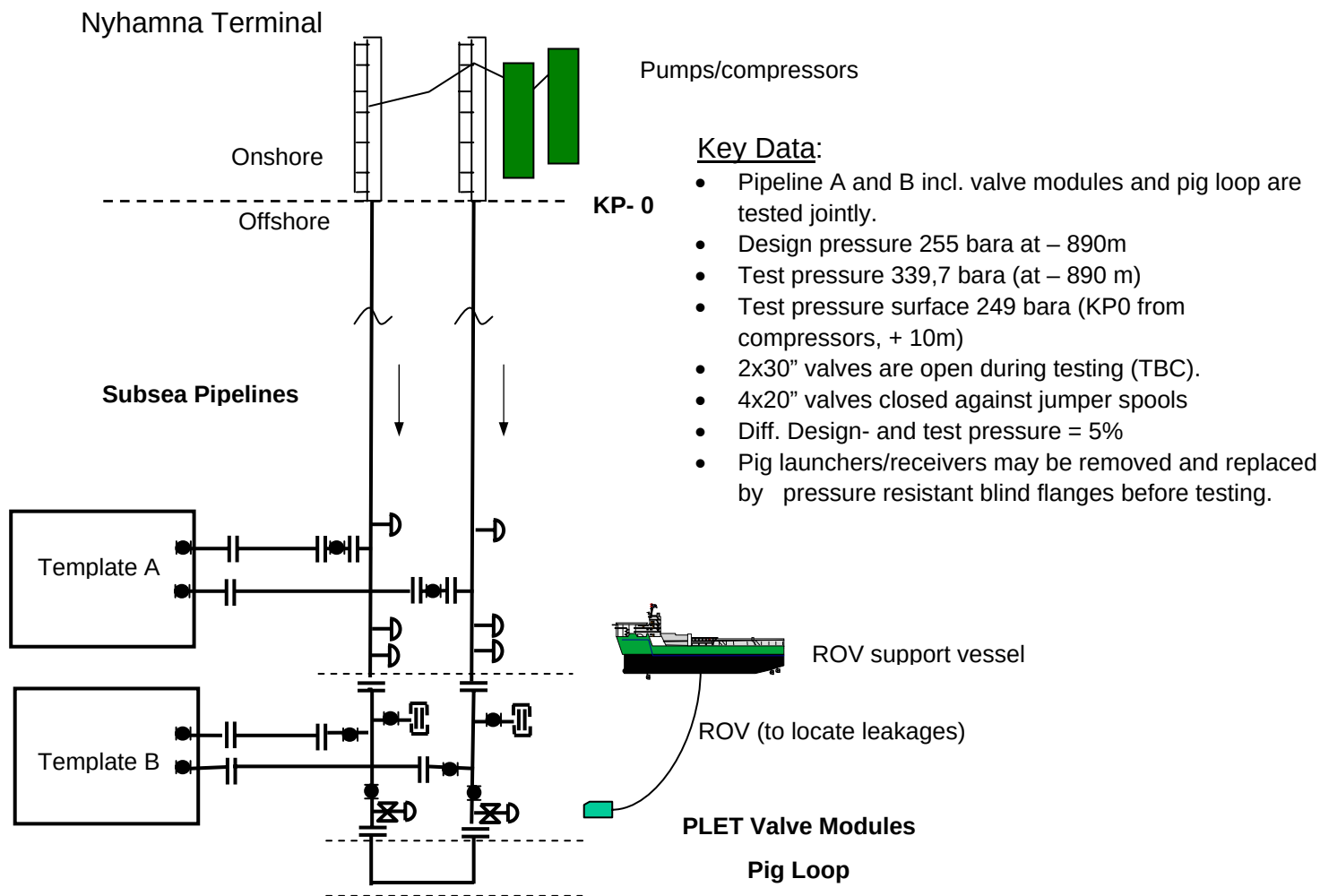
Oversikt over trykk- og lekkasjetesting av oppkoblinger og ventiler er vist i figur 7. Det er ikke forventet utslipp offshore fra trykktesting.

Etter testing vil trykket avlastes og overskudd av inhibert sjøvann går som utslipp til sjø fra landanlegget.

Tidspunkt for trykktesting er september 2006.

Dersom det blir oppdaget lekkasjer vil relevante reparasjonsprosedyrer bli utviklet og eventuelle tilhørende utslipp bli diskutert med SFT.

Figur 7: Oversikt over trykk- og lekkasjetesting.



Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 14 of 20
Date : 2005-09-07

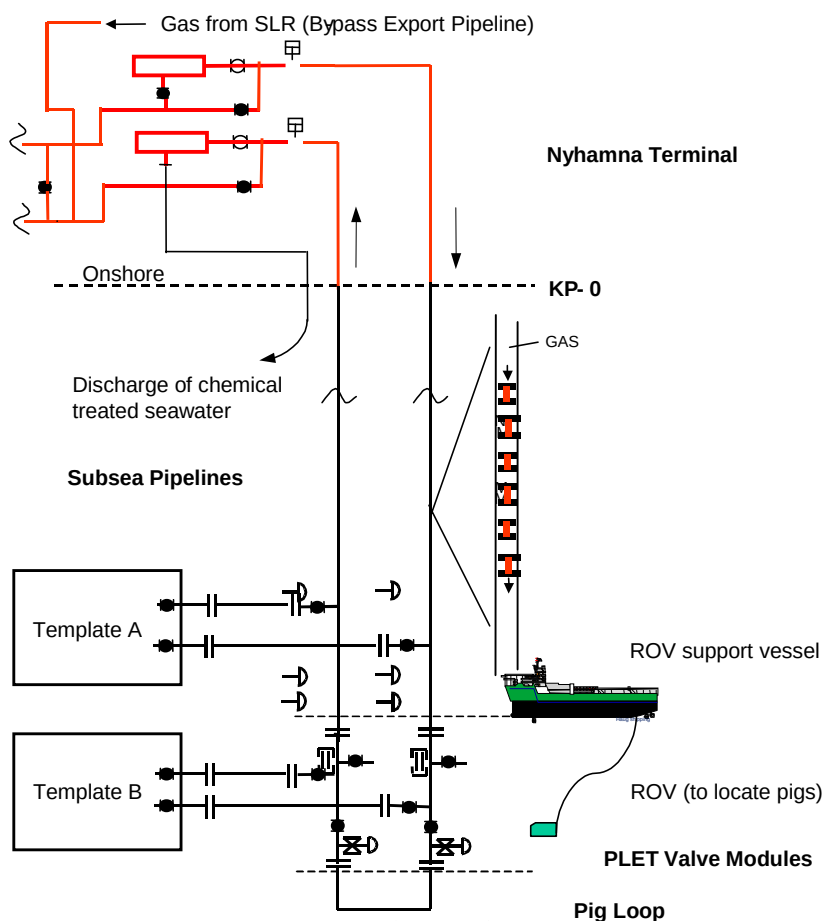
- Vanntømming og gassfylling

Oversikt over vanntømming og fylling av gass er vist i figur 8. Gass fra Sleipner/ Langeded eksport rørledningen benyttes til å tømme 30" rørledningene for behandlet sjøvann ved hjelp av et piggtog. Piggtøget består av flere soner med ferskvann, nitrogen og MEG. Piggtøget drives fra land mot feltet gjennom den ene 30" rørledningen og returnerer til land gjennom den andre. Utslipp til sjø skjer fra midlertidig dumpelinje knyttet til piggmottaket. Utslippspunktet vil bli lokalisert 10 meter under havoverflaten og ca. 25 meter fra land. Dette sikrer god innblanding og begrenser mulig misfarging av overflateskiktet med rustpartikler og glødeskall fra rørene. Når den siste piggen mottas i slusen før MEG sonen, rutes dumpelinjen til prosessanlegget på landanlegget hvor MEG lagres inntil regenereringsanlegget på land kommer i drift.

Rørledningene er klare for oppstart etter at de er tømt for kjemikalieholdig sjøvann, samt for innholdet i piggtøget.

Tidspunktet for utslipp fra tømming av flerfaserørledningene er juni 2007.

Figur 8: Oversikt vanntømming og fylling av gass



Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 15 of 20
Date : 2005-09-07

5.2 6" MEG rørledninger og MEG rørledning mellom bunnramme A og B (IMEG-AB)

- Vannfylling, rengjøring, MEG fylling og trykktesting

Oversikt over fylling og rengjøring av MEG rørledningssystemet er vist i figur 9.

Etter legging fylles MEG rørledningene med inhibert sjøvann (oksygenfjerner) fra land. Deretter rengjøres rørledningene med hjelp av 2 piggtog fram til piggmottaket på feltet. Det første toget drives av inhibert sjøvann, mens det siste toget vil bli drevet av MEG for fjerning av vann.

Innholdet i rørledningen slippes ut på feltet. Det er påkrevet med noe overfylling med MEG for å sikre at rørledningene er frie for vann. Dersom det er vann eller urenheter i systemet kan dette medføre store driftsmessige problemer i ettertid. Det blir installert detektorer og ventiler for å kunne detektere når piggene er ankommet slusene og for å holde rørledningene frie for vann. Avhengig av lekkasjer forbi piggene og funksjon av deteksjons systemet kan det bli overfylling og utslipp av MEG med opp til 5% av rørledningenes volum.

Avfall fra rengjøring av rørledningen hentes opp i piggmottaket og håndteres på land i henhold til gjeldende avskaffelses regler.

MEG rørledning mellom bunnramme A og bunnramme B (IMEG AB) vil bli lagt ned etter at den er fylt med filtrert og inhibert sjøvann. Et piggtog vil bli kjørt fra IMEG A PLET til IMEG B PLET for rengjøring og erstatting av sjøvann med MEG. IMEG rørledningen overfylles med MEG tilsvarende 5% av rørledningenes volum som for rørledningene.

Oppkobling mellom bunnrammer og MEG rørledninger skjer først etter klargjøring av rørledningene.

Alle oppkoblingsrør (totalt 4 stk.) vil bli installert med filtrert og inhibert sjøvann. Sirkulering av MEG fra landanlegget i de to rørledningene sørger for tilstrekkelig oppblanding av MEG og sjøvann lokalt i oppkoblingene.

Det er stor sannsynlighet for korrosjon i bunnrammelinjene umiddelbart etter oppkobling. Dette på grunn av eksponering mot sjøvann. Det er vurdert som nødvendig å tilsette oksygenfjerner før oppkoblingen finner sted. Innlegging av ampuller med oksygenfjerner vil bli vurdert for bunnrammelinjene.

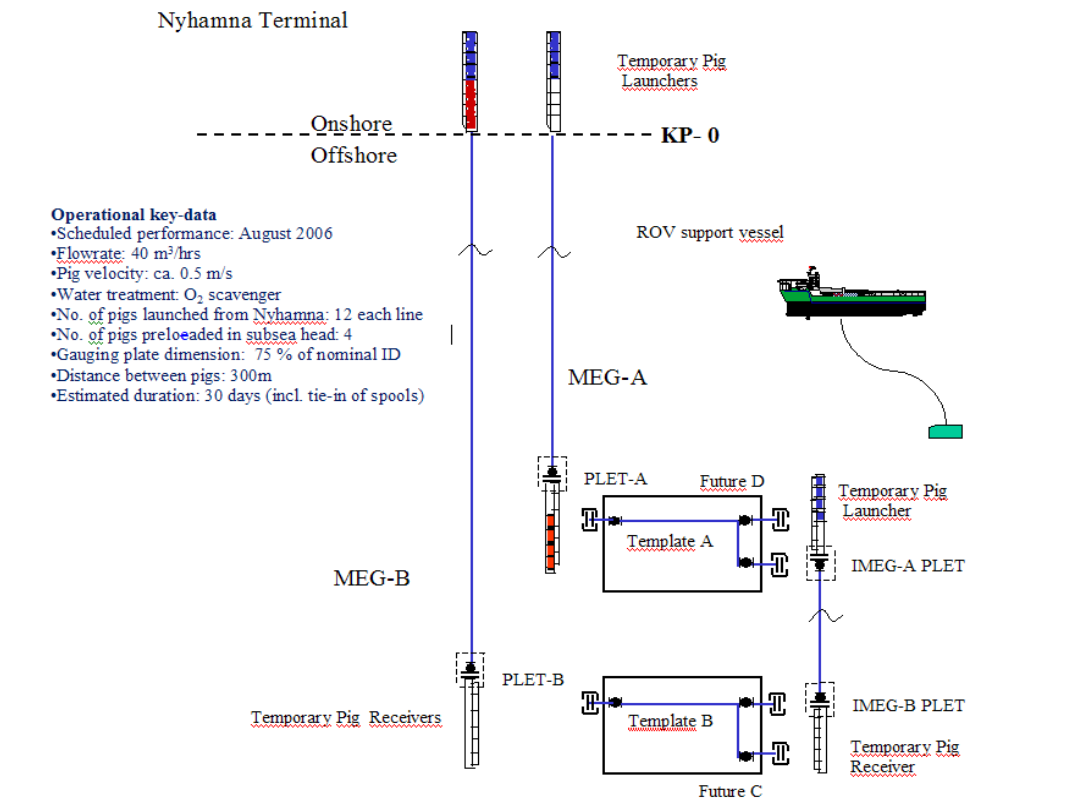
For å hindre lekkasje av MEG fra hovedrørledningene og IMEG-AB under oppkobling er det introdusert en ventil ved hvert oppkoblingspunkt (totalt 4 stk.). Til tross for tiltaket er det antatt et mindre utslipp av MEG oppblandet med sjøvann under oppkoblingene.

REPORT

Title: Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 16 of 20
Date : 2005-09-07

Figur 9: Oversikt over fylling og rengjøring av MEG rørledningssystemet



- Trykktesting

Oversikt over trykktesting av MEG rørledninger og oppkoblingsrør (IMEG) er vist i figur 10.

Trykktesting av MEG systemet vil bli gjennomført som en test med MEG som medium. Testen blir en kombinert trykk- og lekkasjetest for hele MEG linje systemet som omfatter MEG-A, MEG-B og IMEG-B samt alle oppkoblinger.

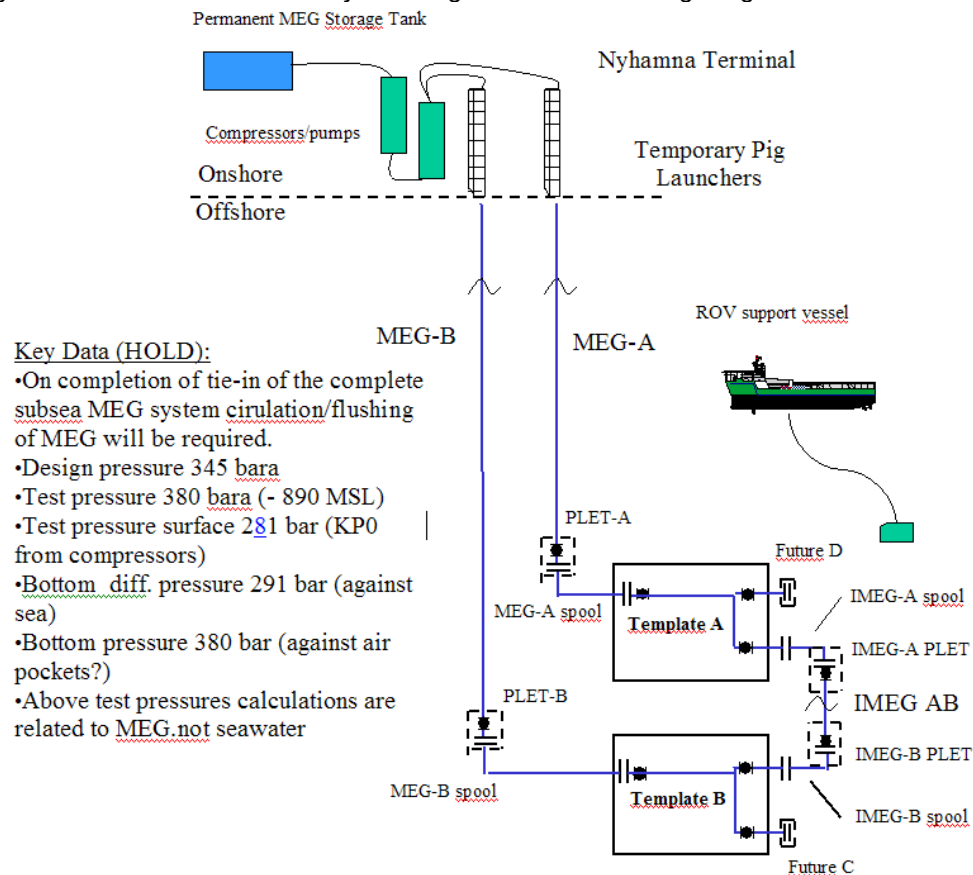
Tidspunkt for operasjonen er september 2006.

Dersom det blir oppdaget lekkasjer vil relevante reparasjonsprosedyrer bli utviklet og eventuelle tilhørende utslipp bli diskutert med SFT.

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 17 of 20
Date : 2005-09-07

Figur 10: Oversikt over trykktesting av MEG rørledninger og IMEG



5.3 Kontrollkabel

Det er ingen planlagte utslipp i forbindelse med klargjøring og testing av kontrollkablene fra land til undervannsinstallasjonene.

REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 18 of 20
Date : 2005-09-07

6 KJEMIKALIEBRUK OG UTSLIPP

I forbindelse med installering, oppkobling og klargjøring av rørledningene og tilhørende ventiltrær, vil det bli utslipp av kjemikalieholdig sjøvann innholdende fargestoff (Fluorescein Dye), nedbrytningsprodukt fra oksygenfjerner (natriumhydrogenbisulfitt) og MEG (monoetylenglykol).

Sjøvann inneholder i gjennomsnitt 8 – 9 ppm oksygen. Tilsetning av oksygenfjerner til sjøvann bidrar til å korrosjonsbeskytte rørveggen ved kjemisk reduksjon av oksygeninnholdet i vannet. Den tilsatte mengden av natriumhydrogenbisulfitt, som er et kjemikalium på PLONOR-listen, er beregnet å skulle fjerne alt oksygen i rørledningen i løpet av kort tid. Primært består utslippet i form av reaksjonsproduktet natriumsulfat, som er naturlig forekommende i sjøvann.

Fargestoff brukes til deteksjon av eventuelle lekkasjer under trykktesting av rørledningene. Det vil bli benyttet ampuller med fargestoff lokalt ved oppkoblingspunktene som reduserer bruk av fargestoff og utslipp til sjø. Ampullene plasseres inne i koplingene som er vurdert som de mest sannsynlige lekkasjepunktene.

MEG brukes for å tørke og inhibere gassrørledningen for vann før denne tas i bruk for transport av gass. Ufullstendig inhibering kan medføre dannelse av hydrater og is og pigging av rørsystemer. MEG er lett nedbrytbart i aerobe omgivelser og har lav giftighet. Nedbrytningsproduktene i anaerobt miljø er etanol og eddiksyre. Utslipp av MEG vil derfor gi ubetydelige miljøeffekter i sjø. MEG står også på OSPAR's liste over forbindelser som anses å medføre liten risiko for miljøet.

Det er ikke planlagt bruk av biocid i sjøvannssystemet. Det er et generelt miljømål å redusere behovet for tilsats av kjemikalier til trykktestevann i rørledninger. Hydro har derfor i flere realiseringsprosjekter arbeidet for å underbygge at det ikke er nødvendig å tilsette biocid til trykktestevannet for rørledninger hvor det er umulig eller lite sannsynlig at sulfatreduserende bakterier kan gjøre skade i driftsfasen. Flere av de ledningene Hydro har installert de senere år har derfor ikke hatt tilsats av biocid i trykktestevannet. Med utgangspunkt i tidligere erfaringer er basis for Ormen Lange Feltledninger å ikke benytte tilsats av biocid. Det gjennomføres et dokumentasjonsprogram for å underbygge at dette gir tilfredsstillende resultat. Dokumentasjonsprogrammet adresserer også samme problemstilling for tørre gassledninger, men her representerer mulig forurensning av gassen av elementært svovel i driftsfasen en mulig begrensning.

7 STØY

Oppstartsaktivitetene vil foregå innenfor de rammer og rutiner som er etablert i tillatelsene for bygging av landanlegget. Aktuelle støyberegninger og målinger vil bli utført for å sikre at støykravene vil bli oppfylt.

8 BIOLOGISKE RESSURSER I OMRÅDET

Influensområdet er kystområdet ved Nyhamna og ute på feltet. Organismer som kan bli berørt i øvre vannlag inkluderer plante- og dyreplankton, inklusiv fiskeegg og larver.

I Norskehavet og kysten innenfor dominerer raudåte som viktigste dyreplankton i næringskjeden, men krill er også antatt å være økologisk viktig i dette området. Grunne banker, som eksempelvis Frøyabanken, Sklinnabanken og Haltenbanken, opprettholder produktive vannmasser i store deler av året. Tettheten av planteplankton er normalt størst under våroppblomstringen i perioden mars-april.

Innenfor utredningsområdet for Ormen Lange er det gytefelt for flere viktige fiskeslag, eksempelvis torsk, sei og sild. Gyteperioden for sei er i månedene februar-mars. Torsk gyter i perioden januar-april og sild i månedene januar-februar.

REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 19 of 20
Date : 2005-09-07

Utslipp til sjø er diskutert med Havforskningsinstituttet og vurdert som akseptable i forhold til de valgte tidspunktene. Hovedutslippet, som omfatter tømning av 30" flerfaserørledningene for kjemikaliebehandlet sjøvann, vil skje ved Nyhamna i juni 2007. Utslipet av MEG vil primært skje ved rengjøring av 6" MEG linjer på feltet i september 2006.

Hovedutslippet, som omfatter tømning av 30" flerfaserørledningene for kjemikaliebehandlet sjøvann, vil skje ved Nyhamna i juni 2007. Utslipet av MEG vil primært skje ved rengjøring av 6" MEG linjer på feltet i september 2006. Forhold vedrørende utslippene (volum, komponenter, sted, tidspunkt) er diskutert med Havforskningsinstituttet og utslipp i de mest sårbare periodene er unngått, ref./4/.

9 VURDERINGER OG TILTAK FOR Å MINIMERE UTSLIPP OG MILJØEFFEKTER

Bruk av kjemikalier er blitt diskutert i prosjektet med tanke på substitusjon og minimalisering av utslipp.

Det er fokusert på spredning av utslipp ved tømning av kjemikalietilsatt sjøvann fra 30" flerfaserørledningene ved Nyhamna i juni 2007. Utslipet skjer via det samme midlertidige utslippsarrangementet på 10 meters vanddyb som planlagt for Langeled. I forbindelse med søknad om tillatelse til utslipp ved oppstart av 42" eksportørledningene er det beregnet fortykning av oksygeninnholdet i sjøen som følge av to utslipp av 500.000 m³ oksygenfritt sjøvann, ref. /3/. Resultatet av beregningene viser at oksygeninnholdet i utslippet er tilfredsstillende allerede i en avstand på 10 meter fra utslippspunktet, hvilket skyldes gunstige strøm/innblandingsforhold i resipienten. Utslipet av oksygenfritt sjøvann fra 30" flerfaserørledningene omfatter et volum på 92.000 m³. Volumet av dette utslippet er vesentlig mindre enn utslippet fra Langeled og omfatter en kortere tidsperiode med tanke på utslippets varighet. Ved en antatt utslippsrate på 1600 m³/time stipuleres varigheten på utslippet til ca. 2,5 døgn. Utslipet fra 30" rørledningen er vurdert til å kunne ha et tilsvarende forløp som utslippet fra Langeled med hurtig etablering av normalt oksygeninnhold nær utslippspunktet. Eventuelle miljøkonsekvenser som følge av redusert oksygeninnhold vil være kortvarig med svært lokal effekt. Siden utslippet kun består av naturlig forekommende komponenter i sjøvann er det lav sannsynlighet for øvrige miljøkonsekvenser.

Til oksygenfjerning benyttes natriumbisulfitt som reagerer med oksygen i sjøvann. Reaksjonsproduktet er sulfat, som er en naturlig forekommende bestanddel i sjøvann. Den aktuelle oksygenfjerner er et PLONOR kjemikalie.

Fargestoffet fluorescein benyttes i forbindelse med trykktesting av rørledningene for lekkasjer. Stoffet er ikke toksisk og har lavt potensiale for bioakkumulering. Fargestoffet er imidlertid karakterisert som ikke biologisk nedbrytbart. Fluorescein skal derfor i følge SFTs kriterier prioriteres for utfasing. Det er så langt ikke funnet et egnet alternativ til fluorescein som kan anvendes ved lekkasjetesting. Prosjektet har imidlertid identifisert metoder for bruk, som i betydelig grad reduserer utslippet til sjø. Metoden omfatter innlegging av ampuller med små mengder fargestoff i oppkoblingspunktene. Ved å ta i bruk ny teknologi som tillater påvisning av fluorescein i svært lave konsentrasjoner reduseres totalforbruket til 4,5 kg fargestoff. Utslipet er beregnet til 2,9 kg fargestoff fortynt i 92.000 m³ sjøvann. Med en utslippsrate på 1600 m³/time oppnås en god fortykning av den sterkt fortynte fargestoff/sjøvannsløsningen. Det vurderes at utslippet ikke vil ha noen negative effekter.

Monoetylenglykol er et PLONOR kjemikalie med egenskaper som vannløselig, lett nedbrytbart og lav giftighet. MEG vil normalt kunne slippes ut uten særskilt tillatelse. Utslipet av MEG finner sted på feltet i forbindelse med rengjøring av 6" MEG linjene. Som det fremgår i konsekvensutredningen sikrer vannstrømmene hurtig fortykning av utslippet på feltet. Innenfor 100 meter fra utslippspunktet oppnås ca. 1000 gangers fortykning, ref. /1/. På grunn av fortykningen vurderes det som lite sannsynlig at oksygenforbruket ved nedbrytning av MEG vil kunne medføre miljøeffekter lokalt eller i vannsøylen.

REPORT

Title: **Vedlegg til søknad om utslippstillatelse
vedrørende klargjøring for oppstart av
rørledninger og undervannsinstallasjoner
for Ormen Lange**

No. : OFA0500045
Rev. : 02M
Page : 20 of 20
Date : 2005-09-07

Alle forhold vedrørende utslipp til sjø er diskutert med Havforskningsinstituttet og utslippene vurdert som akseptable i de valgte tidsperiodene.

For HOCNF-skjema henvises til CHEMS-databasen.

Startpunktet for design og oppstart av undervannssystemene har vært beste praksis i Hydro og norsk offshore industri. Med utgangspunkt i Ormen Lange prosjektets strategi om å minimere utslipp og negative miljøpåvirkninger har man søkt å implementere tiltak for redusere utslipp ytterligere, også der utslippene har liten eller ingen påviselig miljøeffekt.

Vurderinger er utført i designutvikling og arbeidsmøter på en rekke områder. Dette avsnittet oppsummerer betydelige tiltak som er implementert i prosjektet:

1. Gjennomføringsplanen er utviklet slik at utslipp i størst mulig grad opptrer i perioder av året hvor konsekvenser for biologiske ressurser er så små som praktisk mulig.
2. Utslipp av gass og CO₂ fra oppstart og tørking av eksportgassledning er i stor grad unngått ved at operasjonene er samordnet med Langeled, slik at gassen benyttes til tørking av 30" rørledningene til feltet.
3. Det er ikke planlagt bruk av biocider for å hindre bakterievekst i rørledningene. Systemene er vurdert som tilstrekkelig robuste til å håndtere intern forurensing fra slik vekst.
4. Det er besluttet å legge inn ampuller med fluorecein i de viktigste koplingene for å detektere eventuelle lekkasjer under trykktesting. Bruk av ampuller medfører et redusert forbruket av fargestoff ved å erstatte sirkulering av større mengder fluorescein i piggtog.
5. Klargjøring av 30" rørledningssystemer er i stor grad samordnet slik at antall piggtog minimeres. MEG utslipp fra tørking minimeres ved å lede det siste rørledningsvolumet til prosessanlegget for senere prosessering.
6. Det er installert ventiler og deteksjonssystemer på pigger og undervannssluser for å detektere når piggtog er framme og for derved å minimere behovet for overfylling for å sikre renhet av mediene i rørledningene.
7. Utslippspunkt ved landanlegget for sjøvann fra 30" rørledningene er plassert 10 meter under havflaten og ca. 25 meter fra land for å sikre god innblanding og redusere effekten av utslipp av oksygenfattig sjøvann og eventuell misfarging fra partikler.

Videre vurderes det om oksygenfjerner kan fjernes i 1.ste piggtog for MEG rørledningen. Det er foreløpig ikke fattet en beslutning om bruk i dette tilfellet.

Prosjektet vurderer muligheten for ytterligere å redusere eller om mulig eliminere behovet for 5 % overfylling av rørledningene. Dette forutsetter at den tekniske løsningen ved bruk av ventil på undervannsmottaket kan opereres tilfredsstillende for å oppnå en skarp overgang mellom mediene.

10 REFERANSER

- /1/ "Ormen Lange Konsekvensutredning feltutbygging og ilandføring", Norsk Hydro, juli 2003
- /2/ "Søknad om utslippstillatelse for boring på Ormen Lange", Hydro, OLA 0500016 Ormen Lange/Langeled, 2005-02-16
- /3/ "LLP-MYN-U 00236 Langeled Project, Søknad om tillatelse til utslipp av kjemikaliebehandlet vann i forbindelse med klargjøring og oppstart av Langeled", Hydro, 2005-07-09
- /4/ E-post fra Havforskningsinstituttet ved Jarle Klungsøyr datert 2005-08-15.



Appendiks A

Utslippsplaner

Tabell A.1	Utslippsplan for oppkoblinger
Tabell A.2	Utslippsplan for 30" flerfaserørledningene
Tabell A.3	Utslippsplan for 6" MEG rørledninger

Tabell A.1: Utslippsplan for oppkoblinger

Oppkobling	Utslippsted	Tidspunkt	Totalt væske- volum til sjø	Forbruk av kjemikalier (masse aktiv komponent/volum kjemikalie)			Anmerkning
				Oksygen fjerner	Fargestoff	MEG	
30" flerfaserørledning, PL-A og B	Oppkoblings- punkt	September 2006	18 m ³	-	Ref. tabell A.2 og B.2	20 tonn (18 m ³)	Lekkasje av MEG ved oppkobling. 14 ampuller med fargestoff legges inn i rørledningene ved oppkobling, ref. Tabell B.2.
6" MEG rørledninger, MEG A og B	Oppkoblings- punkt	September 2006	2,4 m ³	-	Ref. tabell A.3 og B.3	2,7 tonn (2,4 m ³)	Lekkasje av MEG ved oppkobling. 8 ampuller med fargestoff legges inn i rørledningene ved oppkobling, ref. Tabell B.3. Fargestoffet vil forbli i MEG.
Ventiltre og strupeventilmodul til bunnramme	Oppkoblings- punkt	September 2006	2,8 m ³	-	0,1 kg	3,1 tonn (2,8 m ³)	Lekkasje av MEG ved oppkobling

MEG – monoetylenglykol

PLA – Flerfase rørledning A (Pipe Line A)

Tabell A.2: Utslippsplan for 30" flerfaserørledningene

Klargjøring for oppstart	Utslippsted ¹⁾	Tidspunkt	Totalt væskevolum	Forbruk av kjemikalier ²⁾ (masse aktiv komponent/volum kjemikalie)			Anmerkning
				Oksygen fjerner	Fargestoff	MEG	
Fortregning av sjøvann	PLET	Aug 2006	Ca. 92.000 m ³	-	-	-	Filtrert sjøvann
Vannfylling, PL-A og B	PLET	Aug 2006	9300 m ³	605 kg (2,3 m ³)	-	-	10% overfylling
Trykktesting PL-A og B	Nyhamna	Sep 2006	1860 m ³	121 kg (0,47 m ³)	-	-	Utslipp via midlertidig rørledning
Tømming og tørking med MEG, PL-A og B	Nyhamna	Jun 2007	92.000 m ³	6 tonn (23 m ³)	2,8 kg	373 tonn (336 m ³)	Ampuller med fargestoff er lagt inn i rørledningene ved oppkobling, ref. tabell B.2. MEG er oppgitt som volum mellom pigger

1) Utslippssted for kjemisk behandlet vann:

- PLET, via sluse på ca. 860 meters vanddyp (PLET – Pipe Line End Termination = Koblingsramme for rørledninger)
- Oppkobling 6" MEG rørledninger med nærhet til bunnramme på ca. 860 meters vanddyp
- Nyhamna, via midlertidig dumpelinje på 10 meters vanddyp

2) Det forbrukte volum av kjemikalier er basert på de aktive komponentene i kjemikaliene som beskrevet i "RFO concept for 30" Multiphase Pipelines", Hydro doc.no 37-1B-NHT-X03-00001:

- oksygen fjerner 250 ppm (aktiv komponent 65 mg/l natrium bisulfat)
- fargestoff 50 ppm (aktiv komponent 7 mg/l fluorescein)

Tabell A.3: Utslippsplan for 6" MEG rørledninger

Klargjøring for oppstart	Utslippsted ¹⁾	Tidspunkt	Totalt væskevolum	Forbruk av kjemikalier ²⁾			Anmerkning
				Oksygen fjerner	Fargestoff	MEG	
Vannfylling , MEG-A og B. .	PLET A og B	Jun 2006	4560 m ³	296 kg (1,14 m ³)	-	-	Sjøvann behandlet med oksygenfjerner
Fylling av MEG, MEG A og B	PLET A og B	Sep 2006	4560 m ³	-	-	253,1 tonn (228 m ³)	Utslipp av MEG tilsvarende 5% overfylling
Fylling av MEG, IMEG- AB	PLET A og B	Sep 2006	62 m ³	-	-	3,3 tonn (3 m ³)	Utslipp av MEG tilsvarende 5% overfylling
Trykktesting, MEG A og B	-	Sep 2006	4622 m ³	-	1,6 kg	-	Fargestoffet følger MEG til slugcatcher og regenerering, ref. tabell B.3.

1 Utslippssted for kjemisk behandlet vann:

- PLET, via sluse på ca. 860 meters vanndyp
- Oppkobling 6" MEG rørledninger med nærhet til bunnramme på ca. 860 meters vanndyp

2 Det forbrukte volum av kjemikalier er basert på de aktive komponentene i kjemikaliene som beskrevet i "RFO concept for 6" Multiphase Pipelines", Hydro doc.no 37-1B-NHT-X03-00002:

- oksygen fjerner 250 ppm (aktiv komponent 65 mg/l natrium bisulfat)
- fargestoff 50 ppm (aktiv komponent 7 mg/l fluorescein)

MEG – monoetylglykol

IMEG-AB – MEG rør mellom bunnramme A og bunnramme B

PLET – Pipe Line End Termination = Koblingsramme for rørledninger



Appendiks B

Oversikt over kjemikalier

Tabell B.1	Oversikt over kjemikalier ved oppkoblinger
Tabell B.2	Oversikt over kjemikalier for 30" flerfaserørledningene
Tabell B.3	Oversikt over kjemikalier for 6" MEG rørledninger

Tabell B.1: Oversikt over kjemikalier ved oppkoblinger

Oppkobling	Handelsnavn	Funksjon	Miljø- klassifisering	Forbruk av kjemikalie	Utslipp av kjemikalie	Forbruk av stoff		Utslipp av stoff	
30" flerfaserør- ledninger, PL-A og B	MEG	Preservering		18 m ³	18 m ³	20 tonn	-	20 tonn	-
	Ikke valgt	Fargestoff ved trykktesting		2,8 kg	2,8 kg	-	Ref. Tabell B.2	-	Ref. Tabell B.2
6" MEG rørledninger, MEG A og B	MEG	Preservering		2,4 m ³	2,4 m ³	2,7 tonn	-	2,7 tonn	-
	Ikke valgt	Fargestoff ved trykktesting		1.6 kg	0	-	Ref. Tabell B.3	-	Ref. Tabell B.3
Ventiltre og strupeventil- modul til bunnramme	MEG	Preservering		2,8 m ³	2,8 m ³	3.1 tonn	-	3.1 tonn	-
	Ikke valgt	Fargestoff ved trykktesting		0.1 kg	0.1 kg	-	0.1 kg	-	0.1 kg
TOTALT, oppkoblinger						25,8 tonn	0,1 kg	25,8 tonn	0,1 kg

PL-A - Pipe Line A – Flerefase rørledning A

MEG - monoetylglykol

Tabell B.2: Oversikt over kjemikalier for 30" flerfaserørledninger

Klargjøring for oppstart	Handelsnavn	Funksjon	Miljø-klassifisering	Forbruk av kjemikalie	Utslipp av kjemikalie	Forbruk av stoff		Utslipp av stoff	
Vannfylling, PL-A og B	Ikke valgt	Oksygenfjerner		2,3 m ³	0	605 kg	-	0 ^{x)}	-
Trykktesting PL-A og B	Ikke valgt	Oksygenfjerner		0,47 m ³	0	121 kg	-	0 ^{xx)}	-
Tømming og tørking	Ikke valgt	Oksygenfjerner		23 m ³	0	6 tonn	-	0 ^{xxx)}	-
	MEG	Tørking		336 m ³	0	373 tonn	-	0	-
	Ikke valgt	Fargestoff		2,8 kg	2,8 kg	-	2,8 kg ¹⁾	-	2,8 kg
TOTALT, 30" flerfaserørledninger						380 tonn	2,8 kg	0	2,8 kg

Utslipp av oksygenfritt sjøvann til sjø er som følger:

- ^{x)} Overfylling av rørledningene resulterer i utslipp av 9300 m³ oksygenfritt sjøvann på feltet i august 2006
- ^{xx)} Trykktesting medfører utslipp av 1860 m³ oksygenfritt sjøvann (overskudd) ved Nyhamna i september 2006
- ^{xxx)} Tømming av rørledningene gir utslipp av 92000 m³ oksygenfritt sjøvann ved Nyhamna i september 2006

- ¹⁾ Innlegging av fargestoffampuller skjer under oppkobling

MEG – monoetylenglykol

PL-A – pipe line A = flerfase rørledning A

Tabell B.3: Oversikt over kjemikalier for 6" MEG rørledninger

Klargjøring for oppstart	Handelsnavn	Funksjon	Miljø-klassifisering	Forbruk av kjemikalie	Utslipp av kjemikalie	Forbruk av stoff		Utslipp av stoff	
Vannfylling, MEG-A og B	Ikke valgt	Oksygenfjerner		1,14 m ³	0	296 kg	-	0 ^{x)}	-
MEGfylling, MEG-A og B	MEG	Overfylling av medium		228 m ³	228 m ³	253,1 tonn	-	253,1 tonn	
MEGfylling, IMEG- AB	MEG	Overfylling av medium		3 m ³	3 m ³	3,3 tonn	-	3,3 tonn	-
Trykktesting	Ikke valgt	Fargestoff ved trykktesting		1,6 kg	0	-	1,6 kg ¹⁾	-	0
TOTALT, 6" MEG rørledninger						256,7 tonn	1,6 kg	256,4 tonn	0

Merknad i tabellen omfatter utslipp av oksygenfritt sjøvann til sjø som følger:

^{x)} Tømming av rørledningene gir et utslipp på 4560 m³ oksygenfritt sjøvann på feltet i september 2006

¹⁾ Innlegging av fargestoffampuller skjer under oppkobling

MEG-A = 6" rørledning for MEG

IMEG-AB = rørledning for MEG mellom bunnramme A og B