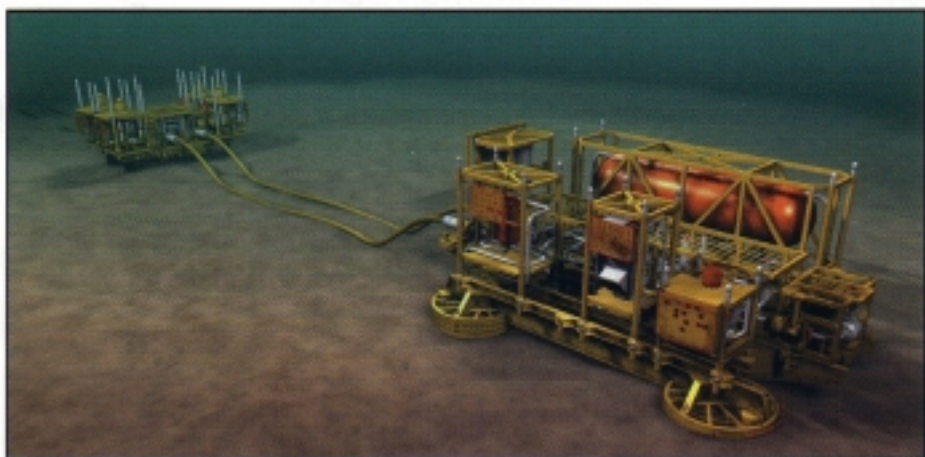
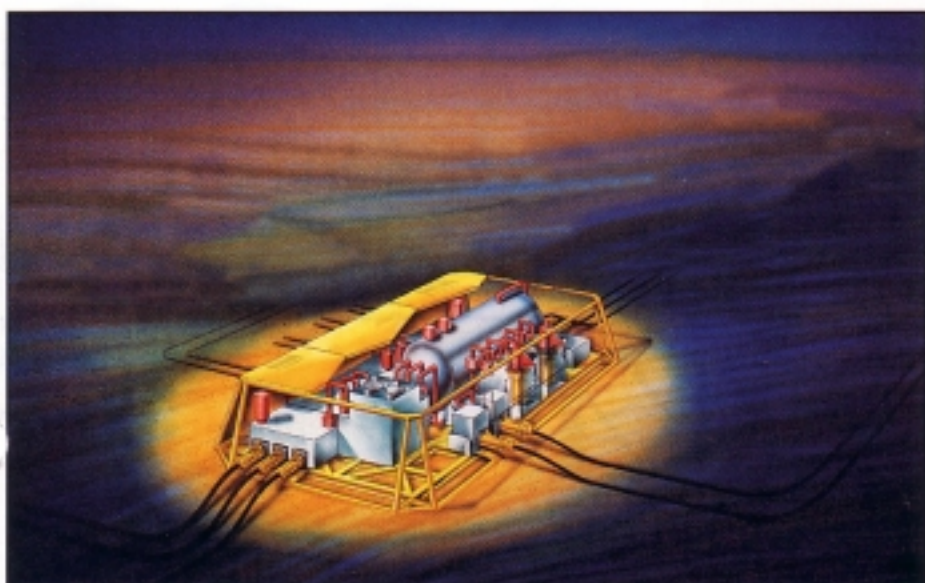


## Fremtiden er under vann

Undervannsseparasjon vil være sentral i fremtidens olje og gass produksjon.  
Til sommeren kommer de første resultatene av ABB sitt SUBSIS system.



**ROV som fag**

*Side 4*

**Årets seminar:  
ROV - fra leketøy  
til uunnværlig  
arbeidsredskap**

*Side 7*

**Nye kurs og  
seminarer**

*Side 19*

## HiPAP®

High Precision Acoustic Positioning  
to Simplify Your Operation



- The only true omni-directional system
- Revolutionary accuracy
- Super narrow, pointing beams give better noise suppression and longer range
- Real-time raybending error compensation
- Operates in Windows NT
- LBL and MultiUser LBL options

KONGSBERG  
SIMRAD

Oslo  
Kongsberg, Norway  
Phone: +47 55 94 49 10  
Fax: +47 55 94 49 11

Oslo  
Kongsberg, Norway  
Phone: +47 55 94 49 10  
Fax: +47 55 94 49 11

Oslo  
Kongsberg, Norway  
Phone: +47 55 94 49 10  
Fax: +47 55 94 49 11

Oslo  
Kongsberg, Norway  
Phone: +47 55 94 49 10  
Fax: +47 55 94 49 11

Oslo  
Kongsberg, Norway  
Phone: +47 55 94 49 10  
Fax: +47 55 94 49 11

## A/S Technocean

SUBSEA / ROV CONSULTING

We provide consulting engineers and offshore field engineers within areas of:

- ROV & ROT operations
- Subsea tooling & intervention
- Underwater surveys & inspection

A/S Technocean  
Conrad Mohrs vei 23  
P.O. Box 141 - Minde  
5826 Bergen - Norway

Tel. + 47 55 94 49 10  
Fax. + 47 55 94 49 11

E-mail: [firmapost@technocean.no](mailto:firmapost@technocean.no)



# INNOVA

Underwater Technology

### UNDERVANNIS INSTRUMENTERING

- Fiberoptiske gyro systemer for bruk ned til 2500m
- Altimeter, bathymetri og sonar systemer

### UNDERVANNIS HYDRAULIKK

- ROV Thrustere og komplette fremdriftssystemer
- Hydrauliske/Elektriske Pan & Tilt enheter



**WEBTOOL**  
**WIRE-ROPE-CUTTERS**



### INNOVA AS

Postboks 390  
N-4067 STAVANGER  
E-post: [post@innova.no](mailto:post@innova.no)

Tel: 51 96 17 00  
Fax: 51 96 17 01  
Web: [www.innova.no](http://www.innova.no)





Forening for Fjernstyrt  
Undervannsteknologi

[www.nui.no/ffu.html](http://www.nui.no/ffu.html)

**SEKRETARIAT:**

Sekretær Ingun Meiler  
E-mail: [ingun.meiler@npf.no](mailto:ingun.meiler@npf.no)  
Telefon: 55 12 58 41  
Telefax: 55 12 54 70

**ADRESSE:**

Sekretariatet  
w/Norsk Petroleumsforening  
Sandslimarka 251  
5254 Sandslø

**STYRETS LEDER:**

Pål Espen Antonsen, Halliburton  
E-mail: [paal.antonsen@halliburton.com](mailto:paal.antonsen@halliburton.com)  
Telefon: 51 83 80 12  
Telefax: 51 83 83 83

**STYREMEDLEMMER:**

Erich Luzi, Statoil  
Stian Røksten, Norsk Hydro  
Lars Aga, Kværner Oilfield Products  
Tore Diesen, Bunnex Transmark Norge  
Trond Eriksen, Oceaneering  
Magne Tolo, Stolt Offshore a/s

**REVISORER:**

Helge Stang, Saga Petroleum ASA  
Sven Petter Jacobsen, DSND Subsea a.s.

## FFUnytt

**REDAKTØR:**

Jon Seim, NUI  
Postboks 23, 5848 Bergen  
E-mail: [jbs@nui.no](mailto:jbs@nui.no)  
Telefon: 55 94 28 53  
Telefax: 55 94 28 04  
Mobil: 90 18 67 47

**GRAFISK PRODUKSJON:**

Media Bergen Produksjon  
Vaskerelven 39  
5014 Bergen  
Telefon: 55 54 08 32

**ANNONSER:**

Media Bergen annonser  
Vaskerelven 39  
5014 Bergen  
Telefon: 55 54 08 00  
Telefax: 55 54 08 40

# INN H O L D

**ROV som fag** side 4

**Årets seminar:  
ROV- fra leketøy til  
uunnværlig arbeids-  
redskap** side 7

**Undervannsseparasjon:  
De store plattformen-  
nes tid er forbi** side 14

**Om FFU** side 18

**Nye kurs og seminarer** side 19

**FFU på Internett:**  
<http://www.nui.no/ffu.html>

## Leder har ordet



**V**i har lagt bak oss årtusen skifte og feiring. Alle spådommer om store data-problemer har så langt slått feil. I februar arrangerte vi FFU seminar hos Statoil på Forus. Jeg vil takke alle som fant veien til dette seminaret, alle foreleserne, utstillere og Statoil som lot oss benytte disse fine lokalene gratis.

Styret har en stor jobb foran seg denne våren. Vi skal sette igang en ny aktiv internett side. Vår ide er at denne siden skal kunne benyttes til kontakt mellom medlemmene og til faglige diskusjoner. Denne vil også inneholde FFU-Nytt, gamle som nye nummer. Både tekst og bilder vil bli lagt ut på sidene. Vi håper at våre medlemsbedrifter også vil være med å sponse sidene med reklame-bannere.

Styret har som mål og utgi fire nummer av FFU-Nytt, og arrangere to temakvelder i år 2000. For å få dette til så er vi avhengig av at medlemmene er interesserte i å skrive artikler vi kan trykke. Derfor utfordrer jeg medlemmene til å benytte den unike muligheten til å presentere sitt arbeide for hele undervanns industrien.

Det siste året har jo vært preget av kontrakt-tørke. Svært få nye kontrakter har blitt gitt. Men lyspunktet er at det tross alt har vært mange forespørsler, så vi får håpe at det begynner å røre på seg nå utover våren og sommeren. Noe av årsaken til dette har nok vært de massive omorganiseringene, som har blitt foretatt det siste året. Ikke bare i de store oljeselskapene, men også de fleste andre store aktørene på operatør siden.

Så nå er det bare å håpe på en aktiv vår!

**Pål Espen Antonsen**

# ROV som fag

## – opplæring, personell-kategorisering og kompetanse-sertifisering

Av Jon B. Seim  
Jbs@nui.no

ROV-personell benyttes i dag ikke bare for å kjøre ROV, men også overalt ellers innen subsea-bransjen. De regnes som noe av det mest nyttige mannskap man kan ha med. Årsaken kan best forklares med stikkordet tverrfaglighet. En må beherske hydraulikk, elektro, elektronikk, data, mekanikk, navigasjon mm. Hitil har ikke ROV vært regnet som eget fag - dagens utdannelsessystem krever at man må ta fagutdanning i hvert enkelt fag. Helt siden begynnelsen på 90-tallet har det her i landet vært forsøkt å få inn ROV som egen fag-utdanning, og nå nærmer man seg målet. OLF satte krav til kvalifikasjoner for ROV-operatører i sin "Recommended Guidelines for ROV Services" allerede i 1994. Nå har OLF i samarbeid med Nopef og andre vært pådriver for å få etablert et eget fagbrev som en spesialisering innen VK2. Opplæringsrådet for Oljerelaterte Fag –ORO har som

rådgivende organ for KUF (Kirke, Undervisnings og Forskningsdep.) utarbeidet et forslag til ROV som eget fag under automasjonslinjen. Søknad ble levert allerede midt på 90-tallet, ble revidert, og ny søknad har vært inne til behandling hos KUF siden i fjor. I mai vil KUF avgjøre om det blir et slikt fag eller ei. Hvis avgjørelsen er positiv vil det opprettes en arbeidsgruppe som skal utarbeide læreplaner for skole og bedrift, og etter en høringsrunde og revideringer vil dette danne grunnlaget for det nye faget.

Praktisk ROV-kjøring kan gjøres med en 'ekte' ROV eller simulator. Flere simulatorer er blitt utviklet i tidens løp, og i dag innehar bl.a. Oceaneering, Hitec og Argus Remote Systems slik ROV-simulator. Simulert trening kombineres vanligvis med praktisk kjøring, men simulatorene er blitt så avanserte nå at mange viktige 'real-life'-effekter kan legges inn: - kabel-drag, strøm, siktbegrensning etc.

FFU vil som interesseorganisasjon

forsøke å få en aktiv rolle i opplæringsprosessen. Foreningen anser det som viktig at den nye fagplanen er samstemt med de kunnskaper som trengs i bransjen. Samtidig er det naturlig at FFU søker å samordne fagplanen med andre lands utdannelsesvirksomhet innen ROV-bransjen. IMCA – International Marine Contractors' Association – har i sin Guidance Note R-002 "Basic Level of Competence to be met by ROV Personnel" bl.a. utarbeidet en grov rettleiding for pensum innen et slikt fag tilsvarende OLF sine retningslinjer.

ROV-personell har tradisjonelt meget forskjellig bakgrunn – man møter alt fra bartendere til elektroingeniører. Noen har medfødte evner som pilot – f.eks. innen manipulatorarbeid og navigasjon. Andre gjør det best på det tekniske. Begge deler er like viktig, - ROV'ene er ikke akkurat blitt mindre kompliserte med tiden. Aller helst søker man personell som behersker alt.

The ALSTOM ROV



# MacArtney controlling ocean systems - optically

Nexus fibre optic telemetry system - the new multibeam sonar multiplexer developed by MacArtney



Focal Technologies fibre optic telemetry system - video/data multiplexer model 903



Jupiter - a tool control system from Zetechtics



The MacArtney Underwater Technology Group supplies and services a broad range of products, systems and engineering for the offshore, survey, geophysical, ocean science, military, security, civil engineering and nuclear markets worldwide.



[www.macartney.com](http://www.macartney.com)

**MacArtney**

MacArtney Norge AS • Tel. +47 5168 1200 • Fax +47 5168 1210 • E-mail [mac-no@macartney.com](mailto:mac-no@macartney.com)

# NTD ENGINEERING - ROV WINCH



## Standard Equipment/Features:

**Level wind:** For variable Cable diameter.  
Adjustable on winch.  
For mounting outside winch.  
With override.  
Top access for easy umbilical removal.

Variable Speed control from 0 to maximum.

Automatic Speed/Pull control.

Control on winch.

Prepared for 1 and 2 sliprings or 1 slipring and inside cooling with rotating connection.

Prepared for rotating and fixed junction boxes.

Hydraulic power pack and winch built-in one frame.

Auto-Fail safe brake.

Protection frame with fork lift pockets and padeyes.

Foundation with brackets for welding to deck.

These standard winches and ancillary equipment can be customised to meet individual customers requirements.

## Options:

Level wind up to 90° horizontal.

Remote control.

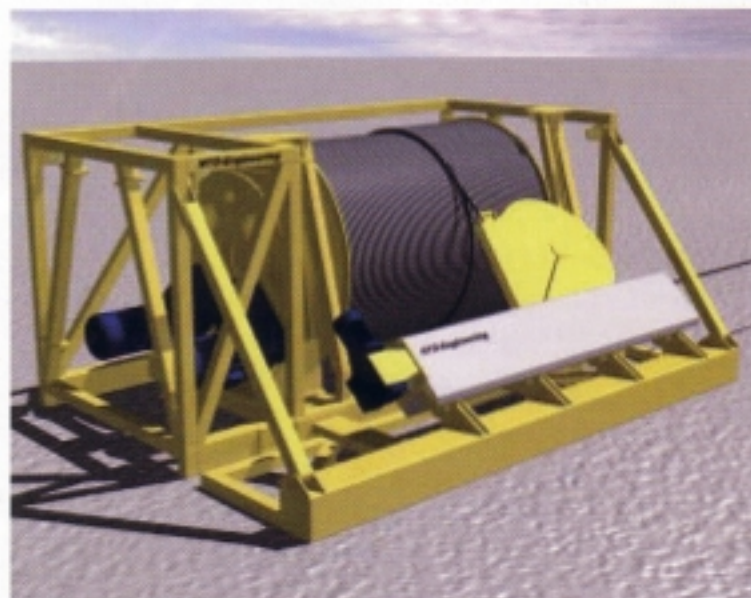
Ex-protection.

Hydraulic connection for A-frame.

Heave Compensation.

DNV or Lloyds Approval.

SPECIFICATION:		70-EL	100-EL	150-EL	180-EL
		70-HY	100-HY	150-HY	180-HY
Pull on top layer	kN	70	100	150	180
<b>Line speed mid. layer - Electric winch</b>					
	max. pull m/min	0-30	0-30	0-30	0-30
	min. pull m/min	0-45	0-45	0-45	0-45
<b>Line speed mid. layer - Hydraulic winch</b>					
	max. pull m/min	0-26	0-26	0-26	0-26
	min. pull m/min	0-65	0-65	0-65	0-65
Cable capacity at $\varnothing$ 42 mm.	mtr.	2000	2500	3000	3000
Power at 60 Hz Electric winch	kW	2X25	2X34,5	2X52	2X63
Power at 60 Hz Hydraulic winch	kW	52	64	103	126
System pressure	Bar	260	260	280	280
<b>Level wind standard</b>					
	Vertical Deg	0-30	0-30	0-30	0-30
	Horizontal Deg	+/- 8	+/-8	+/-8	+/-8



## NTD

### INTERNATIONAL ApS

Ribovej 4  
DK-6950 Ringkøbing  
Denmark  
Tlf.: +45 9674 2900  
Fax: +45 9732 5261  
E-mail: sales@ntd-int.com

# ROV – fra leketøy til uunnværlig arbeidsredskap



David Lemonie fortalte om den elektriske Quest ROV'en som nærmer seg ferdigstillelse

For 20 år siden ble ROV sett på som en kuriositet. De fleste i bransjen trakk på smilebåndet hvis man påstod at i år 2000 ville tilnærmet alt av undervannsarbeide innenfor oljeindustrien utføres av ROV. Hva var da mer naturlig enn å vie årets FFU-seminar til ROV-teknologi, for å ta et tilbakeblikk, dele erfaringer, få en status for teknologien i dag og diskutere trender og vyer videre inn i fremtiden.

Mannsterk møtte foreningens medlemmer morgenfriske opp til registrering og nytrukket kaffe på Statoil Forus, som hadde stilt sine fine lokaler til disposisjon, noe

foreningen takker for. Deltakelsen var som tidligere år upåklagelig, selv om det var litt færre en fjoråret – ca. 80 var møtt fram. Terje Ollestad fra Innova uttalte treffende at det er vel så mye på grunn av det sosiale som det faglige at han var på plass, for FFU-seminaret er en fin anledning å pleie kontakter. Og de fleste av ansiktene går igjen, selv om mange av de har byttet firma noen ganger.

- Jeg er sikker på at av de som er tilstede her, er det flere enn jeg kan telle på en hånd som har arbeidet i samtlige selskaper, mente Torbjørn Mohn som har jobbet i Bennex Transmark siden 1979. Mohn fikk da også æren av å være blant de første som delte sine ROV-erfaringer etter at Ingun Meiler fra FFU's sekretariat ringte inn til seminar med sin flotte skipsklokke.

### Teknologiske fremskritt

Mange firmaer har oppstått for deretter å

forsvinne siden tidlig på 1970-tallet, da ROV-teknologien var på frammarsj. Noen som har vært med helt fra begynnelsen er Subsea Offshore og Oceaneering. Derfor var det ingen tilfeldighet at nettopp Rune Hansen fra Oceaneering ga en historisk gjennomgang av denne teknologien etter at FFU's formann Jan Sortland fra NUI hadde ønsket alle velkommen og presentert seminarets møteledere Pål Espen Antonsen fra Halliburton og Tore Diesen fra Bennex Transmark.

Rune Hansen ga en god redgjørelse fra tiden forut for ROV til i dag, hvor ROV er en naturlig del av en hver olje og gass utbygging. Hansen påpekte imidlertid at arbeidsforholdene fra slutten av 1970-tallet til i dag har endret seg svært lite, og fortsatt står vi under en presenning på akterdekket og forsøker på best mulig måte å holde saltvannet borte når vi må "skru". Rune presenterte deretter ROV'ens historie, der



Ingunn Meiler i FFU sitt sekretariat ringer inn årets seminar.

gamle navn som Curv, Scarab, Scorpio, Deep Drone, Cetus, Trov, Consub, Saab-Sub ble trukket fram som eksempler på utviklingen innen større farkoster på 70- og 80-tallet. Også Challenger, Triton og Cobra fra Perry, og Hydra fra ISE ble trukket fram. Av mindre farkoster viste han til utviklingen fra RCV-225, Trec,

Dart, Recon til dagens Sprint og Sjøugle.

Torbjørn Mohn var neste ut og gledet seg over at det var mange tidligere elever tilstede, han sa han nemlig ikke er vant til å snakke i slike store forsamlinger. Deretter ga han et innblikk i sine erfaringer fra kursing av ROV-personell sett fra en utstyrsleverandørs synsvinkel. Han poeng-



Torbjørn Mohn var glad over å ha mange tidligere elever i salen.

terte spesielt problemet med sterkt spridende basiskunnskaper hos elevene, noe som gjør kursingen lite effektiv. Utstyr i ROV-bransjen krever ofte kompetanse innen mange fagdisipliner, noe som ikke alltid stemte med elevenes bakgrunn. Særlig etterlyste han kunnskaper innen elektronikk og data.

- Teknologien går inn i mer og mer kompleks retning, og vi integrerer flere og flere fagområder. Et problem er imidlertid at en stor del av arbeidsstokken ikke klarer å se helhet på grunn av manglende kunnskap. Og utstyret kan ikke fungere bedre enn det mannskapet som opererer det, mener Mohn.

### Dårlige arbeidsforhold

Rolf Saltkjel (Statoil) holdt så et innlegg om "ROV erfaringer" der han bl.a fortalte om hvordan Roger Chapman fikk ideen til å grunnlegge et av de første ROV selskapene i Nordsjøen. I 1973 ble han sittende i åtte timer på bunn i en ubåt, og så bokstavelig talt lyset da ROV-en kom ned og løste problemet. Videre påpekte Saltkjel dårlige arbeidsforhold for ROV-systemer om bord på billige fartøy. Han mener at arbeidsforholdene ikke har bedret seg de siste to tiår. Men noe har forandret seg i årenes løp, for hvis vi på begynnelsen av 80-tallet hadde sagt at vi skulle bygge ut et felt på 390 meter uten dykkere hadde vi ikke blitt trodd, men det har vi faktisk gjort i dag, fortalte Saltkjel.

Erik Sæstad (Oceaneering) presenterte så erfaringer fra ROV-operasjoner på Shells "Auger" strekkstagsplattform på 870-meters dyp i Mexicogulften. Et cursorsystem gir sikker guiding av ROV og Cage til godt under skulpesonen. Koblet med bl.a stabilt mannskap har dette bidratt til en eksepsjonell 'track'-record.

Den påfølgende paneldebatten ble ledet av Svein Ove Gjersdal (Gjersdal a/s).

Han spurte forsamlingen hvorfor det er slik at arbeidsforhold for ROV underprioriteres.

Han høstet bl.a. følgende kommentarer:

Saltkjel mente at spesial-fartøy ofte kan beskrives som enskrogsfartøy med kanskje en monopol for ROV, men med dansesal på broen. Dette som eksempel på manglende fokus på arbeidsforhold som bidrag til bedre ROV pålitelighet.

Stian Reksten mente at mye av skylden skyldes 'blårussen' som krever billige fartøy med en ROV slengt om bord.

Flere fremhevet viktigheten av å fokusere på Mean Time To Repair framfor Mean Time Before Failure – der fokus på arbeidsforhold er en viktig faktor.





*I pausene var kaffekannene blant de mest populære.*

### Elektrisk ROV

Etter lunsj presenterte så Erik Sæstad Oceanerings e-Magnum – en elektrisk utgave av deres Magnum ROV-system. Han fremhevet at farkosten 10hk elektriske thrustere er mye lettere å optimalisere for hele hastighetsområdet. Trekk-kraft for eMagnum ligger i gjennomsnitt på samme nivå som for hydraulisk Magnum. I all enkelhet er eMagnum en hydraulisk Magnum der all hydraulikk er erstattet med elektrisk framdrift, mens alt annet er holdt likt. Sæstad fremhevet Oceanerings filosofi om at kompatibilitet er viktigere enn optimalisering.

Neste foredrag ble holdt av David Lemoine (Alstom Schilling), som presenterte den elektriske Quest ROV som nærmer seg ferdigstillelse disse dager. Her er mye nytenkning på alle plan – høyfrekvent elektrisk, distribuert elektronikk, standardisert thruster-enhet, etc. Det blir et spennende år når erfaringsdata på Quest begyn-

ner å tikke inn. Om den blir en døråpner for en ny æra innen ROV-industrien er for tidlig å si, men mye kan tyde på det.

### Strengt krav

Etter en kort kaffepause var seminarets tema 'trenching'. Først ut var Halvor Stokke og Espen Fløtre (Halliburton) som beskrev de strenge kravene som måtte oppfylles for Norsk Hydros Troll-felt ifm. nedgravning av flowlines og kontroll-umbilicals. Alcatels Capjet med 1 MW ble benyttet med betinget suksess med til dels mye breakdown pga. umbilical, og hydraulikksystem. Spesielt sjøsetting/ombordtåking viste seg å stresse systemet mye. Arbeidet ble også forstyrret av dårlig sikt til tider, og var mye avhengig av å holde en viss fart for å gi et jevnt resultat.

Eric Brown (Perry) presenterte så Triton ST trencher. Han kunne vise til større suksessrate for denne 500kW maskinen. Det ble påpekt fra salen at her spiller flere fak-



*Eirik Sæstad presenterte erfaringer fra Mexicogulfen.*

## FFU Seminar Program:

**Åpning** av Jan Sortland,  
leder i FFU, Nui

**Møteledere:**

Pål Espen Antonsen,

Halliburton Subsea

Tore Diesen, Bennex Transmark

**ROV Historie/ Erfaringer:**

Torbjørn Mohn, Bennex Transmark

Rune Hansen, Oceanering AS

**ROV Erfaringer:**

Rolf Saltkjel, Statoil

**Shell Auger TLP Driftserfaringer**

Erik Sæstad, Oceanering AS

**Paneldebatt**

Debattleder:

Svein Ove Gjersdal,

S.O. Gjersdal AS

**Elektrisk Magnum ROV**

Espen Ingebretsen, Oceanering AS

**Elektrisk Quest ROV**

David Lemoine, Alstom Shilling Inc.

**Trenching erfaring og krav til utstyr og personell**

Halvor Stokka og Espen Fløtre, Halliburton Subsea

**Triton ST trencher**

Eric Brown, Perry Tritotech Inc.

**Erfaring/videreutvikling av fiberkabel trenching ROTS II**

Gösta Nilsson, Dyk & Sjöjtjans AB

**Avsluttende paneldiskusjon**

Debattleder:

Svein Ove Gjersdal,

S.O. Gjersdal AS



*På seminar blir man ekstra sultne, og sjømaten var spesielt god på Forus.*

torer inn, som maskinens mer moderate kraftnivå, at kabellegging er lettere oppgave enn grøfting for rørledninger etc. Men gjennomtenkt håndtering må nok ta sin del av æren.

Siste innlegg ble holdt av Gösta Nilsson (Dyk&Sjötjänst a/b). Han overrasket med en usedvanlig bra drifts-'record' for sin egenutviklede ROTS-I under nedgraving av ca. 700km fiberoptisk kabel. Han presenterte også den nye ROTS-II som går til 3000m dyp.

### **Konservativ kontra radikal**

Den påfølgende paneldebatt ble igjen ledet av Svein Gjerdal og første tema var elektriske ROV'er. Foredragsholderene fikk mange spørsmål relatert til den fundamentalt forskjellige tankegangen – Oceaneerings konservative design mot Alstoms temmelig radikale satsing. Det kom også klart fram at Alstoms utvikling har kostet, sannsynligvis mye mer enn Oceaneerings eventyr. Fremtiden vil vise hvilken vei som gir best gevinst. Gjerstad spurte hvor-

for elektriske ROV'er ikke tar over allerede, men fikk som argument at de fleste verktøysystemer fremdeles er hydrauliske. Lunde (Hitec) mente at det ligger for store investeringer på hydrauliske systemer ennå.

Deretter dreide paneldebatten seg om 'trencher'-systemer, med spesiell fokus på de forskjellige erfaringer foredragsholderne har hatt med hensyn til driftssikkerhet. Her kom det ikke fram noe entydig svar, men spesielt håndteringssystemet ble fremhevet som en svært viktig faktor for pålitelig operasjon.

Paneldebatten ble avsluttet med en generell diskusjon der bl.a. følgende ble sagt:

Bemanningssituasjonen ble belyst – er det naturlig at klienten lurer på hvorfor en trenger 6 mann på en ROV og 6 mann i tillegg på verktøysystemet – f.eks. en trencher? Av kommentarer ble ansvarsforhold nevnt, og her ligger det noe å hente på kontraktssiden. Stian Reksten fremhevet viktigheten av gode piloter. Sæstad mente at noen har medfødte evner. Det ble også påpekt at veien til godt utstyr som vinsjer etc. ofte ble blokkert av snever økonomisk tankegang.

FFU's formann Jan Sortland avsluttet seminaret med å takke for fram møtet.



*Tore Diesen (Bennex Transmark) og Jan Sortland avtroppende leder i FFU (Nui) i dyp konsentrasjon.*



Møteleder Pål Espen Antonsen overrekker en flaske av merke Marques de Caceres 95 årgang til Gösta Nilsson. Senere samme dag blir Pål Espen Antonsen valgt til ny leder i FFU.

## Referat fra Årsmøtet i FFU 10. februar 2000

Møtet ble avholdt umiddelbart etter årets seminar hos Statoil på Forus. 17 medlemmer hadde møtt frem til årsmøtet:

1. Formannen, Jan Sortland ønsket velkommen og åpnet møtet kl 17:02

2. Tore Diesen ble valgt til ordstyrer og Stian Reksten ble valgt til referent.

3. Årsberetningen ble gjennomgått av formannen. Under punkt 2.3.2 i årsberetningen ble det opplyst at vi igjen er kontaktet av SUT (Society of Underwater Technology) i Aberdeen angående et mulig samarbeide. I denne anledning ble det diskutert hvorvidt IMCA (International Marine Contracting Assosiation) var en bedre samarbeidspartner. Årsmøtet kom ikke til noen konklusjon, men var redd for at FFU lett ville bli "spist" opp. Regnskapet ble gjennomgått, og spørsmål angående FFU-Nytt ble besvart. Årsmelding og regnskap ble godkjent

4. Handlingsplan med budsjett ble gjennomgått av Pål Espen Antonsen og godkjent med følgende kommentarer:

Punkt 3.1 Arbeidsmål 2000: det spesifiseres at FFU vil være del i utvikling av både Norsok og ISO standard .  
 Punkt 3.2 Status, Siste punkt skal være: Delta i faglige komiteer og / eller formidle informasjon om disse.  
 Under arbeidsmål 2000 forklarte Pete Jacobsen fordelene med at FFU har egen internettside  
 Punkt 3.4 siste punkt under status ble strøket.

Punkt 4. Budsjettet ble godkjent med kommentarer om at resultatet etter seminaret blir bedre enn budsjettet.

5. Det ble vedtatt å ta inn følgende tillegg til vedtektene  
 Æresmedlemmer:  
 Personlige medlemmer eller ansatte i medlemsbedrifter kan foreslå kandidater til æresmedlemmer. Forslaget skal behandles av styret. Hvis styret finner kandidaten verdig, utarbeides innstilling med begrunnelse, som legges fram for årsmøtet som egen sak. For å bli innstilt som æresmedlem må kandidaten ha gjort en særlig stor innsats for FFU eller for det undervannsteknologiske miljø i Norge.

6. Valg: Pete Jacobsen (DSND) og Helge Stang (Saga) går ut av styret og ble valgt til revisorer mens Mange Tolo (Stolt) og Trond Eriksen (Oceaneering) går inn i styret.

7. Årskontingenten forblir uendret for år 2000

8. Neste årsmøte avholdes på samme sted som seminaret. (Forhåpentligvis samme sted som i år. Takk til Statoil for flotte lokaler og god service)

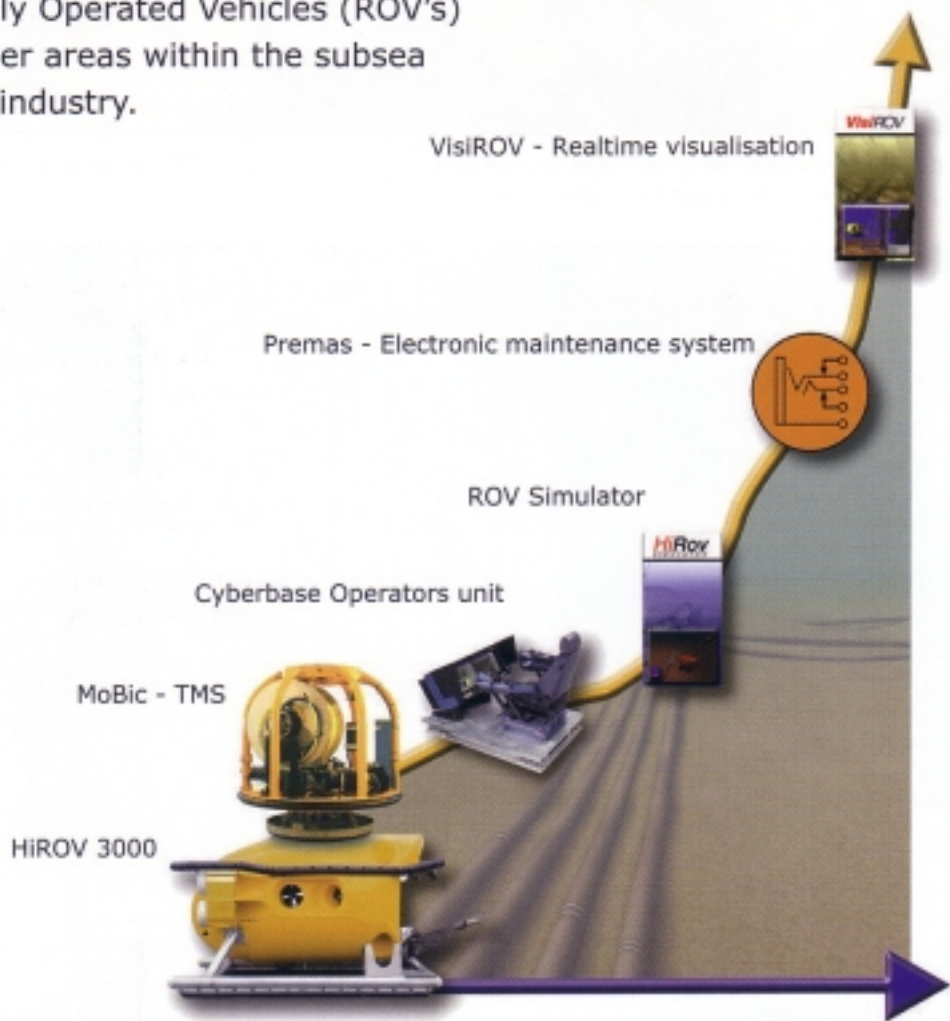
Oslo 16/2 2000

Stian Reksten (referent)



## Technology at work

Hitec Subsea invests in technology and man machine interfaces. These investments is put to work in Remotely Operated Vehicles (ROV's) and other areas within the subsea robotic industry.



**HITEC  SUBSEA**

Hitec Subsea AS Fabrikknvn. 7 Postboks 8120 4068 Stavanger  
Tel: (+47) 51 20 20 20 Fax: (+47) 51 20 20 71  
contact Roar Laug at [roar.laug@hitecvision.com](mailto:roar.laug@hitecvision.com)  
[www.hitec-subsea.com](http://www.hitec-subsea.com)

**ROV SIMULATOR**

Oceaneering har i flere år jobbet med å få utviklet en ROV-simulator for trening og opplæring av personell. Simulatoren er utviklet av et amerikansk selskap som er spesialister på utvikling av simulatorer, i tett samarbeid med Oceaneering Int. Den er designet for å mest mulig stå i samsvar med virkelige operasjoner. Den tilsvarende en Magnum WROV, og innehar alle funksjoner som i

**Instruktør**

virkeligheten. Det er et relativt stort system bestående av 7 PC'er som styrer hver sin funksjon. En master, en for sonar, en til hvert camera osv. Den er lagt opp med en instruktør-master. Det er her man legger inn alle operasjonelle forhold. Vi kan legge inn diverse forskjellige typer operasjoner (struktur og oppgave), hvor vi kan endre vanskelighets grad og virtuelle hydroatmosferiske forhold, som styrke og retning på strøm, sikt og renhet i vannet. Kontroll konsollet er laget identisk til det vi benytter i virkeligheten, noe som vil gi en følelse av real-time operasjon. Instruktøren kan følge pilotens ferd på sin monitor og kan gi instruksjoner og rettelser underveis. For å bedre kunne simulere konsekvenser av feilaktig operasjon,

legges det inn alarmer som indikerer direkte følger av måten en flyr på. Eksempelvis kan vi legge inn jordfeil, tap av kamerabilde osv som følge av at tether får en stygg knekk. Eller vannalarmer, lekkasjer, telemetri brudd osv.

**Pilot trening**

Simulatoren er programmert med full "feedback", slik at hvis en kjører i sjøbunn vil man miste sikt og hvis en parkerer på et ventiltak, vil man kunne se at ROV'en beveger seg hvis man kjører manipulatoren ned i taket.

Simulatoren kan benyttes i flere sammenhenger foruten å trene opp offshore personell. Den kan benyttes til å laste inn en bestemt struktur for å verifisere tilkomst, å trene personell til en bestemt jobb, eller til research i design fasen av subsea tooling.

Poeng ved å trene offshore personell på simulatoren før de reiser offshore:

- Kjenne farkosten og kunne manøvrere den. (Sikkert og kontrollert.)
- Lære å navigere etter sonar.
- Lære konsekvensene av måten en flyr på.
- Lære teknikker for hurtig tilkomst, navigering og multioperasjon.

For ytterligere informasjon, vennligst kontakt

**OCEANEERING**

Jättåvägen, Hinna  
Postboks 8024  
4068 Stavanger  
Tlf.: 51 82 51 00  
Fax: 51 82 52 90

# Undervannss De store plattform

Av Jon B. Seim og Ole Klemsdal

Undervannsteknologien blir stadig viktigere i produksjon av olje og gass, nå også innen separasjonsområdet. Troll Pilot er den første undervannsseparasjonsenheten av sitt slag som er senket ned på havbunnen, og gir en indikasjon på at de store feltenes tid er forbi. Oljeselskapene ønsker å lete etter rimelige produksjonsløsninger enn dagens plattformproduksjon. Man ønsker å finne løsninger som gjør at man kan bygge ut mindre felt, og nye løsninger i eksisterende felt som produserer mye vann. Undervannsseparasjon er en vesentlig brikke i dette arbeidet, og er nå i ferd med å få sitt gjennombrudd.

I juni 1997 halte ABB Offshore Technology og samarbeidspartnere i land den første kontrakten om levering av et sys-



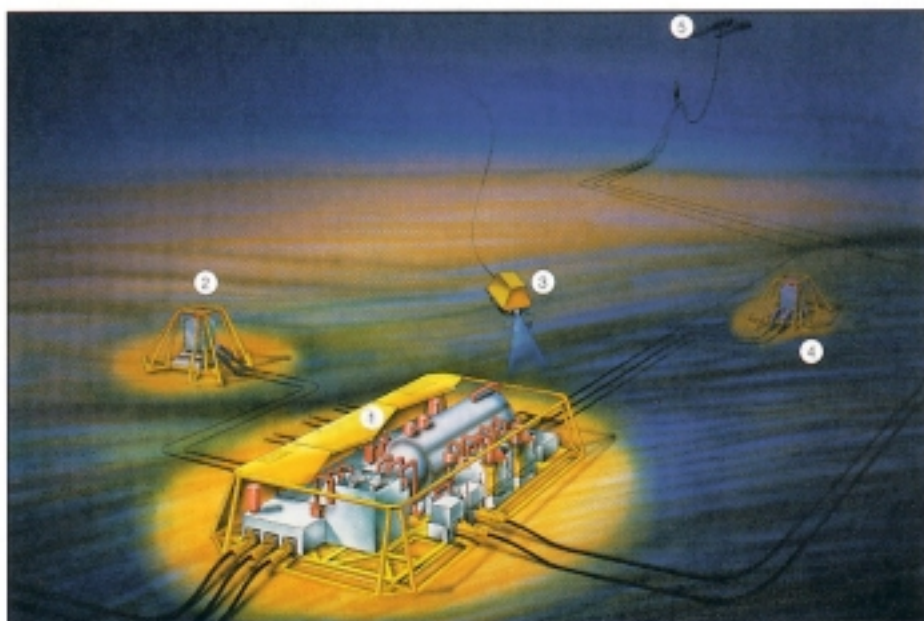
tem for undervannsseparasjon på Hydro sitt Troll felt. Konkurransen var hard, blant annet fra Kværner Process Systems og FMC Kongsberg Subsea (FKS) (tidligere KOS). De tre selskapene er også de store aktørene i markedet for undervannsseparasjon. ABB ligger et hestehode foran sine konkurrenter, men både Kværner og FKS bedyrer at de har kommet langt i å utvikle nye systemer som er

konkurransedyktige. I tillegg er Framo en betydelig leverandør av vitale deler til systemene. Selskapet har som det første, i samarbeid med blant andre Exxon, utviklet en sentrifugalseparator.

## Venter spent på driftstart

Troll Pilot ligger på 350 meters dyp, og ble senket ned i september 1999. Den måler 16 meter i hver retning og veier 390 tonn. Det er knyttet stor spenning i hele markedet til hvordan ABB sitt Subsis system (Subsea Separation and Injection System) fungerer når det settes i drift fra juni. Fram til i dag har produksjonen gått rett igjennom Troll Pilot, men nå er arbeidet i gang med å installere en kombinert kraft og kontrollkabel, som vil testes i april. Heller ikke pumpen er installert, men det vil gjøres samtidig med at en umbilical monteres mellom Troll C og Troll Pilot.

- Hittil har vi ingen driftserfaring med undervannsseparasjon, men jeg mener at det ikke er tvil om at dette er fremtiden. Troll Pilot er første byggekloss, og hele miljøet er opptatt av hvordan systemet vil fungere. Hvorfor ABB fikk oppdraget var at de tilbød en solid dekning på alle problemområdene, altså behersket totaliteten, forteller William Bakke i Hydro. Han tilføyer at det er viktig at man i før-



1. Subsis 2. Production well 3. Remotely operated vehicle  
4. Water injection well 5. Floating production platform

# Separasjon: Mennes tid er forbi

ste omgang bygger på tradisjonell og driftssikker gravitasjons separator, i henhold til filosofien; den sikreste måten å lykkes er å gjøre det så enkelt som mulig.

- I første omgang er kravet kun at vannet skal bli helt rent. Hvis vi skulle overkommet alle problemer i Troll Pilot måtte vi hatt et helt annet system, men så langt har vi ennå ikke kommet i undervannsseparasjon, sier Bakke.

## Overflate og brønnhode

Tradisjonell olje eller gass-utvinning til havs skjer ved at brønner blir boret ut fra en fast plattform plassert på bunnen.

Ved denne metoden føres rør fra reservoarene opp til sjøbunnen og videre opp til plattformen der brønnhodet er lokalisert. Denne metoden er enkel, driftssikker og vedlikeholdsvennlig. Den har til dels snever dekningsradius og har tradisjonelt krevd mange enkeltplattformer, men lønnsomhet er blitt opprettholdt pga. stadig økende dekningsradius som et resul-

tat av utviklingen med horisontalboring av brønner.

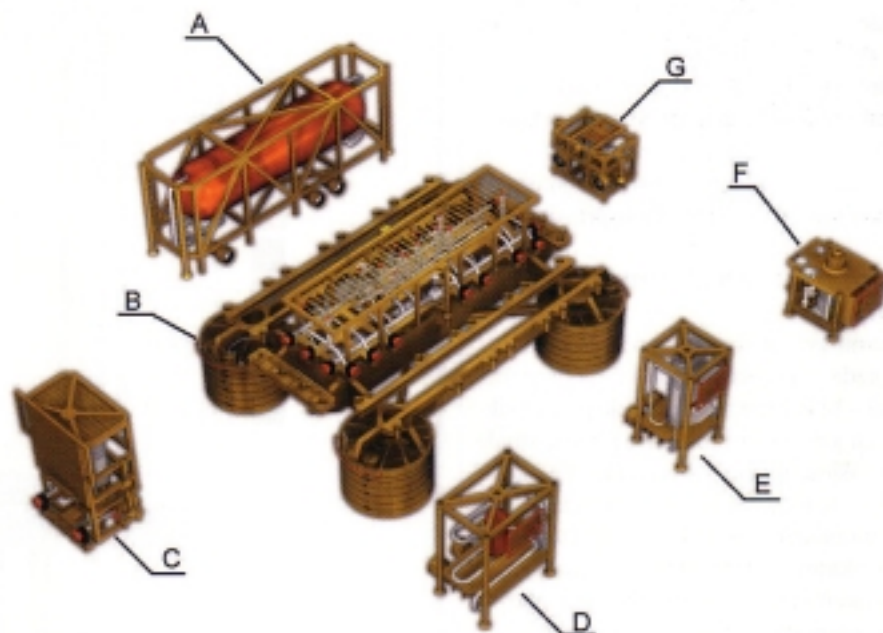
Havbunnsbrønner har brønnhodet lokalisert på sjøbunnen, og har det siste tiåret økt enormt. Slike brønner er plassert geografisk gunstig i forhold til reservoaret og har gjort det lønnsomt å hente opp olje og gass der den tradisjonelle metoden med rigg ville vært ulønnsom. Hittil er produksjonen fra slike havbunnsbrønner blitt ført videre fra brønnhodet helt bort til en plattform eller skip i nærheten. Prosessanlegget om bord har

## Fleksible systemer

Systemene må være fleksible, siden produksjonsforholdene varierer med hensyn til væskeinnhold, GOR, sandproduksjon samt produksjon av vann og trykk. Forholdene endrer seg også over tid på samme felt.

- Derfor må et undervanns prosessystem, med separasjonsenhet, pumper, sandseparasjon-utstyr og andre nødvendige komponenter, ha en høy grad av fleksibilitet. Det er ikke nok at systemet fungerer under forholdene bare første dagen. Systemet må også fungere når forholdene endrer seg gjennom årenes løp, sier Andreas Hatlo i FKS. Løsningen er byggeklosser, der de ulike delene kan skiftes ut for å tilpasses etter forholdene.

- Subsis er blitt et varemerke for ABB, men egentlig er konseptet bygget opp av et sett med byggeklosser som tilpasses etter de fremtidige prosjektenes behov. Utgangspunktet er å få vannet bort så fort som mulig, men for å gjøre det må metodene tilpasses det enkelte felt. I Troll Pilot har vi benyttet horisontal separasjon, neste oppdrag kan ha andre utfordringer som gjør at vi benytter for eksempel vertikal separasjon, sier Stig Gustavson i ABB.



*Building Blocks for FKS subsea process system*

*a) separator vessel b) manifold and template c) multiphase pump d) sand separator e) water injection pump f) water injection wellhead g) pigloop module*

som hovedoppgave å separere råproduksjonen i sine hovedbestanddeler - vann, olje og gass. Vannet blir så pumpet tilbake i reservoaret via en egen brønn. En slik plattform må ligge rimelig nær produksjonsbrønnene fordi råsubstansen ikke kan pumpes særlig langt (men grensen økes stadig) og det krever mange og kostbare plattformer.

### Separasjonsprosessen flyttes til brønnehodet

Utviklingen går nå i retning av at selve separasjonsprosessen flyttes ned til brønnehodet. Derved separeres olje, gass og vann nærmere kilden, og vann med uønskede ingredienser kan pumpes tilbake i reservoaret. Oljen og/eller gassen kan pumpes til relativt fjerntliggende plattformer, gjerne eksisterende plattformer som har ledig kapasitet. Og rørledningene blir rimeligere ettersom vannet ikke trengs å føres fram og tilbake til plattformen.

Det er denne teknikken som vil bli tatt i bruk på Troll Pilot, der et undervanns separasjonsanlegg er installert på Troll C. Troll Pilot er knyttet til to stk 4-slots brønnramme.

Teknikken med undervannsseparasjon er i rivende utvikling. Framo med flere holder på å utvikle et system som baserer seg rotasjons-prinsippet - på samme måte som blod sentrifugal-separeres på sykehusene. Dette er en lovende teknikk som vil kunne gi mindre og rimeligere enheter enn tradisjonelle separasjonsteknikker basert på destillasjonsprinsippet.

### Fremtidens undervannsseparasjon

I fremtiden vil vi se undervannsseparatorer nede i brønnen. Dette vil ha flere fordeler - bl.a. direkte vanninjeksjon. Utviklingen går derfor i retning av høye, smale separasjonsenheter. Men samtidig øker trykk- og temperatur-stress betydelig på komponentene, og tilgjengeligheten er ikke akkurat den beste når noe går galt. Dessuten kreves en rigg for brønnintervensjon mens intervensjon på brønnehodet ofte kan utføres fra et lettere og rimeligere fartøy.

- Nedhulls separasjon (separasjon nede i brønnen) er fortsatt i en veldig tidlig fase, og det er få resultater man kjenner til. Per i dag ser ikke ABB for seg en enten eller, men en både og situasjon, altså en kombinasjon av separasjon ved brønnehode og nedhulls separasjon. Og hovedsaken med separasjon er at vannet

skal vekk, og da må vi benytte den mest effektive og rasjonelle metoden for å få dette til, mener Stig Gustavson i ABB, noe hans konkurrenter også er enig med han i. Uansett hvordan fremtidens undervannsseparasjon vil bli, er Gustavson sikker på en ting.

- Visjonen vår er at vi om noen år skal kunne produsere rett til land uten bruk av plattformer. Faktum er at det vil bli mer og mer subsea prosessering, og det er bare et spørsmål om tid før plattformene forsvinner, hevder Stig Gustavson.

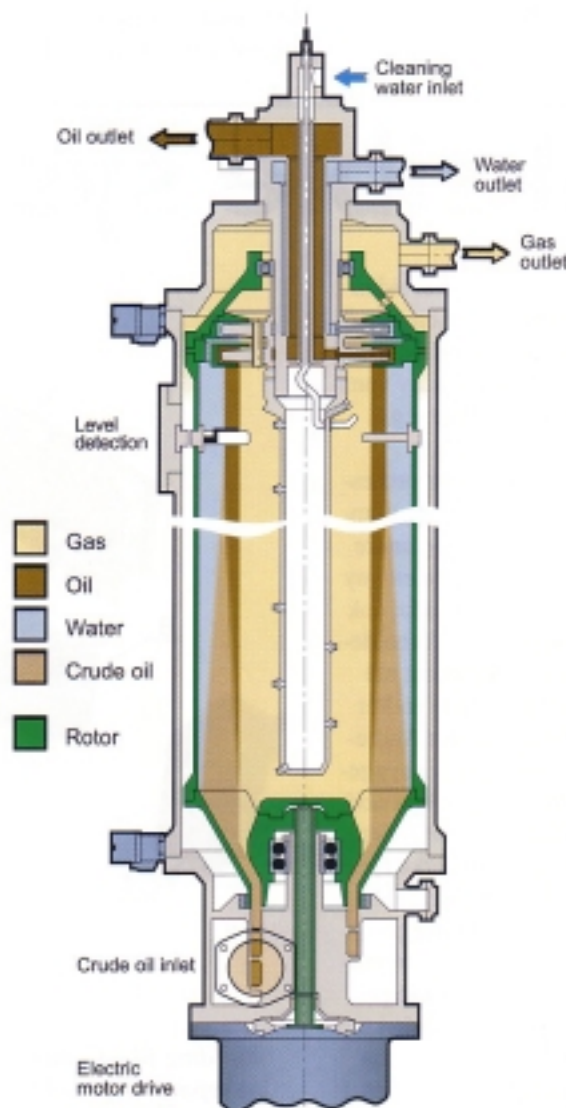
Kværnens Arne Spetalen er langt på vei enig med Gustavson, men mener man bør gjøre bruk av dagens infrastruktur, i hvert fall i en mellomfase.

- Hvis man imidlertid har felt der det

ikke er naturlig å knytte seg opp mot eksisterende plattformer med deres kontrollsystemer, vil det være en fordel å bygge fasiliteter på land, sier Spetalen.


I løpet av et par år ser aktørene i markedet for seg at det blir tegnet flere nye kontrakter med en oppkobling om fem år. Hvorvidt Troll Pilot blir en suksess eller ei, mener aktørene i bransjen ikke er avgjørende for utviklingen, annet enn at de som er mest skeptiske til undervannsseparasjon blir omvendt hvis Hydro og ABB sitt prosjekt blir vellykket. De fleste oljeselskapene har imidlertid kommet til en felles forståelse at dette er fremtiden.

## Framo Sentrifugal Separator:



Framos sentrifugalseparator er basert på en Exxon patent og teknologi, som har blitt videreutviklet av Framo Engineering AS i samarbeid med Exxon og støttet av Esso Norge AS. Fordelen med sentrifugalseparatoren er at den vil føre til mindre og rimeligere enheter enn konvensjonelle separasjonssystemer.





# Framtiden ligger under vann!

Stolt Offshore er med 6000 medarbeidere, den ledende og mest allsidige kontraktøren for verdens olje- og gassvirksomhet.

Vårt hovedsatsnings-område er undervannsaktiviteter.

Aktivitet som tradisjonelt er blitt utført på plattformer, flyttes nå i økende grad til undervannskonstruksjoner på havbunnen. Dette er en utvikling vi bare så vidt har sett begynnelsen på. Stolt Offshore er og vil fortsette å være den førende aktøren på undervannsaktiviteter.

Vi skal gi oljeindustrien en rik og spennende framtid under vann.

**Stolt Offshore**  
Combines Stolt Comex Seaway and ETPM



## WEST TECH

Your reliable **SERVICE** and **SOLUTIONS** partner for **SUB SEA** equipment and machinery – located at **SMEDASUNDET MARITIME CENTER** in Haugesund. Manufacturer of ROV video and **DIGITAL STILL**s cameras, aluminium frames/frame parts, tools, baskets, ROV-skids, survey instrument frames, camera booms and piperiding wheels, mechanical lock-latches from 1,5 to 12 tons for OBS- and work-ROVs, hydraulic compensators, pods and J-boxes, etc. etc..

West Tech AS is the Norwegian sales and service representative for Hydrovision Ltd, Seaeye Marine Ltd, Zevulun Marine Systems Ltd. with Birns Aquamate Connectors, and Sea Steel Ltd.

West Tech AS can, based on the above, offer complete ROV-systems from the smallest battery-operated ROV's to the upper range of WORK ROVs, fully fitted with cameras, sonar and survey sensors interface.

For further info, please visit our home page <http://www.westtech.no>

West Tech AS  
Stoltenberggt. 1, Postbox 2143, N-5504 Haugesund, Norway  
Tlf: +4752864140, Fax: +4752864141, e:mail: [firmapost@westtech.no](mailto:firmapost@westtech.no)

# FFU - Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi

[www.nui.no/ffu.html](http://www.nui.no/ffu.html)

## FFU vil arbeide for å:

- Formidle kunnskaper og erfaring innen fjernstyrte undervannsoperasjoner
- Skape kontakt mellom utdanningsinstitusjoner, forskning, brukere, operatører, produsenter og offentlige instanser.
- Holde kontakt med andre aktuelle foreninger
- Skape god kontakt innen det undervannsteknologiske miljøet

## FFU i dag

FFU har siden opprettelsen i 1988 opparbeidet en solid økonomi som har muliggjort egen sekretærfunksjon hos Norsk Petroleumsforening. FFU har ca. 90 medlemmer og har gjennomført flere utredninger knyttet til aktuelle undervannsteknologiske problemstillinger. Resultatet av disse tilflyter medlemmene gjennom blant annet temakveldene.

## Hvem kan bli medlem?

Medlemmene kommer fra oljeselskaper, engineeringsselskaper, kontraktører, offentlig forvaltning, forskning og utdanningsinstitusjoner. Se under for priser og kategorier.

## Temakvelder

Gjennom temakveldene tilbys medlemmene faglige foredrag innen aktuelle temaer eller visning av nytt utstyr.

Foreningen har blant annet som mål med temakveldene å formidle informasjon mellom ulike interessegrupper innen bransjen.

## Utstillinger, konferanser, fellesreiser

FFU er faglig representert ved undervannsteknologiske arrangementer i Norge. På denne måten søker foreningen å bidra til at tidsaktuelle temaer blir tatt opp. FFU arbeider også for at undervannsrelaterte konferanser, kongresser og møter blir lagt til Norge. FFU arrangerer fellesturer for medlemmene til konferanser og utstillinger som ligger innenfor foreningens virksomhetsområde. I 1992 arrangerte foreningen turer til San Diego og Monaco.

## Utredninger

Som et ledd i foreningens virksomhet har FFU initiert og gjennomført følgende utredninger finansiert av flere oljeselskaper:

- \* Behovskartlegging av forskning og utvikling innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner
- \* Behovskartlegging for utdanning innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner.

## Norsk Oljemuseum

FFU vil gjennom sin virksomhet gi støtte til Norsk Oljemuseum og bidra til at utrangert, men faglig interessant utstyr blir tatt vare på.

TYPE MEDLEMSKAP:	RETTIGHETER:	KONTINGENT:
Bedriftsmedlem	Deltakelse på FFUs arrangementer og aktiviteter åpen til alle ansatte - 25% rabatt	kr. 4.000,-
Assosiert medlem	Tillegg til bedriftsmedlemskap. Du får all informasjon, FFU-Nytt, invitasjon til temakvelder, etc. tilsendt direkte. Særlig aktuelt for store og/eller geografisk spredte virksomheter.	kr. 150,-
Personlig medlem	Som bedriftsmedlemskap, men ingen rabatt. Rettigheter begrenset til kun innehaver.	kr. 950,-
Offentlig instans - Ny kategori!	Samme rettigheter som bedriftsmedlem, men kun for den offentlige forvaltning.	kr. 500,-
Studentmedlem	Som personlig medlem, men redusert kontingent (hvis student)	kr. 100,-

Be FFU om innbetalingsblankett for kontingent eller nærmere informasjon om FFU:

FFU sekretariat v/ Ingun Meiler:

Telefax: 55 12 54 70  
E-mail: [ingun.meiler@nfp.no](mailto:ingun.meiler@nfp.no)  
Post: Sandslimarka 251, 5254 Sandslø

# Nye kurs og seminarer

16. Mai: **Underwater Cabels**  
Evening meeting, London, SUT  
Tel: +44 (1224) 823 637
- 23-26. Mai: **Underwater Technology 2000**  
Tokyo, <http://underwater.iis.u-tokyo.ac.jp/ut00>  
Tel: +81 (3) 3479 0836
- 24-25. Mai: **1st Nordic symposium on materials for Energy Systems**  
Oslo NIF e-post: lise.olaussen@nif.no
- 12-14. Juni: **Hydrosoft-2000**  
Lisboa, Portugal  
c/o Institute of Technology,  
UK Tel: +44 (2380) 293 223
- 14.-15. Juni: **Offshore Instrumentering**  
Rica, Ålesund, NIF, [www.nif.no](http://www.nif.no)  
Tel: 22 94 75 60
- 26-28. Juni: **UnderSea Exploration 2000**  
San Diego <http://www.under-seaexpo.com>
- 28-29. Juni: **Advanced Technology for AUV development & deployment**  
Pennsylvania University Tel: +1 (814) 863 0610  
Teresa Homan e-post: tah@psu.edu
- 10-13. Juli: **5th European Conference on Underwater Acoustics (ECUA-2000)**  
ESCPE, Lyon. E-post: [ecua@cpe.fr](mailto:ecua@cpe.fr)
- 22-25. Aug: **ONS**  
Stavanger
- 11-14. Sep **Oceans 2000**  
MTS / IEEE, Providence, Rhode Island  
Tel: +1 (703) 631 6200 /  
e-post: [oceansexhibits@jspargo.com](mailto:oceansexhibits@jspargo.com)
- 27-28. Sep: **Unmanned underwater vehicle showcase**  
Southampton Oceanographic Centre, UK  
Spearhead tel: +44 (181) 949 9222 /  
E-post: [uavs@spearhead.co.uk](mailto:uavs@spearhead.co.uk)
- 25-27. Okt: **IOCE Subsea**  
Aberdeen
1. Jun-31. Okt: **Expo-2000**  
Hannover

## ARGUS Remote Systems as

### New Super OBS ROV for the new millenium

We congratulate Geoconsult with their new ARGUS Rover

#### ARGUS Rover

##### Vehicle specifications:

Dimensjon:  
Height: 0,75 m  
Width: 0,80 m  
Length: 1,4 m  
Weight in air: 280 kg

##### ARGUS Product Range:

Observation ROV  
Middle class ROV  
Work Class ROV  
Cameras  
HID Lights  
AC motorcontrollers up to 8 kW  
Controlsystems  
Operational depth 3000 m



#### Contact us:

Argus Remote System as, Stamsneset 100, PB 38- Sandsli,  
N-5861 Bergen. Phone 5598 2950, Fax 5598 2960

# [www.bennex.no](http://www.bennex.no)

- Subsea robots. Cable and connector systems
- Valves and subsea mechanical equipment
- Subsea electrical distribution systems
- Engineering services
- Addressable fire and gas instrumentation



## **BENNEX**

Bennex Transmark Norge AS, Bergen Phone: +47 55 30 98 00 Fax: +47 55 90 22 12, E-mail: [bennex@online.no](mailto:bennex@online.no)

Bennex Omnitec, Kongsberg: Phone: +47 32 72 06 65, Fax: +47 32 72 06 68, E-mail: [bennex.omnitec@eunet.no](mailto:bennex.omnitec@eunet.no)

Bennex Transmark Norge AS, Aberdeen Facility, Phone: +44(0) 1224 78 72 31, Fax: +44(0) 1224 78 29 00

[www.bennex.no](http://www.bennex.no)