

## Tester bruk av fibertau



Ved å bytte ut tunge og plasskrevende ankerkjettinger med fibertau, kan sugeanker og stram forankring bli meget aktuelt i fremtiden. Bruk av fibertau og sugeankere vil gi store vektbesparelser ombord på riggene samtidig med at posisjoneringen av riggen vil kunne utføres langt raskere enn i dag.

Side 6

Lys i vann

Side 6

«Atlantis»  
for billigere  
dypvanns-  
utbygginger

Side 7

Siste nytt  
innen ROV  
trening og  
opplæring

Side 7

Rapport fra  
FFU-seminar

Side 9

Nyttige  
Internett-  
adresser  
innen under-  
vannsbran-  
sjen

Side 11

# Høyteknologi på dypt vann



Hitec Subsea er i ferd med å oppfylle sin ambisjon å være en av de ledende leverandørene av fjernstyrt undervannsutstyr. Solid forankret i Hitec's teknologiske tradisjoner, har vi tatt fatt på utfordringene som venter oss mer enn tre kilometer under havoverflaten.

Vi har lenge hatt det klart for oss hva dette krever av teknologisk videreutvikling, og dette har resultert i kontrakt på utvikling og leveranse av fire komplette ROV-systemer for Seateam.

Bruk av nye materialer, betydelig forbedring av propulsjons- og kontrollsystemer, og ikke minst fokus på grensesnittet mellom mennesket og maskinen utgjør noen av de viktigste elementene vi arbeider med.

Vi forteller deg gjerne mer om hva vi holder på med.

Besøksadresse: Lagerveien 8

Postadresse: Postboks 178, 4033 Forus

Telefon: 51 81 81 81

Telefax: 51 80 16 16

**HITEC**  
**SUBSEA**

SIMRAD

**OFFSHORE ENTREPRENØR**



## Dolphin a.s

Plattformvegen 5  
Tlf.: 51 69 43 00

4056 Tananger  
Fax: 51 69 61 56



Forening for Fjernstyrt  
Undervannsteknologi

**SEKRETARIAT:**

Sekretær Ingun Meiler  
Telefon: 55 99 72 36  
Telefax: 55 99 72 38

**ADRESSE:**

Sekretariatet  
v/Norsk Petroleumsforening  
Sandslimarka 63  
Postboks 95  
5049 Sandsli

**STYRETS LEDER:**

Siv Skadsem  
Statoil  
4035 Stavanger  
Telefon: 51 80 78 25  
Telefax: 51 80 62 70

**STYREMEDLEMMER:**

Helge Stang, Saga Petroleum ASA  
Jørn Haugvaldstad, Hitec Subsea a.s  
Øivind Lie, Oljedirektoratet  
Jens Chr. Lindaas, Stolt Comex Seaway  
Sven Petter Jacobsen, DSND Subsea a.s.  
Jon Seim, NUTEC  
Per Lillejordet, Kværner Oilfield Products

**REVISORER:**

Helge Horseng, Statoil  
Kjell Vie

**FFU**nytt

**REDAKTØR:**

Jon Seim,  
NUTEC  
Postboks 6  
5034 Ytre Laksevåg  
Telefon: 55 94 20 74  
Telefax: 55 94 20 02

**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

# INNHOOLD

**Lys i vann** side 4

**Tester bruk av fibertau** side 6

**«Atlantis» for billigere dypvannsutbygginger** side 7

**Rapport fra FFU-seminar** side 9

**Nær forestående konferanser og seminarer** side 9

**Nyttige Internett-adresser innen undervannsbransjen** side 11

## Leder har ordet



Etter en travel vår og rekordvarm sommer, er det igjen tid for en ny FFU-Nytt utgivelse. Vi vil f.o.m. denne utgivelsen også inkludere avis-klipp (ARGUS) som tidligere ble sendt ut til medlemmene separat.

FFU har i løpet av våren hatt omskifte av styret og avtroppende styreformann Jørn Haugvaldstad takker for seg og har overrakt stafettspinnen til undertegnede. Jeg skal gjøre mitt beste for å følge opp det arbeid som mine forgjengere har lagt ned i foreningen, og vil videreføre foreningens arbeid i hht. oppsatt handlingsplan. Jeg synes Jørn Haugvaldstad har gjort et svært godt arbeid i året som har gått og vil spesielt vise til det vellykkede FFU Seminaret på Sola Strandhotel. Styret har engasjert seg i noe tilsvarende for året som kommer.

For FFU-Nytt håper vi i løpet av året å utarbeide og holde oppdatert en aktivitetsliste for installasjons-/intervensjonsarbeid offshore. Dette avhenger mye av den informasjonen vi klarer å skaffe fra medlemsmassen. Håper derfor at medlemmene engasjerer seg og at alle gir sine bidrag til dette. Jeg oppfordrer videre alle medlemmer om å benytte FFU-Nytt mer aktivt til diskusjoner etc. Vår målsetning er at FFU-Nytt skal være et levende forum hvor aktuelle saker, forslag om workshop på tvers av industrien etc. fremmes. På denne måten kan FFU-Nytt bli et enda viktigere forum og fungere som et virkemiddel innen undervannsteknologiutvikling.

Ellers er det svært hyggelig å ønske velkommen vår nye nestformann Helge Stang fra Saga Petroleum ASA. Helge Stang har sitt fagområde hovedsaklig innen rørdninger, inspeksjon og dukking og har vært i OD i 10 år før han startet opp i Saga Petroleum i 1989. Ønsker i tillegg Sven Petter Jacobsen (DSND Subsea) og Per Lillejordet (Kværner Energy) velkommen i styret.

Vi har som tidligere år en svært god styresammensetning, og håper at vi til tross for travle arbeidsdager utnytter disse ressursene til foreningens beste i kommende periode.

På vegne av styret ønskes til slutt alle FFU medlemmer en riktig god høstsesong!

Siv Irene Skadsem

# Lys i vann

**Bruk av kamera og lys under vann øker ettersom det stadig installeres flere undervannsanlegg. Billedkvaliteten vil variere og vi skal se på noen av de fysiske prosessene som er med på å skape problemer.**

## Svekkelse av lysstråler i sjøvann.

Smale (parallele) lysstråler blir svekket hovedsakelig på grunn av absorpsjon og strålenes spredning pga. avbøyning (scattering) i omgivelsene.

Lyset blir påvirket på forskjellige måter i sjøvann og omdannet til ulike energiformer, mest varme. For smale, parallelle stråler av ensfarget lys kan lysets absorpsjon i vann uttrykkes ved:

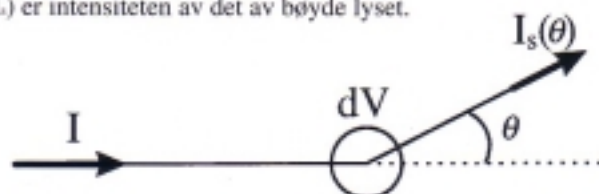
$$I = I_0 e^{-\alpha d} \text{ der } \begin{array}{l} I_0 = \text{opprinnelig lysintensitet i et gitt punkt} \\ I = \text{lysintensitet i en avstand (d) fra opprinnelig punkt} \\ \alpha = \text{absorpsjonskoeffisient} \end{array}$$

Lysabsorpsjon er avhengig av lysets bølgelengde, eller farge. Absorpsjonskoeffisienten ( $\alpha$ ) forandrer seg med mengden av oppløste partikler fra salt og organisk materiale.

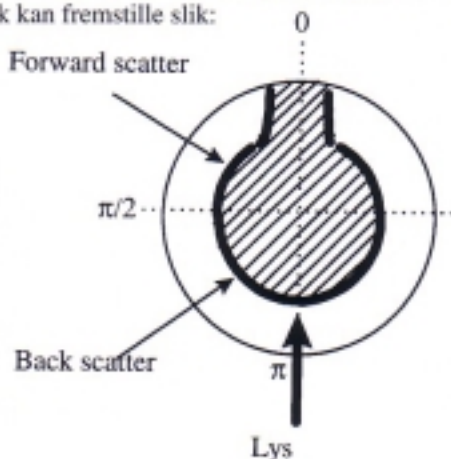
Lysets spredning eller avbøyning, skyldes oppløste partikler og andre inhomogeniteter, som hovedsakelig består av mikroskopiske variasjoner i vannets tetthet.

Dersom vi tenker oss en eller annen polar fordeling av det avbøyde lyset angitt med vinkelen ( $\theta$ ), i et lite volum ( $dV$ ), kan dette uttrykkes  $\beta(\theta) = \frac{I_s(\theta)}{dV}$ , der

( $I_s$ ) er intensiteten av det avbøyde lyset.



Det spredte lyset blir fordelt i et pærelignende volum som vi grafisk kan fremstille slik:



Dersom retningsavviket er  $> \frac{\pi}{2}$  kalles det «back scattered».

Det kalles «forward scattered» når avviket  $< \frac{\pi}{2}$

«Volum scattering coefficient» er definert som:  $b = 2\pi \int_0^\pi \beta(\theta) \sin \theta d\theta$

Reduksjon i lysintensitet på grunn av absorpsjon (a) og «scattering» (b) kan dermed uttrykkes:

$$I = I_0 e^{-\alpha d} \text{ der } \alpha = a + b$$

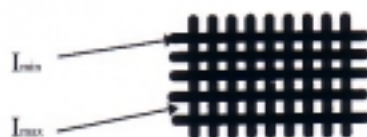
( $\alpha$ ) kalles reduksjonskoeffisient og  $\left\{ \frac{1}{\alpha} \right\}$  refereres ofte til

som reduksjonslengden (i meter).

## Bilde og kontrast

Et bilde er en optisk, to-dimensjonal fremstilling av et objekt. Kontrast er et mål på forskjellene mellom lysintensiteter i nærliggende områder i et bilde. Intensiteten (I) måles i lumen/m<sup>2</sup> og er et mål for lysets styrke i et punkt i et gitt plan. Intensiteten av det reflekterte lyset fra objektet vil som regel ha varierende styrke, fra  $I_{min}$  til  $I_{max}$ .

Objekt



Kontrast kan defineres som:  $C_{objekt} = \frac{I_{max} + I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$

Dersom objektet er jevnt opplyst med intensitet (I), er  $C_{objekt} = \frac{\rho_2 + \rho_1}{\rho_2 - \rho_1}$

der ( $\rho$ ) er reflektiviteten på de lyse ( $\rho_2$ ) og mørke ( $\rho_1$ ) områdene.  $I_{max} = \rho_2 I$  og  $I_{min} = \rho_1 I$

Hovedproblemet med ROV'er som bruker medbrakt lys er refleksjon fra partikler (back scattering) som ligger i lysstrålen fra lampen. Dette er fordi synsfeltet som regel ligger i det samme området. Under slike forhold kan vi uttrykke den intensiteten (B) som kommer fra 'back scattering' og som øyet

(eller kamera) mottar, som  $B = \iint b dV d\theta$

Ettersom det er kontrasten i bildet ( $C_{\text{objekt}}$ ) som er mest interessant for oss, kan vi derfor uttrykke

$$C_{\text{objekt}} = \frac{(I_{\text{max}} + B) + (I_{\text{min}} + B)}{I_{\text{max}} + B + (I_{\text{min}} + B)} = \frac{I_{\text{max}} + I_{\text{min}}}{I_{\text{max}} + I_{\text{min}} + 2B}$$

Dersom vi sier at gjennomsnitt-intensiteten av lyset på objektet er

$$I_{\text{avg}} = \frac{I_{\text{max}} + I_{\text{min}}}{2} \text{ gir det } \frac{C_{\text{objekt}}}{C_{\text{objekt}}} = \left(1 + \frac{B}{I_{\text{avg}}}\right)^{-1}$$

$\frac{C_{\text{objekt}}}{C_{\text{objekt}}}$  = modulation transfer function, MTF.

MTF oppgis ofte i forbindelse med linser, vann, etc. og den sier noe om hvordan elementet påvirker bildet. I kompliserte systemer blir ofte MTF'ene summert for å skille input og output.

Et menneskeøye kan for eksempel skille kontraster ned til ~2% - dvs. en kontrastterskel på 0.02. Dette betyr at dersom  $C_{\text{objekt}} < 0.02$  kan vi ikke skille kontrastene pga. 'slør'.

Det er viktig å være klar over at:

- Dersom  $B > 0$  er  $C_{\text{objekt}} < C_{\text{objekt}}$
- $I_{\text{avg}}$  svekkes eksponensielt som funksjon av avstanden.
- $B$  svekkes eksponensielt fra små enkeltvolumer - men volumene kan øke med avstanden.

## Oppløsning

Kontrast er som nevnt et mål på forskjellene mellom lysintensiteter i nærliggende områder i et bilde.

Oppløsning har å gjøre med den størrelsen av slike områder som det er mulig å se i et bilde.

Limiting Resolution er en benevnelse som ofte er brukt og som er definert som det antall sorte og hvite linjepar, per avstand, som det er mulig å skille fra hverandre.

Resolving Power er et instruments evne til å skille ut linjeparne.

På et bilde er 100 linjepar/mm ansett for å være ganske bra. Et 35mm negativ, som er typisk 23mm høyt, kan derfor ha 2300 horisontale linjepar.

En TV-skjerm kan eksempelvis ha en oppløsning lik  $\frac{N}{2\sqrt{2}}$

når  $N$  er antall scannede linjer. Et standard TV som har 625 linjer vil derfor ha en oppløsning på ~ 220 linjepar.

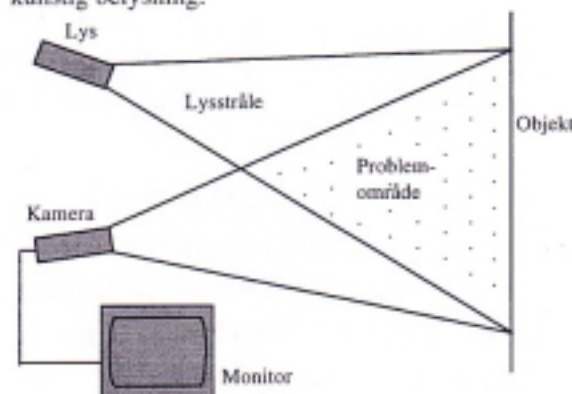
Det menneskelige øye har en 'resolving power' som kan se 15 linjepar per mm tett opp til øyet. Et 35mm negative kan derfor forstørres opp til 6 ganger (6x23mm høyt) med godt resultat. Kontrast og oppløsning sier noe om et bildets kvalitet i forhold til objektet.

## Overføring av bilder i vann

Noe forenklet kan man si at et bilde er en samling av lysstråler som utstråles fra et objekt og som er samlet i et optisk system, fks. en linse, slik at alle strålene fra hvert punkt i objektet trefrer et korresponderende punkt i bildeplanet. For å forstå hva som skjer når et bilde overføres i vann må vi kjenne til effektene av absorpsjonen, spredning og partikkel-refleksjonen av lysstrålene som danner bildet og hvordan dette påvirker kon-

trasten og oppløsningen til det endelige bilde.

Figuren nedenfor viser et oppsett som er vanlig ved bruk av kunstig belysning.



I 'back scatter'-volumet som er det virkelige problemområdet, vil de individuelle lysstrålene mellom lampen og kamera vil bli utsatt for forskjellige effekter og fenomener. Dette resulterer i lysabsorpsjon og avbøyning. Resultatet er dårligere kontrast og oppløsning og samtidig økt lysintensitet i bildet pga. partikkelrefleksjon.

## Hvordan kan vi redusere absorpsjons og 'scattering'-problemer?

Lys med bølgelengder i den blågrønne delen av spekteret egner seg best i vann med tanke på absorpsjon. Rødt og fiolett lys absorberes fort. 'Thallium iodide'-lamper har en bølgelengde rundt 530 nm, og egner seg bra til lyskilde i vann.

Gode forhold oppnår vi med reduksjonskoeffisienter ( $\alpha$ ) rundt

$$0.034 \text{ m}^{-1} \text{ som gir en reduksjonslengde } \left\{ \frac{1}{\alpha} \right\} \sim 30 \text{ m.}$$

Vi kan redusere 'scattering'-problemer på forskjellige måter:

1. Bruke mindre lys og et kamera med større lysfølsomhet.
2. Vurdere kamera og lampenes posisjon for redusere 'back scatter'-volumet mest mulig.
3. Bruke polarisert lys.
4. Blåse partikler vekk med rent vann.
5. Anvende 'dual scanning'-teknikker.
6. Anvende 'range gating'-teknikker.

Polarisert lys er problematisk på grunn av at lyset svekkes med ca. 50% og av dårlig kvalitet på filtrene.

Ved å 'scanne' objektet med en blågrønn laserstripe vil en kunne redusere 'back scatter'-volumet betraktelig. Prosessering av bilde foregår med en liten tidsforsinkelse der bildet blir satt sammen av mange små bilder (striper).

Ved 'range gating' sender en lyspulser fra lampen med stengt kamera. Når lyset når kamera åpnes dette. Utfordringen her er hvordan lage korte pulser. Svaret er laser med bølgelengde på noen få nanosekunder. Problemet er å konstruere en åpne/lukke-mekanisme på kameraet, med god nok timing. Dette er vanskelig å få til i praksis.

Kilder:

Harford: Underwater light and instrumentation  
Allwood: Physics of light in water

av Vidar Fondevik,  
Nutec



# Tester bruk av fibertau

Ved å bytte ut tunge og plasskrevende ankerkjettinger med fibertau, kan sugeanker og stram forankring bli meget aktuelt i fremtiden. Bruk av fibertau og sugeankere vil gi store vektbesparelser ombord på riggene samtidig med at posisjoneringen av riggen vil kunne utføres langt raskere enn i dag.

**D**a Sisu gikk i trykken pågikk operasjonen med å få festet to sugeankere med stram forankring i fibertau til riggen «Deepsea Bergen». Riggen driver leteboring for Saga på ca. 200 meters vandyp. Installasjonen skjedde fra supplyfartøyet «Normand Jarl».

Sugeanker og stram forankring er et kjent og velutprøvd konsept som Saga nå er i gang med å videreutvikle for bruk ved oppankring av mobile enheter. Frem til i dag er denne ankringsmetoden kun blitt benyttet til faste installasjoner på grunn av de krevende oppankringsprosedurene. Man har måttet benytte store kranfartøy og operasjonene har tatt flere dager.

– Ved å bytte ut tunge og plasskrevende ankerkjettinger med fibertau, kan sugeanker og stram forankring bli en meget ressursvennlig og effektiv ankringsmetode av rigger. Fordelene er mange, sier Tor Stein Ølberg, sjefsingeniør i avdeling for bore- og brønntjenester, og viser til at man ved stram forankring med fibertau vil kunne spare riggen for 600 - 1000 tonn lastekapasitet. Dette gjør at man kan klare seg med mindre rigger og dermed oppnå lavere riggrater.

– Man kan tillate seg å bruke mindre rigger på grunn av den frigjorte lastekapasiteten og dermed blir flere av rigge-

ne i markedet aktuelle for dypvannsoperasjoner, sier Ølberg. Han legger til at det til tross for disse mulighetene er på grunt vann man i første omgang ønsker å ta i bruk den nye ankringsmetoden.

I tillegg vil man få en tidsgevinst ved selve oppankringen. Ved bruk av fibertau kan man benytte langt lettere utstyr og installeringen kan derfor utføres fra et standard supplyfartøy. Ved forhåndsinstallering av ankere vil posisjonering av riggen utføres i løpet av timer i stedet for dager.

– Med stramme ankertau unngår man å komme i konflikt med rørledninger og brønnrammer på havbunnen. Dette er et problem som vokser i takt med det stadig tettere nettverket av rør og installasjoner på havbunnen, sier Ølberg.

Sugeanker og stram forankring med fibertau er nå festet til to av «Deepsea Bergens» i alt ti ankerfester.

Målsettingen er for det første å få testet ut i praksis Sagas konsept for utsetting av rigganker fra konvensjonelt AHTS-fartøy. For det andre å få frem sammenlignbare data fra fullskalatest av to forskjellige fibertau. I dette tilfelle blir det benyttet polyestertau og polyetylentau som begge er valgt for sine spesielt gunstige egenskaper. Etter ca. en måneds tid som ankertau for «Deepsea Bergen», vil testen fortsette i laboratorium på



Sugeanker (Normand Jarl)

land. Her vil deler av de to tauene bli testet frem til bruddpunktet. Dette blir gjort

for å få kvalifisert et eget fibertau til bruk ved stram forankring.

## Statens dykkerskole

nå også for utdanning av  
ROV-inspektører

• CSWIP 3.3U inspeksjonskurs

Kontakt skolen for mer informasjon på  
tlf. 55 26 87 00 eller  
fax 55 26 87 10



**Statens dykkerskole**  
State Diving School, Norway

Adr.: Skåleviksveien 60  
5071 LODDEFJORD

# Ny løsning for billigere dypvannsutbygginger

Aker Maritime har inngått en verdensomspennende og eksklusiv avtale med Proffshore om salg og markedsføring av et nytt konsept for boring og produksjon av olje og gass på store dyp.

Det patentsøkte Atlantis-konseptet kan muliggjøre petroleumsutvinning i områder der andre alternativer enten er for uøkonomiske eller urealistiske grunnet mangel på teknologiske løsninger. I forhold til andre alternativer vil Atlantis kunne bli relativt sett rimeligere jo større vanddypet blir. Et stort antall planlagte feltutbygginger både utenfor Norge og internasjonalt ligger på svært dypt vann.

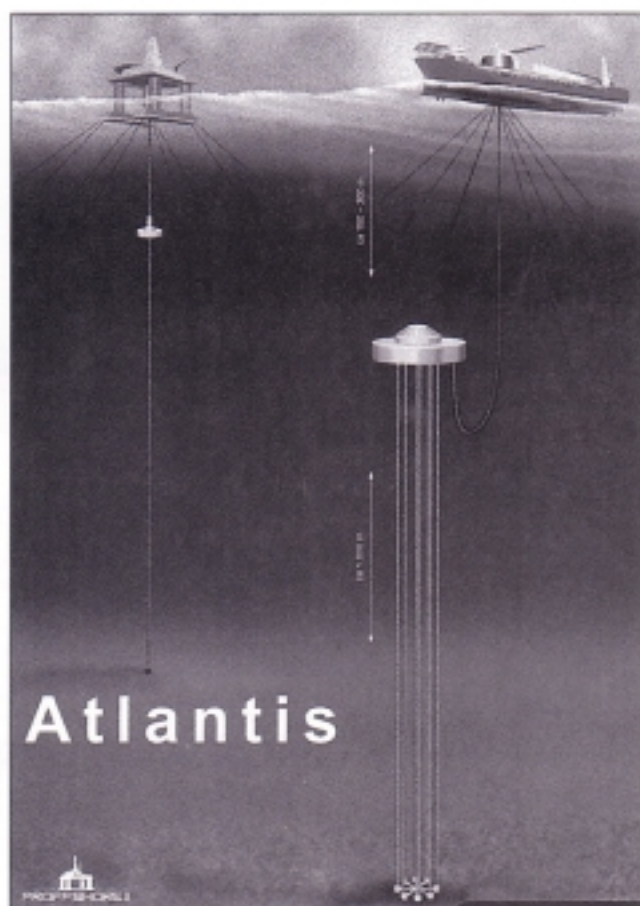
Atlantis-konseptet er basert på en oppdriftstank som fungerer som en kunstig havbunn. Denne forankres slik at den posisjoneres langt over havbunnen, men godt unna dårlig vær på overflaten.

Utstyr som normalt plasseres på havbunnen kan i stedet plasseres på tanken som er nærmere overflaten. Der er utstyret innen rekkevidde for operasjon, boring og vedlikehold med vanlig, kjent teknologi, og unngår typiske dypvannsproblemer som vanskelige havbunnforhold og mangel på borerigger for dypt vann.

Olje og gass fra brønnen transporteres til bøyen ved å forlenge foringsrørene som er nede i brønnen, slik at de fortsetter fra havbunnen opp til bøyen. Samtidig holder foringsrørene bøyen forankret. Fleksible stigerør, som ikke kan benyttes når vanddypet blir for stort, kan dermed benyttes som tilknytning mellom den kunstige Atlantis-havbunnen som ikke ligger så dypt og en flytende plattform på overflaten.

Atlantis-konseptet er utviklet i Norge av Terje Magnussen hos Proffshore. Avtalen mellom Aker Maritimes datterselskap Maritime Tentech og Proffshore gjelder feltutviklingsmodellen av kon-

septet, Atlantis-Felt. Proffshore jobber i tillegg med en leteboringsutgave, kalt Atlantis-Let. I øyeblikket er man igang med konseptuelt design og feasibility studier i et prosjekt sponset av Statoil.



## SISTE NYTT INNEN ROV TRENING OG OPPLÆRING :

\* Organisasjonen IMCA (International Marine Contractors Association) utstedte nylig 'Guidance Note R002' med tittelen 'Basic Level of Competence to be met by ROV Personnel'. Veiledningen gir et 4-siders grovt minimum-'pensum' for grunnleggende kunnskaper hos alt ROV-personell. IMCA tar gjerne imot kommentarer og forslag til forbedringer.

IMCA: London: Tlf: 44 (0)171-939 6545, Fax: 44 (0)171-839 4206  
Aberdeen: Tlf: 44 (0)1224 66 36 61, Fax: 44 (0)1224 66 31 94

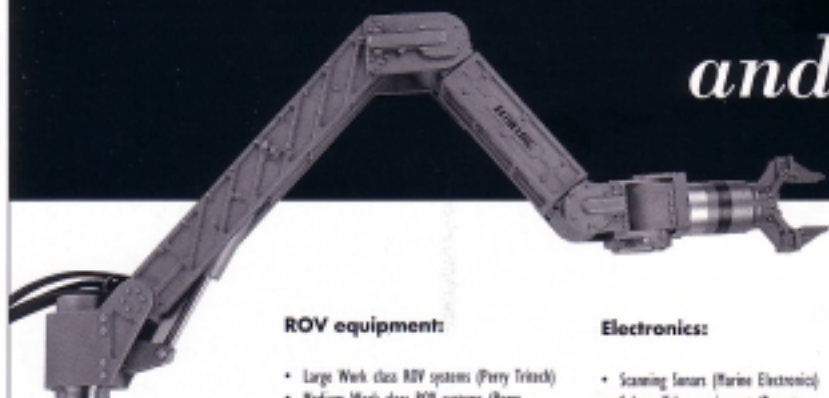
\* SubServ (UK) har utarbeidet et 'Certificate of Competence Scheme' der ROV-personell er inndelt i 4 kategorier, med en kursmodul for hver kategori: 'Submersible Technician', 'Submersible Engineer', 'Supervisor' og 'Senior Supervisor'. Innholdet i hver kursmodul er ikke kjent, men SubServ legger opp til et 'opptakskrav' for hver modul i form av en minimum relevant praksis samt en kompetansevurdering, f.eks.:

- 'Submersible Technician' (ST): 100 dager offshore, 12 måneder i industrien.
  - 'Submersible Engineer' (SE): 200 dager offshore som 'ST' og 30 mnd. i industrien.
  - 'Supervisor' (SV): 200 dager offshore som 'SE' og 48 mnd. i industrien.
  - 'Senior Supervisor': 200 dager offshore som 'SV' og 60 mnd. i industrien.
- Kursopplegget virker generelt bra strukturert, men det ser litt 'firkantet' ut. Vi ber FFU-medlemmer kommentere på kategoriene som SubServ har benyttet og den måten en kategori bygger på en annen.

\* Nutec og Oceaneering a.s. og har undertegnet en intensjonsavtale om å samarbeide om etableringen av et senter for opplæring av ROV-personell, inkludert utvikling av en ROV simulator.

- Oceaneering har lang tradisjon med kursing av eget personell, med eget treningssenter i Morgan City i USA som også driver opplæring på lokalplanet.
- Nutec gjennomførte på 80-tallet en studie på en ROV-simulator. Nutec er dessuten godt etablert innen trening og opplæring av offshore-personell av forskjellige kategorier, og bruker allerede interaktive metoder i undervisningen.

# Who could beat us in experience and know-how?



#### Subsea Connectors:

- Burton
- Branner
- Sea-Con
- Wet-Con
- Rubber moulded connectors
- Petal Shell connectors
- Optical Fibre connectors
- EO connectors
- Cross-Minds connectors

#### ROV equipment:

- Large Work class ROV systems (Perry TriTech)
- Medium Work class ROV systems (Perry TriTech)
- Inspection class ROV systems (Perry TriTech)
- TMS systems (Perry TriTech)
- Manipulator arms (Schilling Robotic Systems)
- LARS systems
- ROV tooling equipment
- Alqua Lubex water proof lubrication products
- Thrusters, Electrical and Hydraulic types

#### Electronics:

- Scanning Sonars (Marine Electronic)
- Subsea Video equipment (Remote Ocean Systems)
- Graphic Recorders (EPC)
- Subsea Lighting equipment (Remote Ocean Systems)
- Nuclear Camera and Light equipment (Remote Ocean Systems)
- Electronic service workshop
- Slip Rings (EC)

#### Subsea Engineering:

- Optical Fibre penetrators
- Electrical penetrators
- Electrical terminations
- Seismic terminations
- Sub Sea J-Boxes
- Rubber and Neoprene workshop
- Subsea Cables and Umbilicals
- 2D and 3D Data assisted engineering

#### Lease pool:

- Subsea Video and lighting equipment
- Cable Tracking systems
- Bathymetric systems
- Navigation and Sonar equipment
- Small Inspection ROV systems (In co-operation with OceanScan Ltd.)

#### BENNEX TRANSMARK NORGE AS:

N.Tollbodkai, P.O. Box 1992, Nordnes, N-5024 Bergen, Norway. Tel. +47-55 30 98 00, Fax +47-55 90 22 12

**BENNEX**  
TRANSMARK NORGE AS

## Rov and side scan sonar operations

### Eriksson Diving AB operates with:

- Sea Eye Surveyor rov, 300 m depth
- Mesotech scanning sonar
- Osprey SIT camera
- Stainless steel rov winch
- Control container
- Klein 595 digital side scan sonar system with winch
- Diff. GPS receiver

For further information, contact Arne Eriksson

## Eriksson Diving AB

Alvgatan 31, 892 51 Domsjö, Sweden

Phone/Fax 46-660-211 310

Mobile 46-70-543 78 26



# Rapport fra FFU-seminar:

Den 6. Februar gikk seminaret «Utfordringer på dypt vann» av stabelen. Første seminar i FFU-regi, og vi var meget fornøyd med resultatet, både mht. deltagelse og faglig innhold. Seminaret ble åpnet av FFU's formann Jørn Haugvaldstad.

Første foredrag ble holdt av OD's Bente Nyland - interessant overblikk over de nyeste blokktildelinger, og fremtidige utlysninger.



Deretter fikk Morten Rasmussen fra NH ordet. Hovedbudskapet hans var behovet for nye håndteringsløsninger på dypt vann, og etterlyste samtidig effektive kartleggingsløsninger.



Kjell M. Olsen i Sjøkartverket redegjorde for de forskjellige referansesystemer som brukes, nasjonalt og internasjonalt, samt viste hvilke områder som i dag er bra kartlagt.



Roar Marthinussen fra Kongsberg Simrad redegjorde for posisjonering under vann. Han forklarte de forskjellige prinsipper, presenterte deres nyeste HPR-system HiPAP og redegjorde for den framtidige utvikling mot Long Base Line systemer (LBL).



Etter en fortryllende lunsj kunne Freddy Ricci fra ELF gi et foredrag «på sparket» hvor han tok opp mulighetene for dypvannsinstallasjon basert på videreutvikling av kjent teknologi.



Erik Stæstad fra Oceaneering hadde et innlegg ang. deres erfaringer på dypt vann i bl.a Mexico-gulven.



Robert Baker i KOS presenterte deres nye løsning for et fjernstyrt inntrekking- og koblingsverktøy basert på en ROV-'skid'.



Bjarne Tofte, Coflexip Stena Offshore kunne presentere teoretiske beregninger på avdrift for en typisk TMS på dypt vann, og beskrev også kort en mulig løsning på dette basert på en TMS med egne thrustere.



Det siste foredraget ble holdt av Bjørn Gjertmundsen fra Hitech Subsea og Jens Christian Lindaas fra Stolt Comex Seaway. De redegjorde for et prosjekt initiert og delfinansiert av Norges Forskningsråd, med tittelen «Tunge løft med ROV». De



kunne presentere et konsept som best kan beskrives som en fjernstyrt modulbærer som ville ha 3km rekkevidde både horisontalt og vertikalt. Farkosten skulle kunne løfte opptil 5 tonn og kunne kjøres automatisk til og fra en undervannsstruktur. Av tekniske detaljer ble nevnt 12 kV kraftoverføring og variabelt ballast-system.

## Nær forestående konferanser og seminarer:

- 3-4. September, Harstad  
Nord-Norsk Petroleumskonferanse - NPF Trondheim,  
tlf. 73 54 03 25
- 7-10. September, New Hampshire  
10th International Symposium on Unmanned Untethered Submersible Technology  
New England Center for Continuing Education at the University of New Hampshire  
See www:  
<http://orca.umcs.maine.edu/AU/SIUUST/>
- 9-12. September, Aberdeen:  
Offshore Europe
- 18-20. September, Newcastle  
4th Underwater Science Symposium - SUT Aberdeen  
(01224) 82 36 37
- 12-13. November, London  
Marine Mapping for the Millennium - Joint SUT/RGS meeting, SUT Aberdeen  
(0124) 82 36 37
- 25-26. March, Bergen  
The 10th Underwater Technology Conference - UTC-98 Ms Gerd Jaeger Norwegian Petroleum Society,  
Tel.: 47 55 12 58 40  
Fax.: 47 55 12 54 70



## Verdensleder innen undervannsentreprise



Det er et av naturens paradokser at de mest fruktbare og verdifulle ressursene ofte finnes i de mest ugjestmilde miljøer for mennesket. Kanskje den endelige testen ligger og venter under overflaten til verdenshavene - hvor behovene til energiindustrien stiller større utfordringer til vår genialitet og tilpassingsevne.

Hvordan vi lykkes i å møte disse behovene, avhenger i større og større grad av teknologi og nyskaping. Det endelige målet er tross alt å fjerne mennesket fullstendig fra et miljø det ikke er skapt for å være i. Men det dreier seg ikke bare om nyskaping.

For å oppnå teknologisk fortreffelighet, må organisasjonen ha praktisk erfaring og økonomisk stabilitet. For å yte god service, må den være kvalitetsbevisst, ha en god ledelse og dessuten være pålitelig. Og for å bevare sitt profesjonelle ståsted, må den ta sikkerheten til sin egen og viktigste ressurs på alvor - nemlig arbeidstakerne.

Det finnes et selskap som kombinerer disse egenskapene. Den har enestående teknologi, mer enn 20 års erfaring i offshore bransjen og virksomheter i alle verdensdeler som driver innen bransjen. Navnet reflekterer ganske enkelt deres erfaring og ekspertise under vann - SubSea.

**SubSea Norge AS**  
Tangen 16, 4070 Randaberg.  
Tlf.: 51 41 45 92. Fax.: 51 41 45 94  
Kontakt: Roar Laug

## Nyttige Internett-adresser innen undervannsbransjen

Burton Home Page - Undervannskonektorer  
<http://www.jaguarsystems.com/burton/>

Kleinsonar - Sonarbilder  
<http://www.kleinsonar.com/imgal.html>

Coastal Oceanographics, Inc.  
<http://www.coastalo.com/>

Hydrovision Home Page (ROV'er)  
<http://www.hydrovis.demon.co.uk/>

ROV/AUV Systems  
<http://www.desertstar.com/rovaav.htm>

Welcome at SEA CON® - Undervannskonektorer  
<http://www.seaconbrantner.com/>

The MacArtney Underwater Technology Group  
<http://www.macartney.com/>

EdgeTech - The Sound Solution For Underwater Applications  
<http://www.edgetech.com/marinst/index.htm>

Datasonics Web Site - Underwater acoustic instrumentation  
<http://www.datasonics.com/>

RD Instruments ADCP - Acoustic Doppler Current Profilers  
<http://www.rdinstruments.com/>

ROS Cameras  
<http://www.rosys.com/cameras.html>

J.W. Fisher's  
<http://www.treasurenet.com/jwfishers/welcome.html>

ROV Underwater Equipment Salvage  
<http://www.rov.net/home.htm>

The Danish AUV Homepage  
<http://www.pi.dtu.dk/~aia/ping.html>

Welcome to Offshore Technology  
<http://www.offshore-technology.com/index.html>

Institute of Ocean Sciences - Home Page  
<http://www.ios.bc.ca/>

### Tidsskrifter:

British Subsea Technology  
<http://www.britannia.com/newsbits/subsea.html>

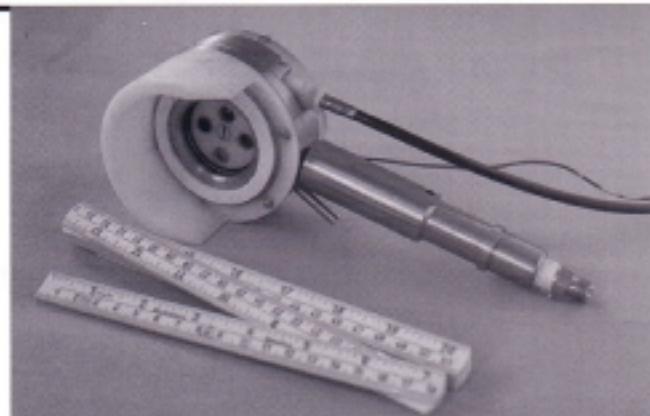
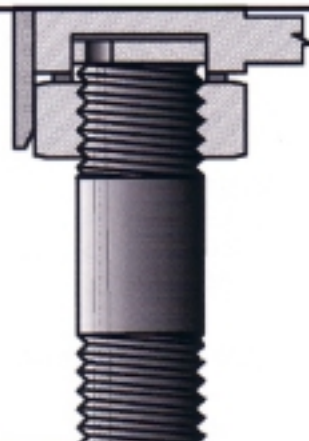
Underwater Magazine  
<http://diveweb.com/uw/index.shtml>

Underwater Contractor Magazine  
<http://www.resort-guide.co.uk/subsea/index.htm>

## Robit tøyer grensene for oppgaver som kan utføres med en standard ROV

 **Robit as**

Boltscanneren er et av mange avanserte NDT-verktøy som er utviklet av Robit. Den er spesialutviklet for fjernstyrt kontroll av bolter for tverrsprekker i gjengepartiet. Scanneren er liten og kan opereres av de fleste ROV'er. Målingene og kontrollsignalene overføres til operatøren på overflaten via ROVens navlestreng.  
A 3-D presentasjon av 72



ultralyd A-scan med 50 avstand nær boltens overflate utsendt langs boltens akseretning. Ekkoene fra to referanse defekter (1mm dype) vises tydelig på presentasjonen. Signalene lengst til høyre er ekko fra bunnen av boltens.

For nærmere informasjon, kontakt:  
Robit a.s, Postboks 100  
N-1361 Billingstad  
Tlf: 47 669 81 200 Fax: 47 669 82 333  
E-mail: [info@robit.no](mailto:info@robit.no)

# SVARFAX

## Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi - FFU

er en forening som arbeider for å heve teknologi og kunnskapsnivået på området fjernstyrte undervannsoperasjoner. Foreningen arrangerer bl.a. temakvelder for medlemmene, gjennomfører prosjektarbeid, turer til viktige konferanser og mye annet.

TYPE MEDLEMSKAP:	RETTIGHETER:	KONTINGENT:
Bedriftsmedlem	Deltakelse på FFU's arrangementer og aktiviteter åpen til alle ansatte.	kr. 2.500,-
Assosiert medlem	Tillegg til bedriftsmedlemskap. Du får all informasjon, FFU-Nytt, invitasjon til temakvelder, etc. som bedriftsmedlem tilsendt direkte. Særlig aktuelt for store og/eller geografisk spredte virksomheter.	kr. 400,-
Personlig medlem	Som bedriftsmedlemskap, men med rettigheter begrenset til kun innehaver.	kr. 400,-
Studentmedlem	Som personlig medlem, men redusert kontingent (hvis student)	kr. 200,-

### JEG VURDERER Å BLI MEDLEM OG ØNSKER TILSENDT:

- Informasjonsbrosjyre  
 Kontingent innbetalingsblankett

Navn: \_\_\_\_\_

Bedrift: \_\_\_\_\_

Postadresse: \_\_\_\_\_

Type medlemskap: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Telefax: \_\_\_\_\_

### JEG ØNSKER POST SENDT TIL

- Hjemmeadresse  
 Firmaadresse

Enda raskere blir du medlem ved å betale kontingenten direkte inn til vår **bankkonto nr. 7333 09 25148**

**Sendes til: FFU, Telefax: 55 99 72 38**

**Evt. med post til: FFU v/sekretariatet, P.boks 95, 5049 SANDSLI**