

# FFU nytt

FORENING FOR FJERNSTYRT UNDERVANNSTEKNOLOGI  
NR. 3 NOVEMBER 2006

## Visuelle systemer



”Survey Utstyr” er et begrep som er godt kjent i oljeindustrien. Visuelle systemer er den åttende artikkelen i en serie som forsøker å belyse hvordan ulike komponenter fungerer og hvilke formål de har. Visuelle systemer kan katalogiseres som utstyr til avbildning av omgivelser ved hjelp av naturlig eller kunstig lys og gjengi et bilde på en skjerm, på papir, på en digital fremviser eller til digitale og til analoge systemer for opptak.

Gjennombrudd på  
«All-Electric»

Side 7

Survey utstyr - del 8  
Visuelle  
Systemer

Side 12

FFU Seminar 2007  
torsdag 25. januar  
2007

Side 15

New Fugro Work  
Class System

Side 18

Om FFU

Side 19

# HUGIN3000

## An Autonomous Underwater Vehicle (AUV) for accurate and efficient seabed mapping

The HUGIN3000 AUV is capable of performing high-speed surveys with excellent navigation and payload data quality down to an operating depth of 3000 meters. The vehicle can be operated either operator supervised or autonomous mode.

The HUGIN concept allows integration of alternative sensors for geophysical research and inspection purposes to be implemented, subject to customer demands.

### Endurance:

Survey endurance of 50-60 hours with all payload sensors running has been repeatedly demonstrated. More than 55,000 km of commercial survey down to 3000 meters has been accumulated during the last years.

### New technology:

- Performs accurate, high-speed and cost-effective surveys
- Very stable and low-noise hydrodynamic platform for payload sensors
- Flexible payload sensor configurations
- High manoeuvrability providing tight turn following and turning radius of 15 meters

### Payload sensors with accessories:

The payload sensors are interfaced to a dedicated payload computer system through standard Ethernet or serial line connections. The survey system configuration for HUGIN3000 is flexible and customer adjustable. In most cases, the basic survey packages selected by the user will consist of all, or combinations, of the following sensors:

- Multibeam Echo Sounder
- Sub-Bottom Profiler
- Side-Scan Sonar
- CTD
- Integration of alternative sensors for geophysical research and inspection purposes can also be implemented, subject to customer demands

Underwater instrumentation

▶ SONARS

▶ TELEMETRY

▶ POSITIONING

▶ HYDROGRAPHIC  
ECHOSOUNDERS

▶ CAMERAS AND  
LIGHTS

▶ AUTONOMOUS  
UNDERWATER VEHICLE

Norway: +47 33034100, US A: +1 425 712 1107  
Canada: +1 902 468 2268, UK: +44 1224 22650 0  
Italy: +39 066 1522476, Singapore: +65 689958 00

www.km.kongsberg.com  
e-mail: subsea@kongsberg.com



KONGSBERG



Forening for Fjernstyrt

Undervannsteknologi

[www.ffu-nytt.no](http://www.ffu-nytt.no)

SEKRETARIAT:

Sekretær Else-Brit S. Bergem

Telefon: 51 59 16 63

v/ EBS regnskap AS

Vinterveien 4

4041 Hafrsfjord

Mobil: 934 85 137

E-mail: [post@ffu-nytt.no](mailto:post@ffu-nytt.no)

WEB SEKRETÆR:

Anja Moldskred Skau

Mobil: 958 29 216

STYRETS LEDER:

Magne Grønnestad, Marlog AS

E-mail: [magne.gronnestad@marlog.no](mailto:magne.gronnestad@marlog.no)

Telefon: 51 54 52 00

Telefax: 51 54 52 01

STYREMEDLEMMER:

Magne Grønnestad, MarLog AS

Geir Arild Rege, Statoil ASA

Gunnar Ulland, Oceaneering A/S

Haakon F. Robberstad, Acergy AS

Hans Jørgen Mæland, Hydro

Kjersti Kanne, Vetco Gray

Olav Anderssen, Bennex AS

Svein Moldskred, Imenco AS

REVISORER:

Hans K. Stakkestad

Dag Ringen

# FFUnytt

REDAKTØR:

Svein Moldskred, Imenco AS

Postboks 2143, 5504 Haugesund

E-mail: [svm@imenco.no](mailto:svm@imenco.no)

Telefon: 52 86 41 16

Telefax: 52 86 41 01

REDAKSJONSSEKRETÆR

Janne-Beate Buanes Duke

C.Sundtgate 51

5004 Bergen

E-mail: [janne-beate.duke@cox.no](mailto:janne-beate.duke@cox.no)

Telefon: 55 54 08 07

GRAFISK PRODUKSJON:

Media Bergen Produksjon

ANNONSER:

Media Bergen annonser

C.Sundtgate 51

5004 Bergen

Telefon: 55 54 08 00

Telefax: 55 54 08 40

## I N N H O L D

### Gjennombrudd på «All-Electric»

Side 7

### Survey utstyr - del 8 Visuelle Systemer

Side 12

### FFU Seminar 2007 torsdag 25. januar 2007

Side 15

### New Fugro Work Class System

Side 18

### Om FFU

Side 19

FFU på Internett:  
<http://www.ffu-nytt.no>

## Leder har ordet

Vi har herved gleden av å presentere en ny utgave av FFU nytt for våre medlemmer. Dessverre måtte vi kansellere Nr. 2 – 2006 av familiære årsaker.

Vi har nå lagt bak oss en usedvanlig flott sommer og høst, med en tilhørende "all time high" aktivitet. Stadig fetere ordre-bøker, kombinert med underskudd på personell, medfører at vi må springe fortere og fortere, samt "tvinges" til å jobbe smartere. Under slike arbeidsvilkår utvikles bedre og bedre løsninger, til glede for hele bransjen.

Denne utgaven av FFU nytt inneholder bl.a. en artikkel fra Ifokus Engineering, som presenterer sin nyutviklede elektriske aktuator etter 5 års utviklingsarbeid. Det første ordren til AKS er på 3 aktuatorer for permanent installasjon. Fugro/Kongsberg Maritime har en artikkel om deres samarbeid på Fugros nye Work Class ROV System. Vår redaktør Svein Moldskred har bidratt med den 8. artikkelen i den interessante artikkelserien Survey Utstyr. Denne artikkelen beskriver Visuelle Systemer.

Redaktøren av FFU nytt har fremdeles betydelige utfordringer med å skaffe nok artikler til magasinet. Styret vil igjen oppfordre medlemmene til å benytte seg av denne utmerkede muligheten for å presentere seg.

Neste FFU nytt utgis i forbindelse med det årlige FFU seminaret, som avholdes torsdag 25. januar 2007. Stedet er som vanlig Statoil sitt IB-senter på Forus. Minner i den forbindelse på utstillingen i forbindelse med seminaret. Vi har kapasitet til 15 utstillere og vi bruker prinsippet "første mann til mølla". Interesserte bes kontakte Olav M. Anderssen på tlf. 55 30 98 15 / mail: [olav.anderssen@bennex.no](mailto:olav.anderssen@bennex.no).

Styret ønsker alle medlemmene en Riktig God Jul og ser fram til å treffe dere 25. januar.

Med vennlig hilsen  
Magne Grønnestad  
Leder FFU

# Uncompromising efforts

- to provide Underwater Technology for the benefit of the Underwater industry

Design, manufacture, sales and service of Underwater Technology Solutions and Products



## MacArtney

Underwater Technology

www.macartney.com

Denmark | Norway | Benelux | UK | France | Germany | USA

## DREDGING • LEVELLING • TOOL CARRIER • INSTALLATION ASSISTANCE

### scanmudring SERVICES:

#### scanmaskin 1000

- Subsea precision dredging
- Levelling of seabed
- Rock dump and drill cut removal
- Pipeline deburial and maintenance
- Assistance for installation and decommission of offshore oilfields
- Tool carrier for cutting tools and other tools

#### ROV JET PUMP DREDGES

- Rental services of ROV Jet Pump dredges from 4" to 10"

#### SCANGRABBER

- 3,2 m³ hydraulically operated grabber system

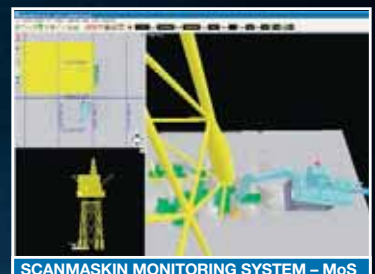
#### PROJECT SERVICES

- Project planning and preparations
- Feasibility studies

*More than five thousand hours of successful operation!*



SCANMASKIN 1000



SCANMASKIN MONITORING SYSTEM - MoS

### scanmudring as

postmaster@scanmudring.no

Tel.: +47 38 27 80 30

www.scanmudring.no

# All you need to know

A photograph of a red book with a white cover. The cover features a large, bold, red number '7' in the center. The book is shown from a slightly elevated, angled perspective, highlighting its thickness and the texture of the pages. The background is a dark, solid color.

When it comes to pioneering subsea engineering and construction services there is one company that stands out from the crowd, Subsea 7. So what makes Subsea 7 the operators' partner of choice? Well it's possibly the fact that we operate in the deepest waters around the globe encouraging local content and services; or it may also be that we are a recognised leader in safety and quality, delivering exceptional performance and technical solutions. Whatever the reason you can rest assured that our vast experience is only one call away.

[www.subsea7.com](http://www.subsea7.com)

ABERDEEN   HOUSTON   LAGOS   LUANDA   PERTH   RIO   SINGAPORE   STAVANGER

# ARGUS-TECHNOLOGY FOR DEEP WATER

Argus Rover for observation  
Argus Mariner XL for heavy work  
ARGUS Bathysaurus for deepwater survey and research. For Hire

Electrical ROVs with powerfull DC thrusters or AC thrusters

Argus System is adaptable to a variety of subsea manipulators and tools both electric and hydraulic  
telemetry system and video on fibre optics or twisted pair



**ARGUS Remote Systems as**

P.O. Box 38, 5861 Bergen tel. +47 55982950 fax. +47 55982960 www.argus-rs.no

ARGUS Bathysaurus 6000m



Ifokus Engineering AS designs, develops and constructs equipment for the remote operation of subsea oil and gas production and transportation systems. We have a high technology, creative environment and a wide range of products which are being commercialized. Our customers are the subsea oil and gas producers, the subsea system builders and subsea contractors, both in Norway and internationally.

## Vi tar deg til dypet!



### Ifokus Trykk Tank

- Klar for utleie/ salg av trykk testing
- Tur/ retur 3000m på 5 minutter
- Egner seg for små og store oppdrag
- Verkstedfasiliteter tilgjengelig
- Innvendig diameter Ø500mm
- Innvendig høyde 1800mm
- Klassifisert til 465 bar
- 8 gjennomføringer for hydraulikk og instrumentering gir høy fleksibilitet for funksjonstesting og logging under trykktestingen.

# GJENNOMBRUDD PÅ «ALL-ELECTRIC»

*Ifokus Engineering AS har inngått en kontrakt med Aker Kværner Subsea AS (AKS) for levering av tre elektriske aktuatorer for permanent installasjon. Aktuatorene er spesialdesignet for å overstyre eksisterende hydrauliske aktuatorer på AKS's subsea juletrær.*

Prototypen skal være ferdig testet i løpet av oktober 2006, mens alle tre aktuator systemene skal være levert i løpet av november.

## Viktig milepæl

-Dette er et stort gjennombrudd for Ifokus Engineering AS som har jobbet med elektriske aktuatorer siden 2000, sier Markedsansvarlig Helge Eide. Grunnen til at denne leveransen er mulig å gjennomføre på så kort tid, er de siste fem års egen finansierte forskning og utvikling. En viktig milepæl i denne utviklingen var kvalifikasjonen av tilsvarende systemer som ble gjort i forbindelse med Atlantis prosjektet i 2003.

En av utfordringene ved å etterinstallere elektrisk aktuatorer ved stort havdyp er at tilgangen på elektrisk strøm ofte ikke er stor nok til å drive og holde en "Fail-Safe" aktuator. Ifokus Engineering AS har løst dette i samarbeid med Servo Electronics AS ved å installere en elektrisk Power Bank like ved aktuatoren. Power Bank'en lades med 1 Ampere (24 VDC) fra juletreets Subsea Control Module (SCM), og har kapasitet til å kjøre flere åpne-lukke sekvenser, eller å holde ventilen åpen for en periode, før den er utladet. Oppladningstiden er veldig fleksibel med tanke på strøm og spenning. Power Banken har en ekstremt god levetid/oppladingscykluser, sammenlignet med konvensjonell batteriteknologi.



*Fra venstre Ingebret Søyland, Prosjekt Leder for Ifokus Engineering AS' All Electric Program og Lars Gunnar Hodnefjell, Produkt Leder.*

## Egen "Control Pod"

Aktuatoren er forsynt med en motorbrems for å redusere energiforbruket ved å holde ventilen åpen, og har en innebygd mekanisk fail-safe lukking i tilfelle svikt i energitilførselen. Under normal drift kan aktuatoren yte et moment på 150 Nm og er velegnet for små kontroll ventiler. Kommunikasjon og tilførsel av strøm fra overflaten skjer via en egen utviklet Control Pod som er installert like ved aktuatoren. Control Pod'en har mulighet til å kjøre en selvtestingsprosedyre på aktuatoren i tillegg til å overvåke og rapportere ventilens posisjon og eventuelle alarmer.

All-electric produksjonssystemer har et stort fortrinn foran de konvensjonelle elektrohydrauliske produksjonssystemene når stepout distansen blir stor. Avhengig av felt konfigurasjonen, kan en all-electric navlestreng koste mellom 40%-60% av en elektrohydraulisk navlestreng. I tillegg kommer besparelser ved at man ikke trenger en HPU og får frigjort lagringsplass samt at man ikke

lenger behøver den hydrauliske oljen. Alt dette gjør at besparelsene kan være signifikante selv ved moderate stepouts.

## Konkurransedyktig pris

En all-electric navlestreng har mindre dimensjoner og er mindre kompleks enn sin elektrohydrauliske motpart og man vil derfor kunne vente seg en raskere installasjon og derfor en bedre tidsplan for prosjektet.

Elektriske aktuatorer har videre mange fordeler, og når kostnaden med å kvalifisere og designe robuste løsninger er gjort, så vil total kostnaden med en "All Electric" løsning høyst sannsynlig være svært konkurransedyktig på alle typer felt utbygginger. Ifokus Engineering AS har designet intelligente aktuatorer som er i stand til å gjøre selv test samt overvåke egne system. Dette gjør at det blir enklere å planlegge vedlikehold før en eventuell driftsstans. I sum vill dette da gi en mye bedre tilgjengelighet og driftstid på utstyret.



### Samarbeid med Statoil

Ifokus Engineering AS satser stort og har på eget initiativ tatt frem løsninger for alle typer aktuatorer fra små kontroll ventiler med en egen utviklet ROV bøtte og opp til ISO Classe 7. Ifokus Engineering AS har også jobbet tett med Statoil i utviklingen av 80kNm, 250kNm, og 400kNm ventil interfacer for store kule ventiler og har også løsning for elektrisk aktivering av disse ventilene.

De siste 2 årene har Ifokus Engineering AS jobbet med et konsept for en elektrisk anti surge aktuator for mulig fremtidig subsea kompressor på Ormen Lange feltet. Resultatet fra dette arbeide har resultert i at Ifokus Engineering AS nå også kan tilby løsninger for linære ventiler.

Dette kan være Gate Ventiler eller Chokeventiler med forskjellige nivåer for fail-safe og sikkerhet/redundans.

### Ny elektrisk Fail-safe

Med en egen Patentert Power bank (UPS) kan Ifokus Engineering AS levere systemer med mekanisk Fail-safe, hydraulisk Fail-safe og elektrisk Fail-safe funksjonalitet. Elektrisk Fail-safe gir også muligheten for å optimalisere navlestrengen fordi design peak belastning kan reduseres til en brøkdel. Videre vil det generelt øke kvaliteten og tilgjengeligheten på styre strøm til elektronikk delen og strøm til å kjøre motoren.

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



## THE DEEPWATER SUBSEA SERVICES PROVIDER

### DeepOcean's business is IRM, Survey and Construction Support

Using modern DP2 vessels, state of the art ROV's and subsea equipment and a personnel resource group of very experienced people, DeepOcean has moved fast to be one of the growing international subsea service providers assisting both oil companies and the major contractors worldwide. Supported by our owners we have access to a fleet of more than 50 vessels to support you.



### Seabed mapping / Survey and Positioning

DeepOcean operates complete spreads for Hydrographic Mapping Surveys, Geotechnical Surveys, Route and Site Surveys including vessel and ROV-mounted multibeam echosounders for various depths and data quality. Our expertise and experience enables us to perform high quality surveys in all water depths worldwide.



### Pipeline Inspections

DeepOcean operates a modern fleet of Survey ROV's and equipment especially developed for safe and cost-effective pipeline inspection work. Furthermore, DeepOcean has a large number of employees with long experience in the branch and have tailor-made procedures and software systems for work of this type.

### Module Handling & Subsea Lifting Operation

We develop technical solutions that are innovative safe and efficient. Our core team has the know-how and dedication that puts us at the forefront of technological development. This results in unique technology and tools that work efficiently and with high accuracy under demanding and challenging conditions.



### Subsea Construction Support

DeepOcean's portfolio of highly specialized vessels, dedicated equipment and skilled personnel makes the company an attractive partner for sub sea construction support. This niche of the industry is important to us. We see ourselves as a global provider of specialized services to major construction contractors.



STEINAR IVERSEN REKLAMEBYRÅ



DeepOcean ASA - Stoltenberggaten 1 - Postboks 2144 Postterminalen  
N-5504 Haugesund NORWAY  
Telephone: (+47) 52 70 04 00 - Telefax: (+47) 52 70 04 01  
E-mail: [post@deepocean.no](mailto:post@deepocean.no) - [www.deepocean.no](http://www.deepocean.no)





*Deepwater dredging   Dredging technology   Sediment engineering*

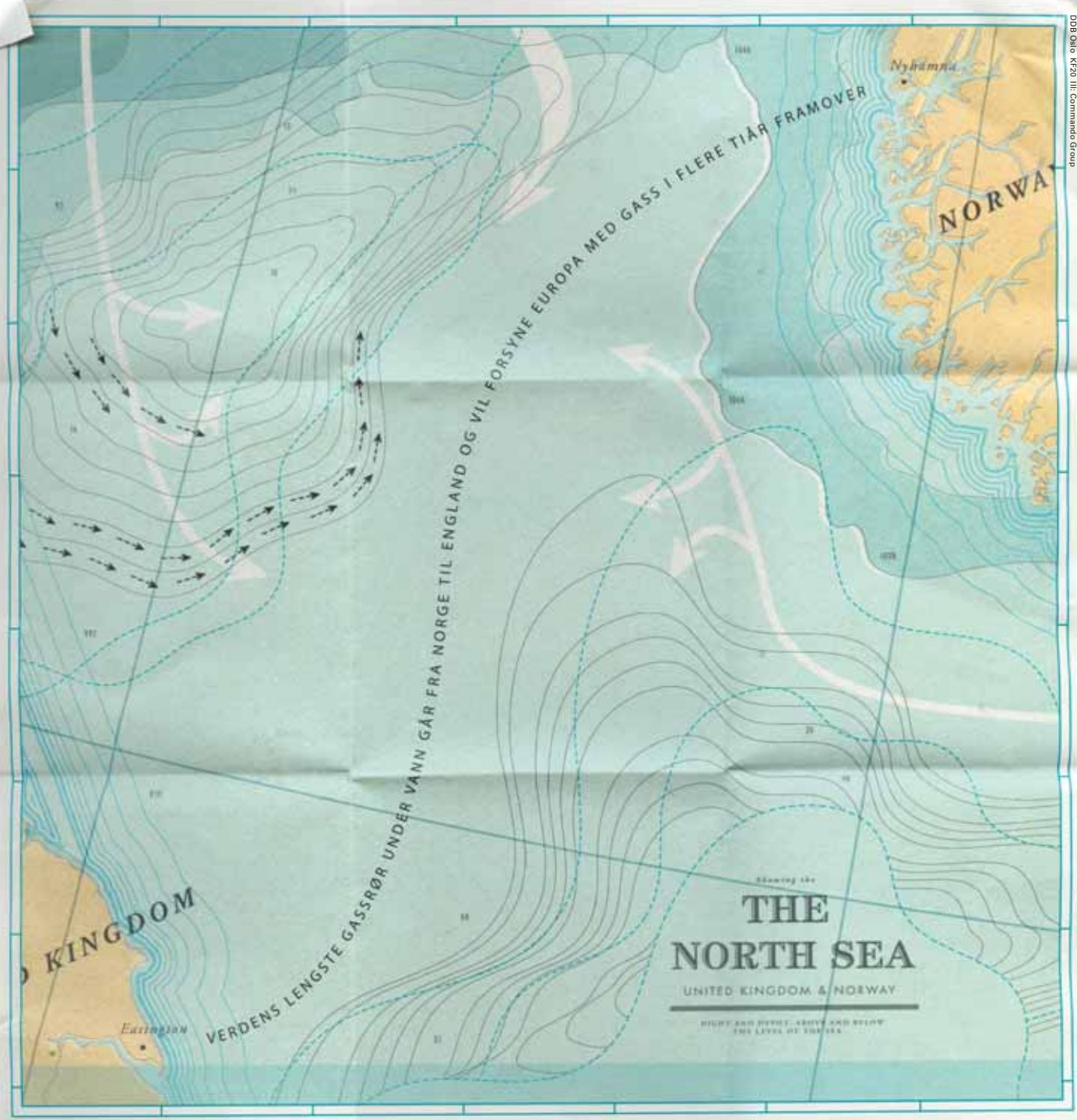
**Customer satisfaction  
through high efficiency and  
excellent performance**

***GTO***  
***Subsea as***

*– your provider of deepwater dredging services*

Design: uniform.as

[www.gto.no](http://www.gto.no) Tel: (+47) 71 58 80 10 E-mail: [gto@gto.no](mailto:gto@gto.no)



Gassrøret Langeled er 1200 km langt og går fra Norge til England. Når Ormen Lange-prosesanlegget på Nyhamna i Møre og Romsdal åpner i oktober 2007, vil gassrørledningen sørge for en effektiv og sikker transport av gass til Europa. Engelskmennene vil få dekket

hele 20 prosent av sitt gassbehov i flere tiår framover, og Norge vil bli verdens nest største gasseksportør. Ormen Lange er et av de mest avanserte prosjektene i verden, og noe alle nordmenn kan være stolte av.

Det går an å tenke stort i et lite land.

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

Partners



petoro

ENERGY

POWER

Energy

Contract



HYDRO

## LBV<sup>2</sup> MINI ROV

LBV<sup>2</sup> leveres i 12 versjoner, 150m - 1500m

- Oppdretts inspeksjon
- Kai/skrog inspeksjon
- Person/utstyrs søk
- Industriell inspeksjon

LBV150<sup>2</sup>



## NYE "HIGH LINE" PRODUKTER

Imenco er nå i slutfasen av utvikling og testing av våre nye subsea kamera rekke. Imenco har som mål å utvikle nye modeller med høykvalitet og ikke minst ligge fremst innen utvikling av nye modeller.



- **SDS7200 Digital Still**  
7,2 Mpix  
RS 232 controll  
Realtime video
- **Lowlight Kamera**  
Ny versjon med ekstrem  
høy lysfølsomhet
- **Zoom Kamera**  
0.7 Lux  
Vidvinkel 82 grader  
18/24 x zoom

For mer info og presentasjon, kontakt Imenco på mail [salg@imenco.no](mailto:salg@imenco.no)



**imenco**  
*smart solutions*

Stoltenberggt. 1, NO-5504 Haugesund, Norway  
Tel: 52 86 41 00, Fax: 52 86 41 01  
[www.imenco.no](http://www.imenco.no) / email: [imenco@imenco.no](mailto:imenco@imenco.no)

# Survey utstyr - del 8

## Denne artikkelen gir litt informasjon om Visuelle Systemer

Av Svein Moldskred, Imenco Engineering AS

*”Survey Utstyr” er et begrep som er godt kjent av oljeindustrien og det omfatter et stort og omfattende system av sensorer og teknologiske komponenter. Dette er den åttende artikkelen i en serie som forsøker å belyse hvordan disse komponentene fungerer og hvilke formål de er utviklet for. Artiklene beskriver utstyret med enkle termer og er ment*

*å opplyse hvordan utstyret blir brukt og hva de innsamlede data kan benyttes til. Artikkelen er ment til lesere som er involvert i oppdrag på undervannsinstallasjoner for oljeindustrien, men som ikke har direkte kjennskap til hvordan data samles inn og benyttes.*

Visuelle systemer kan katalogiseres som utstyr til avbildning av omgivelser ved hjelp av naturlig eller kunstig lys og gjengi et bilde på en skjerm, på papir, på en digital fremviser eller til digitale og til analoge systemer for opptak.

Følgende kamera typer vil bli diskutert:

- Standard Video Kamera
- Lavlys Silicon Intensified Target (SIT) camera
- Lavlys standard Video Cameras
- Digitale Video Kamera
- Standard film type still foto kamera
- Digital Still Foto kamera
- Laser type "Linje Kamera"

Dybdekapasiteter til standard undervannskamera er fra 3000 - 6000 meter, men utstyr for mer enn 6000 meter er også tilgjengelig

Lys kilder:

Lyskilder kan være alt fra normalt dagslys til alle typer kunstig lys med alle farger fra infrarødt til ultrafiolett:

- Direkte sollys eller rest av sollys i vannkollonnen
- Glødelamper med standard "Hvit" farge
- Lyssbuelamper med flere farge typer
- Infrarøde lamper
- Ultrafiolett Lamper
- Laser systemer
- Lys Dioder

Lysdistribusjon i vann avhenger sterkt av fargen til lyskilden. Rødt lys vil bli absorbert av vannet og har derfor en svært begrenset rekkevidde mens grønt eller blått lys vil ha betydelig rekkevidde avhengig av siktbarhet i vannet.

Dette vil medføre at farger som observeres i vann vil anta en grønn-blå farge etter kun korte avstander.

Bruksområder:

- Gassutladnings lamper produserer mye ultra fiolet lys. Dette lyset blir noen gang-



*Bildet viser et digitalt kamera system utstyrt med lyskilder bestående av lysemitterende dioder. Hele kamerasystemet er fjernstyrt for bevegelse i alle retninger (pan/tilt)*

er filtrert fra det hvite lyset slik at kun det ultra fiolette spekteret blir gjort tilgjengelig. Et slikt lys vil ikke kunne sees av mennesker, men lyset blir brukt til NDT teknikker for å finne sprekkeformasjoner i stålstrukturer under vann.

- Ultra fiolett lys blir også benyttet under survey oppdrag for å finne hydro karboner eller gasslekasjer i rørledninger.
- Standard video og fotografiske systemer er designet for normalt sollys eller hvitt lys og trenger derfor et hvitt lys fra dagslys, glødelamper gassutladningslamper eller lysemitterende dioder for å kunne gjengi bilder i form av video, film eller digitale medier.
- Infra rødt lys blir ikke brukt under vann idet den effektive distansen dette lyset når er svært begrenset.
- Laser systemer med varierende lysfarge i

det blå og grønne spekteret blir mer og mer benyttet til avstandsmålinger. Det blir også benyttet til belysning i forbindelse med Linje Kamera.

- Det blå og det grønne spekteret er det lyset som bærer lengst under vann og dette kan observeres ved at fjerne fotografiske mål får en tiltagende blåfarge som er avhengig av avstanden. Lasere som benyttes under vann er derfor normalt laget for det blå eller det grønne lysspekteret.

### STANDARD VIDEO KAMERA

Standard video kamera for undervannsbruk er i dag stort sett kun basert på "Solid State" eller halvlederteknologi, men det finnes fortsatt en del kamera basert på katodestrålerør.

Signalene fra standard rørkamera ble ofte tidligere sent fra kameraet som analoge

sammensatte (komposit) video signaler eller som adskilte (RGB) signaler til en overføringsenhet i ROV'en.

Fra ROV'en kan signalene bli overført til overflaten gjennom standard kabler som coax eller spunnede parkabler, men det er blitt mer og mer vanlig å overføre slike signaler via fiber kabler med langt større båndbredde.

Kvaliteten på overføringen for analoge signaler blir oppgitt som antall "linjer" som kunne gjengis, men begrepet "pixels" er blitt mer og mer vanlig for kvalitetsbestemmelsen i de nyere digitale systemene.

Standard video kamera kan være utstyrt med:

Alle typer linser (zoom, vidvinkel, pan/tilt/rotate, macro, etc.)

Høy til Ekstrem lysfølsomhet

Farge og sort/hvitt

Høy oppløselige bilder

Innebyggede lyskilder (mer og mer vanlig med lysdioder)

#### **Bruksområder:**

Generell Observasjon

Avstandsfotografering med Zoom Linser

Nærobservasjoner (Close Visual Inspection)

Detaljert nærobservasjon (makro) (Detailed Visual Inspection)

Generell Visuell Inspeksjon

ROV operatør System og navigasjonshjelpemiddel

I alle andre anvendelser hvor et levende bilde er påkrevd

Survey operasjoner av enhver art

**Note 1:** De følgende inspeksjonsuttrykkene har helt spesiell mening for inspeksjonsarbeid og er normalt spesielt definert i kvalitetsnormer innenfor de enkelte selskap.:

Close Visual Inspection (CVI)

Detailed Visual Inspection (DVI)

General Visual Inspection (GVI)

Kamera som benyttes for disse disiplinene vil normalt være definert i kvalitetssystemet.

**Note 2:** Et ROV system vil normalt ha 3 til 5 kamera som standard utrustning, men spesielle behov kan kreve ytterligere 2 til 5 kamera på hver ROV.

#### **DIGITALE VIDEO KAMERA**

I et digitalt videokamera vil bildet bli generert av en "Solid State" eller integrert elektronisk krets og bli overført som en uforstyrret digital informasjon fra kamera enheten til sluttbruker via fiberkabler eller direkte til en digital lagringsenhet som kan bestå av en magnetisk lagringsdisk eller til en DVD.

Resultatet fra halvlederen kretsen fremkommer som elektroniske signaler basert på lysmengder i det avbildede objektet og er oppdelt i punkter i halvlederen (pixels).

I slike kamerasystemer er det også mer og mer vanlig at hele overføringen skjer med



**Grønn Laser for Undervannsoperasjon, utviklet for målinger i videobiler fra ROV.**

digitale signaler helt fra halvlederen og frem til skjermen som gjengir resultatet eller til digitale opptagere.

I dag finnes undervannskamera med alle finesser som ellers finnes for vanlig fotografiering.

Generelt kan man si at alle mulige opsjoner av linser, lysfølsomhet eller andre parametre som forbedrer undervanns fotografering vil være tilgjengelig.

Digitale sort – hvitt kamera er normalt ikke levert siden de digitale signalene lett lar seg manipulere dersom dette er ønskelig uten at en taper oppløsning.

#### **Bruksområder:**

Den digitale teknologien for undervanns video fotografering er i dag dominerende og har langt på vei erstattet analoge videosystemer.

#### **FOTO KAMERA OG FOTOGRAMMETRI**

Undervanns foto kamera for film vil fremdeles kunne brukes i forbindelse med fotogrammetri eller stereoskopiske anvendelser, men standard foto med film er stort sett faset ut på grunn av vanskene med filmbehandling og fremkalling.

I forbindelse med Fotogrammetri kan kameraet ofte være spesielt designet for å kunne ta to bilder samtidig og fremstå som et stereo par bilder av objektet som skal avbildes. De to bildene vil vise samme objektet fra forskjellige vinkler og derved gi opplysninger om avstand fra kamera til hvert punkt i bildene.

Også for fotogrammetri vil standard film og film prosessering kunne bli faset ut til fordel for digitale systemer.

Fotogrammetri blir brukt til nøyaktige målinger av alle punkter som er vist i begge bildene.

Et stereo foto par vil også gi mye informasjon om geometri av objektene dersom de blir fremvist i en stereo fremviser.

Nøyaktigheten er svært avhengig av kvaliteten på kamera og linser som er benyttet.

For all fotogrammetri enten det er digitale eller standard film kamera som benyttes må kameraene spesielt forberedes og kalibreres.

Forberedelsene for kamera for film består i å sette inn spesielle oppmålte plater mellom linse og film slik at punkter i platene gjengis i filmen.

For både digitale kamera og for kamera med film må linsen kalibreres og resultatet blir notert i en tabell med avvik for hvert punkt i linsen. Denne tabellen blir benyttet i oppmålingen slik at alle mål blir korrigert i forhold til avviket i linsen

Fotogrammetri krever at kameraene er kalibrert som beskrevet over, men det bør merkes at det ikke er nødvendig med kalibrerte kamera for å ta og vise stereoskopiske bilder. Til dette trengs kun to bilder som er tatt av samme objekt sett fra forskjellige vinkler.

Bilder tatt med kalibrerte kamera vil kunne vise stereoskopiske bilder dersom de blir benyttet til å ta bilder fra forskjellige vinkler av samme objekt.

Undervannskamera benytter standard linser utviklet for fotografering i luft.

Lysbrytning i luft og i vann er forskjellig og

spesielt er dette merkbart for overgangen mellom glasset i linsen og luften og deretter mot vannet som er foran glasset i kamerahuset.

Dette har stor betydning for fokuseringen i hele linsens åpningsvinkel og vil kunne gi til dels store forstyrrelser mot kanten av linsen.

Dette kan spesielt være fremtredende for zoom linser under vann fordi brennvidden mellom sensor modulen og barrieren mot vannet varierer.

For normal fotografering er dette ikke sett på som et større problem, men det vil kunne ha stor betydning for målinger med fotogrammetri.

Målinger med fotogrammetri kan gi til dels svært nøyaktige resultater, men det vil være avgjørende for resultatet at de forberedelsene som her er omtalt er ivarettatt.

Fotogrammetri på nær avstand har påvist resultater på nøyaktighet bedre enn 1 mm, mens nyere teknikker har påvist nøyaktighet i området "centimeter" på opptil 100 meter avstand.

#### **Bruksområder:**

Dokumentasjon av inspeksjonsoppdrag  
Detaljert inspeksjon af defekter og unormale tilstander  
Frembringe fargekopier for distribusjon og dokumentasjon  
Spesielt benyttet til CVI (Close Visual Inspection) og DVI (Detailed Visual Inspection)  
Mye benyttet til Survey oppdrag  
Benyttet til undervannsfotogrammetri  
Benyttet til stereoskopiske fremvisninger (to bilder i par)

#### **DIGITAL FOTO KAMERA**

Digital fotografering har stort sett overtatt for all undervannsfotografering.

Fordelene med digital fotografering er at operatøren vi kunne se resultatet umiddelbart og vil også kunne benytte samme kameraet til generell observasjon i et oppdrag.

Operatøren kan dermed hele tiden vurdere lyssetting og resultat og vil kunne velge vekk scener som ikke er ønskelige.

Resultatet vil også kunne lagres digitalt og direkte distribueres til andre om bord eller til landstasjoner i sanntid slik at resultater fra inspeksjoner kan vurderes av fagpersonell på land og derved kunne vurdere korrigerende tiltak mens verktøyet er tilgjengelig på stedet.

Kommentarene om linser og fotogrammetri som er gitt tidligere i denne artikkelen vil ha samme betydning ved digital fotografering.

For fotogrammetri vil oppbyggingen av bilder digitalt kunne gi langt bedre målinger.

Digitale kamera har sett en rivende utvikling



*Eksempel på fotokvalitet fra et digitalt undervannskamera.*

i oppløsning og i lysfølsomhet og slike kamera kan i dag frembringe akseptable resultater i dempet belysning og i mørke områder.

I tillegg er nye teknikker for intensifisering av lysfølsomhet i ferd med å erstatte det som tidligere ble betraktet som det mest følsomme kameratypen som har eksistert og dette er nå i ferd med å introduseres til digitale kamera.

#### **Bruksområder:**

Erstatter standard filmbaserte kamera  
Kan erstatte all bruk i fotogrammetri med film  
Alltid benyttet i survey oppdrag.

#### **LASER TYPE "LINJE KAMERA"**

Laser operert avbildningssystemer benyttet under vann eksisterer i begrenset omfang og variasjoner.

Et såkalt "Linje kamera" er den mest kjente og benyttede teknikken.

Bildet blir konstruert som kontinuerlige sveip av en laserstråle mot det objektet som skal avbildes (som for eksempel havbunnen under en ROV)

Laserstrålen vil sveipe sjøbunnen eller installasjoner på bunnen på tvers av fremdriftsretningen.

En lysføler vil kontinuerlig registrere det reflekterte laserlyset og tegne opp et mønster som består av linjer på et papir eller i en database og derved produsere et kontinuerlig bilde som viser hele inspeksjonsoppdraget.

Det bør merkes at denne formen for avbildning benytter samme teknikk som gjelder for en Profileringssonar som er beskrevet i en

tidligere artikkel i denne serien.

Bildene som lages på denne måten vil alltid være laget i Sort/hvitt og gråskala siden laserlyset ikke inneholder mer enn en farge.

#### **Bruksområder:**

Det er begrenset omfang på bruken av denne typen kamera for undervannsoperasjoner, men de er også utviklet til avbildning av innsiden av rørledninger.

Lignende kamera er benyttet i industrien til forskjellige identifikasjonsformål.

#### **SILICON INTENSIFIED TARGET (SIT) CAMERA**

Denne typen kamera er den eneste gjenværende kameratypen med forrige generasjons elektronstrålerør som fortsatt benyttes i noe omfang i undervannsindustrien, men også dette er på vei til å bli erstattet ved at der har kommet tilsvarende lysfølsomme kamera basert på digital teknikk.

Kameraet er karakterisert ved en ekstrem lysfølsomhet som kan være opp til 10 000 ganger bedre enn et menneskelig øye.

Kameraet blir benyttet til avstandsobservasjoner eller oversikt over større områder siden oppløsningen er lav sammenliknet med digitale versjoner.

#### **Bruksområder:**

SIT Kameraet blir mest brukt til avstandsobservasjoner og til navigasjon i en ROV operasjon.  
Benyttet til Generell inspeksjon for å få oversikt over et område  
Svært ofte benyttet i Survey operasjoner



## FFU SEMINAR:

# Statoils IB senter på Forus, Stavanger Torsdag 25. januar 2007

Seminarprogrammet er under forberedelse og vi kan derfor ikke presentere det ennå. Men vi har allerede fått mange svært interessante foredrag som skulle fange interessen også for de som er opptatt av det som skjer litt utenom våre nærområder. Sett derfor allerede nå av den siste torsdagen i januar for deltakelse på seminaret for faglig oppdatering og inspirasjon.

Programmet er foreløpig satt til:

- Åpning
- Internasjonalt
- Kunnskapsløft innen undervannsteknologi
- Hydro akustikk
- Nye produkter / teknologi
- Fremtidige utfordringer i Norsk Oljeindustri

### Utstilling

Som vanlig er det anledning til en liten utstilling, og vi oppfordrer derfor til påmelding til dette. Og prinsippet er som vanlig "førstemann til mølla" som får de beste plassene.

Utstillingsområdet vil være lett tilgjengelig for alle og vi kan arrangere utstillingen både i lobbyområdet og i et eget lokale i andre etasje.

### Påmelding

Vi oppfordrer til å besøke vår hjemmeside som viser alle foredragene fra 2006. Her ligger også alle FFU-Nytt som er utgitt de siste årene.

På hjemmesiden er det anledning til å melde seg på som deltager eller som utstiller. Vi tar også selvsagt imot kommentarer og innspill til seminaret.

Web: [www.ffu-nytt.no](http://www.ffu-nytt.no)

# INNOVA = underwater technology

## INNOVA MATRIX

NEW



### Stand-alone fibre-optical telemetry system

Innova's Matrix telemetry system is a simple and cost-efficient way of providing multiple data and video lines to ROV systems and underwater tools. Based on fibre-optical multiplexer technology by Prizm, the Matrix system provides serial, Ethernet and sonar data channels as well as multiple video lines with focus, zoom and light control, all over one single mode fibre.

## INNOVA QUATTRO

### Compact Valve Control Module

The QUATTRO is an ultra-compact hydraulic controller unit with 4 valves each capable of providing up to 22 lpm hydraulic flow, proportionally controlled over a serial line. The system is ideal for increasing the capacity of any ROV or tooling system in a simple manner.

## HFT ViperFish II Deep Towed Depressor

NEW



### For heavy work in deep water

The ViperFish II is part of a range of depressor and towfish systems developed together with Hydro Force Technologies. The ViperFish is a fully steerable and controllable depressor intended for heavy work in deep water.

## INNOVA POWERMASTER



### Full range of submersible hydraulic power units

The INNOVA POWERMASTER represents a full range of submersible electro hydraulic power units. These robust HPU's reflect demanding needs on submerged intervention spreads. A wide range of variable displacement pumps and regulator options allow tight adaptation to application specific requirements.

## INDUSTRY-LEADING SUPPLIERS:

- SCHILLING. MANIPULATORS, ROV
- TRITECH. SONARS, CAMERAS
- IXSEA. POSITIONING SYSTEMS
- BURTON. CONNECTORS
- SUBATLANTIC. THRUSTERS, ROV
- PRIZM. FIBER OPTIC COMMUNICATION
- ALLSPEED. WIRECUTTERS

## RENTAL:

- SCHILLING. MANIPULATORS
- DPS. SURVEY EQUIPMENT
- TRITECH. SONARS, CAMERAS

Visitor address: Lagerveien 10, 4033 Stavanger.

Mail address: P.O. Box 390, 4067 Stavanger.

Phone: +47 51 96 17 00. Fax: +47 51 96 17 01.

E-mail: [post@innova.no](mailto:post@innova.no)

Web: [www.innova.no](http://www.innova.no)

Best – under water!



# OCEANEERING

# FROM SEA TO SPACE!

WWW.OCEANEERING.COM

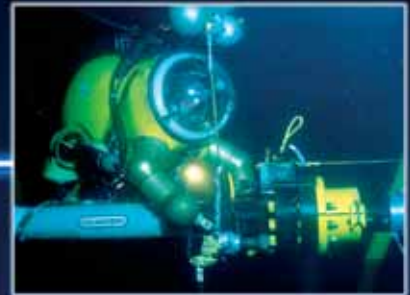
## INTERVENTION SERVICES

Pipeline Installations  
Offshore Rigging  
Hardware Installation Services



## ENTERTAINMENT

Custom Animation Systems  
Jaws Exhibit  
Jurassic Park Exhibit



## ROVs

Remotely Operated Vehicles  
Onsite Training School  
Drill Rig Installation



## WASP

One Atmospheric Diving System  
1,000 - 2,500 ft Diving Depths



## DIVING

Offshore Platform  
Inspection  
Maintenance  
Repair

## SEARCH & RECOVERY

H.L. Hunley  
Liberty Bell 7  
Titanic  
TWA Flight 800  
M/V Lucona



## VESSELS

Multi-Service Vessels  
Diving Support  
Pipeline Installation

## SPACE SYSTEMS

Robotics & Remote Support  
Habitation & Life Support  
Operations & Services  
Extravehicular Activity  
Technical Services  
Product Assurance



# New Fugro Work Class System

*Fugro has contracted Kongsberg Maritime to supply an extensive suite of cameras and scanning sonars for 8 new generation Work Class ROV Systems, being produced by Fugro at their in-house Design and Build facility in Singapore.*

The package includes six sophisticated new HDTV Colour Zoom cameras for specialist survey and intervention tasks as well as 2 additional suites of equipment for other plans for the Fugro ROV Fleet.

Fugro will invest Euro 30 million before the end of 2007 with the new Work Class ROV Systems developed as a phased replacement strategy to update its existing ROV fleet. The new ROV, designated 'FCV 1000' and 'FCV 3000' represent the state-of-the-art in remote underwater technology and will utilise the most sophisticated instruments available.

"The payload of equipment and sensors for our new generation of Work Class ROV Systems has been chosen to ensure maximum accuracy and reliability," comments Jim Mann, Global ROV Manager at Fugro. "We already have a great deal of experience with Kongsberg Maritime imaging equipment and are confident that the combination of industry standard and sophisticated new systems we have chosen is the perfect compliment to the FCV 1000 and 3000."

The oe14-500 underwater HDTV Colour Zoom camera is designed to be used for all high-quality ROV inspection, intervention and survey tasks, reflecting the requirements of Fugro's broad client base. The various video output options allow compatibility with existing ROV composite video transmission systems and HDV, DV or Firewire systems plus simple conversion from Component to other alternative digital formats including HD-SDI.

In addition to HDTV video the camera has an inbuilt 2.7 mega pixel digital stills photographic capability. A water compensated optical zoom lens provides a close-up inspection capability combined with the flexibility of a 10x magnification for powerful stand off inspections. The inclusive Kongsberg Maritime Graphical User Interface provides the control of extensive camera functionality via the digital link.

Fugro's new Work Class ROVs will be utilised across a broad range of sectors and sub-applications, including:

- Construction Support Services
- Field Support
- Inspection, Repair and Maintenance
- Pipeline and Seabed Survey
- Drill Rig Support

For further information on Kongsberg Maritime cameras and scanning sonar, visit [www.kongsbergmaritime.com](http://www.kongsbergmaritime.com). To find out more about the new generation of Fugro ROV visit [www.fugro.com](http://www.fugro.com).

**We provide personnel, services & expertise within the areas of:**

- ROV & ROT Operations
- Remote Intervention
- Marine Operations
- Underwater Inspection
- Subsea Equipment Maintenance

OBS!  
NY ADRESSE

**AS Technocean**

P.O. Box 3003 Landås  
N-5825 Bergen, Norway  
Tel: +47 55 94 49 10

Fax: +47 55 94 49 11  
E-mail: [post@technocean.no](mailto:post@technocean.no)  
[www.technocean.no](http://www.technocean.no)

# FFU - Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi

[www.ffu-nytt.no](http://www.ffu-nytt.no)

## 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. FFU har ca. 230 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, engineering-selskaper, 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.

## 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 for alle ansatte - 25% rabatt	kr. 4.000,-
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,-

# Looking for partners in the technology race?

**Staring at the sea won't get you anywhere. Searching for partners with the ability to find new solutions will take you into the future.**

Visit our stand number U4 at ONS and get more information about why we are nominated for the Innovation Award.

**Welcome!**



**BENNEX**

Bergen | Kongsberg | Aberdeen | Houston

*Nominated for the Innovation Award*