

## Nytt manipulatorkamera lanseres



*Manipulatorkamera for montering/integrering på Schilling Titan II/III-manipulatorer er nå i produksjon.*

Side 12

En kløpper på kabel

Side 4

Deep ocean og  
Norsk Hydro

Side 6

Hydraulikk i  
undervanns-  
intervensjon del I II

Side 8

Redningssystemer  
for ubåter

side 10

Nytt  
manipulatorkamera

side 12

Leiv Eiriksson og  
Hydrographic system  
deliveries

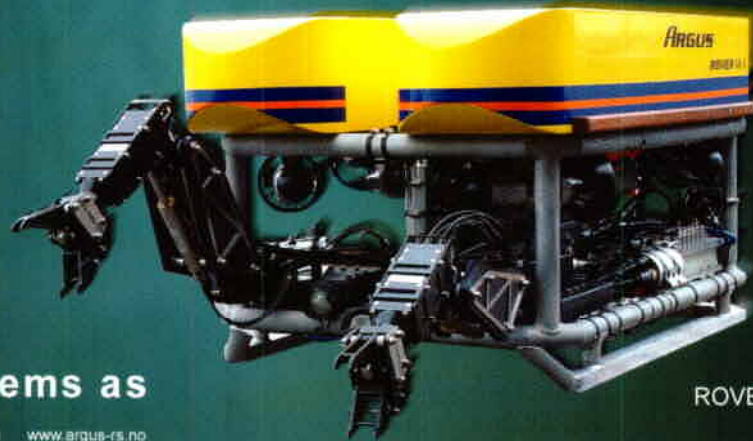
side 13

# ARGUS-TECHNOLOGY FOR DEEP WATER

Argus Rover for observation  
Argus Mariner for light work  
Argus Mariner XL for heavy work

Electrical rovs with powerfull 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



ROVER MkII

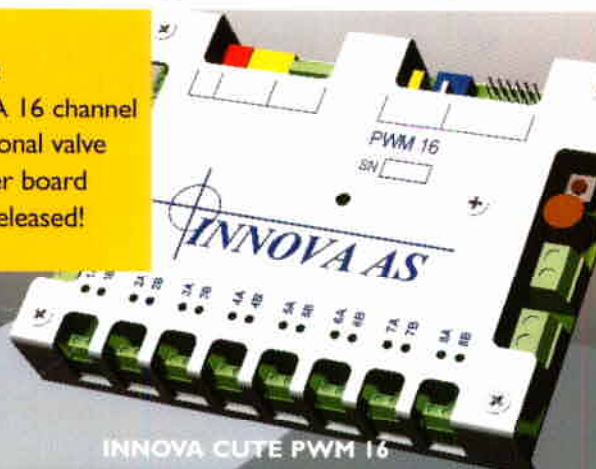
**ARGUS** Remote Systems as

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

## Scandinavia's fastest growing supplier of underwater components, systems and engineering services.

### NEWS:

INNOVA 16 channel  
proportional valve  
controller board  
"Cute" released!



INNOVA CUTE PWM 16



Sub-Atlantic hydraulic Thruster



Ixsea, Octans FOG

**INNOVA**

**Best – under water!**

Visitor adress: Lagerveien 12C, 4033 Stavanger.  
Mail adress: P.O. Box 390, 4067 Stavanger.  
Phone: +47 51 96 17 00. Fax: +47 51 96 17 01.  
E-mail: post@innova.no  
Web: www.innova.no



Forening for Fjernstyrt

Undervannsteknologi

www.ffu-nytt.no

**SEKRETARIAT:**

Sekretær Ingun Meiler

Telefon: 55 21 27 90

Telefax: 55 31 09 40

E-mail: ingun.meiler@nfp.no

**ADRESSE:**

Sekretariatet

v/Norsk Petroleumsforening

Strandgaten 59

5004 Bergen

**STYRETS LEDER:**

Tom Eriksen, Marketing Manager

E-mail: tom.eriksen@bennex.no

Telefon: 55 30 98 21

Mobil: 93 40 54 46

Telefax: 55 90 22 12

**STYREMEDLEMMER:**

Trond Eriksen, Norsk Hydro ASA

Magnar Birkedal, ABB Offshore Systems AS

Magne Andersen, Oceaneering AS

Terje Ollestad, Innova AS

Tom Eriksen, Bennex Transmark Norge a/s

Thor H. Nordahl, Imenco Engineering

Nils Petter Time, Statoil

Haakon Robberstad, Stolt Offshore

Ingun Meiler, Norsk petroleumsforening

**REVISORER:**

Tore Diesen

Erik Lutzi

**FFUnytt**

**REDAKTØR:**

Thor H. Nordahl, Imenco Engineering

Postboks 2143, 5504 Haugesund

E-mail: thor.nordahl@imenco.no

Telefon: 52 86 41 44

Telefax: 52 86 41 41

**REDAKSJONSSEKRETÆR**

Jan Thomas Hasselgreen

C.Sundts gate 51

5004 Bergen

E-mail: jan-thomas@mediabergen.no

Telefon: 55 54 08 04

**GRAFISK PRODUKSJON:**

Media Bergen Produksjon

**ANNONSER:**

Media Bergen annonser

C.Sundts gate 51

5004 Bergen

Telefon: 55 54 08 00

Telefax: 55 54 08 40

# I N N H O L D

## En kløpper på kabel

Side 4

## Deep ocean og Norsk Hydro

Side 6

## Hydraulikk i undervannsintervensjon del III

Side 8

## Redningssystemer for ubåter

side 10

## Nytt manipulatorkamera

side 12

## Leiv Eiriksson og Hydrographic system deliveries

side 13

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

# Leder har ordet

Når vi mottar tredje nummer av FFU-nytt har vi lagt ONS 2002 bak oss. For mange var ONS i år en het opplevelse. Vi hadde flott vær på åpningsdagen og varmen var plagsom for flere av utstillerne. De som ikke var så heldige å ha lufting gjennom dører, hadde bange anelser etter første dag. Temperaturen gikk heldigvis ned utover i uken og det kom noen regnskurer slik at det også i år ble omsetning på paraplyene. Merkelig så interessert mange blir i stands der det deles ut paraplyer så snart det kommer noen regndråper.

I FFU-styret har vi kommet godt i gang med planleggingen av seminaret 30. jan 2003. De fleste foredragsholdere er allerede på plass og vi forventer i år storinnrykk av deltagere. Emnene som tas opp tror vi vil være spennende for mange. Vi har ikke dedikert seminaret til ett bestemt tema, men prøver i år å fange bredere for å få øket interesse. Som det fremgår av programmet vil vi også i år avholde Årsmøte i foreningen umiddelbart etter avsluttet seminar. Vi håper at denne programendringen fra tidligere år skal få flere til å delta på årsmøtet. Husk å sette av tid slik at dere kan delta på møtet. De som må fly fra Stavanger vil kunne nå fly som går ca. 1900, så benytt anledningen til å delta.

FFU-nytt er inne i en brytningstid. Det ser ut til at vi kan nå målsetningen på 4 utgivelser i år, men det krever at vi er aktive med å få stoff til bladet. Vi (FFU) er kontaktet av Dykkenytt som ønsker at vi skal gå sammen om å utgi ett felles blad. Styret har sett positivt på fremstøtet fra Dykkenytt og de som får Dykkenytt vil se at vi har fått vår logo på baksiden av bladet. I neste nummer vil Dykkenytt også utgi et prøvenummer på et fremtidig felles blad. Slik styret ser det vil dette mest sannsynlig være en positiv utvikling for FFU-Nytt. Det har sammenheng med at vi innen utgangen av året vil ha en ny og bedre hjemmeside oppe og gå. Her vil alle artikler som kommer i FFU-Nytt bli lagt inn og vi håper at vi skal få et aktivt fora for artikler og diskusjoner på de nye sidene våre.

Med hilsen

Tom Eriksen, leder FFU

# En kløpper på kabel

**Seløy Undervannsservice startet som et hobbyprosjekt. Nå har Herøybedriften 17 ansatte og beredskapsavtaler fra Stadt til den russiske grensen.**

Som så mange andre suksesshistorier begynte det med en god idé. I 1984 kjøpte Trond Olsen og Torbjørn Hanssen en båt og begynte å ta dykkeroppdrag for daværende Helgeland Kraftlag og Rødøy Lurøy Kraftlag. Alt skjedde på fritiden og basen var i nauset til Tronds far på Seløy. De fikk raskt mer enn nok å gjøre.

- Etter ett år måtte vi bestemme oss. Hvis vi skulle fortsette, måtte vi satse på heltid, forteller Olsen. Tre år senere kunne de gjøre selskapet om til et AS, og siden har veksten fortsatt.

Et solid tegn på hvor store de har blitt, kom i fjor. Da fikk Seløy

Undervannsservice sammen med Mika AS en rammeavtale for beredskap, kontroll og vedlikehold av sjøkabel langs hele norskekysten. Avtalen sikrer Herøy-bedriften beredskapsavtaler med en rekke kraftselskap fra Stadt i sør til den russiske grensen i nord, mens Mika AS dekker kysten sør for Stadt.

Det var Lyse Energi i Stavanger som lyste ut anbudet på vegne av 15-20 selskap, og inviterte virksomheter i hele EØS-området til komme med anbud. Men det var altså Seløy-Mika som hadde den beste løsningen.



I dag har Seløy Undervannsservice tre båter, en plattform og to miniubåter. Selskapet omsatte for 21 millioner kroner i fjor og hadde en resultatgrad på over 20 prosent. I år venter bedriften enda større omsetning og planlegger investeringer på 12-14 millioner kroner.



Seløy Undervannsservice har bygget seg opp til å bli en aktør med tungt og avansert utstyr, og får derfor mange slags oppdrag innen undervannsarbeid. Blant annet brukte de miniubåt i kartleggingen av den forliste tråleren Gudrun Gisladottir, og med plattformen hevet selskapet restene etter den forliste Utvik Senior.

Likevel er det fortsatt legging, vedlikehold og inspeksjon av sjøkabel som utgjør den største delen av omsetningen i Seløy Undervannsservice, og fortsatt er HelgelandsKraft en viktig samarbeidspartner.

- HelgelandsKraft er en av landets største på sjøkabel og har hele tiden vært en stor og viktig kunde for oss. Vi håper de også setter pris på å ha vårt selskap nærmest i sin egen bakgård, sier administrativ leder Bjørn Tore Opland.

*Artikkelen er hentet fra Helgelandskraft informasjonsblad, LYS og VARME nr. 3 utgitt September 2002. FFU-Nytt takker for velvilje fra Helgelandskraft og Seløy Undervannsservice som har gitt oss mulighet til å trykke artikkelen.*

# MacArtney

## Worldwide Sales, Engineering & Services

- Electrical & optical connectors
- Cables & terminations
- Handling systems
- Electrical & optical slip rings
- Cameras & lights
- Sonar systems & acoustics
- Multiplexer & control systems
- Engineering & services
- ROV & ROTV systems
- Lease pool

**NEWS:**  
**New Branch Office in Bergen**  
**Tel. +47 5520 5319**

MacArtney Norge AS  
Strandsvingen 3  
N-4032 Stavanger  
Norway  
Tel.: +47 5195 1800  
Fax: +47 5195 1810  
mac-no@macartney.com  
www.macartney.com

**Underwater Technology**

Denmark · Norway · Germany · Benelux  
France · United Kingdom · USA

# DeepOcean og Norsk Hydro setter nye rekorder i dypet av Norskehavet

Nylig utførte DeepOcean AS et ROV-basert havbunns-survey for Norsk Hydro på Solsikke-feltet, ca. 100 km vest av Ormen Lange. Arbeidet ble utført på havdyp mellom 1730 og 1780 meter ved hjelp av selskapets kabelstyrte Survey-ROV, HiROV 3000 MK II.

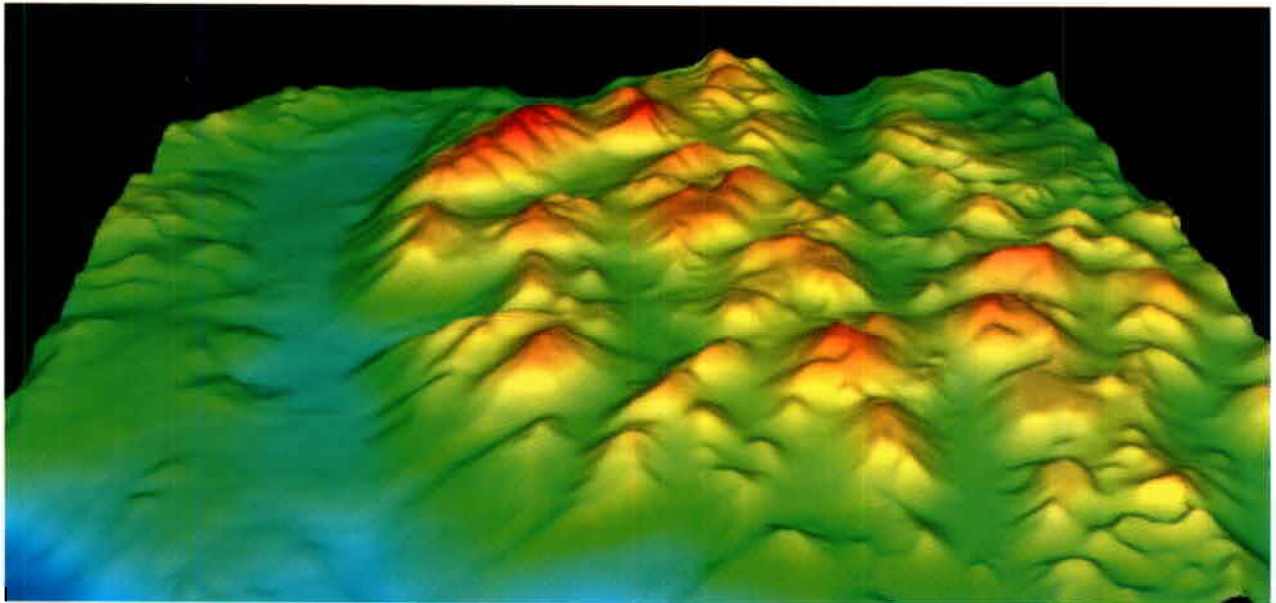
Farkosten ble operert fra DeepOcean-skipet Edda Freya. Dette er ny dybderekord for kommersielle ROV&Survey-operasjoner for dette området som omfatter den Nordvestlige Europeiske kontinentalsokkel. (Nordsjøen, Norskehavet, Barentshavet og området vest av Shetland).

Arbeidsomfanget for Norsk Hydro var ROV-basert havbunns-survey ved hjelp av multistråle ekkolodd for kartlegging av

terreng. Lavfrekvent ekkolodd-survey for kartlegging av de øvre sedimentene av bunnen samt video-survey. 600 meter x 600 meter ble kartlagt for å klargjøre et område i forkant av at en borerigg skal starte boring.

Etter at surveyet var utført pågikk der dataprosessering for å optimalisere posisjoner av Lang-Base Transpondere for etablering i nettverk.

Lang-Base-nettverket ble installert, kalibrert og etterlatt på sjøbunnen for senere navigasjonstøtte når borerigg ankommer feltet. I tillegg til nevnte survey ble der også forhåndsbestemt og merket av for kommende spud-lokasjoner.



*Illustrasjon av sjøbunnen på Solsikke-feltet basert på Bathymetry data innsamlet av DeepOcean på nesten 1800 meters dybde i Norskehavet sommeren 2002.*

---

DeepOcean AS, Subsea Services are located in Haugesund, Norway.

The company operates three modern Work ROVs, Module Handling System and have developed own Data Processing Software. Through partnership, DeepOcean AS has access to a fleet of several modern DP ship. The company holds long term Subsea Services Frame Agreements with Norsk Hydro, Statoil and Coflexip Stena Offshore and co-operation agreement for Marine and Subsea Operations with FMC Kongsberg Subsea. The company provides services in the following segments:

Survey and positioning, Module Handling, ROV services and ROV intervention, External Pipeline Inspection, Maintenance and Repair (IMR), Construction support and Seabed mapping.



Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi har som formål å stimulere og drive informativ virksomhet innen fagområdet: Fjernstyrt Undervannsteknologi.

For åttende året på rad inviterer vi til faglig seminar for både medlemmer av FFU og andre interesserte innen området. Første tema for årets seminar er "Tampen (før og nå)". Vi ser på forberedelsene til overlevering av feltet og de første erfaringene med ny organisasjon.

For lunsj får vi i tillegg et interessant innslag om tilpasningen av det nye regelverket. Vi vil se på hva som er endringene og de forbedringene som det nye regelverket skal gi oss. I et samarbeid med OD har Ingvil Smines fra BI bidratt til det nye regelverket. Hun vil gi oss innblikk i arbeidet og være tilgjengelig for spørsmål etter frokostet.

Den andre delen av seminaret tar for seg et meget aktuelt tema: "Fjerning og tilbakelegging av masse". De fleste som har operert med ROV'er er kjent med spyling og suging med utstyr som monteres på ROV'en. De siste årene har vi sett behov for kraftigere og mer spesialiserte maskiner for å håndtere masse. Det være seg borekudd som må flyttes fra botten eller masse som skal fjernes fra en retningslinje ifm reparasjoner eller inspeksjoner. GTO og Scan Mudring er to alternativer som har utvalgt for ulike oppdrag. Vi håper at innslaget fra disse to vil bli meget interessante.

Til slutt vil vi få Norsk Hydros syn på de "Nye Flerbruksfartøyer" som ser ut til å være på vei inn i Olje og gassvirksomheten.

Temane er mangfoldige og spennende over flere områder. Vi tror de vil fremme diskusjoner og at vi får en aktiv og uformell atmosfære med diskusjonslederbetjenter seminarer.

DET kommer helt an på oss som sitter i salen.  
Vi sees 30 januar!  
Leder i styret for FFU

### FFU Seminar: Torsdag 30. januar 2003

08.00 - 09.00 Registrering og kaffe  
09.00 - 09.10 Åpning v/ FFUs leder Tom Eriksen  
Moteledere:  
Tom Eriksen og Terje Ollestad.  
FFUs leder og nestleder

#### 1. DEL: Tampen (før og nå)

09.10 - 09.40 Forberedelse til overlevering  
Helge Stang, Norsk Hydro  
09.40 - 10.10 "Ty drillings" Tampen  
Tor Wilgho Knudsen, Statoil  
10.10 - 10.40 Kaffepause  
10.40 - 11.25 Tilpassing av nytt regelverk  
- Hva er endring - Hva er forbedring  
Ingvil Smines Josdal, BI/OD  
11.25 - 12.00 Diskusjon  
Diskusjonsleder: TBA  
12.00 - 13.00 Lunsj

#### 2. DEL: Fortytning av masse

13.00 - 13.30 GTO: Hvilk utfordringer - hva kreves?  
Terje Fagervoid, GTO  
13.30 - 14.00 Scan Mudring - Vyr basert på erfaring  
Jan Rones, Scan Mudring  
14.00 - 14.30 Oppdragslever, Statoil  
Bjame Jensen og Owe Oaland, Statoil  
14.30 - 15.00 Kaffepause

#### 3. DEL: Flerbruksfartøy - ny "trend"

15.00 - 15.30 Fremtidens Flerbruksfartøyer - ny "trend"  
Morten Rasmussen, Norsk Hydro  
15.30 - 16.15 Paneldeltatt/Val  
Panellleder: TBA

**Seminaravgift:** Kr. 1.500,- for medlemmer av FFU.

Kr. 2.000,- for andre. Ved avbestilling etter 20. januar 2003, må full avgift betales. Det er mulig å sende en stedfortreder dersom du blir forhindret i å delta. Seminaravgiften betales ved mottagelse av faktura. Seminaravgiften inkluderer konferansmateriell, lunsj og kaffepauser.

#### Forhåndspåmeldings innen 20. januar 2003

**Utstilling:** FFU Seminaret har satt av plass til en mindre UTSTILLING for få og "utvalgte" utstillere. Disse vil få plassering i kaffepause/lunsj-området. Vær rask dersom du er interessert i dette - vi har plass til et begrenset antall utstillere! Pris pr. utstillerplass er kr. 2.500,-. Kontakt: Magnar Birkedal, ABB. Tlf 51 63 44 06, mob. 913 45 405.

Programmet er sponsert av  
STATOIL



FFU c/o Nof  
Strandgaten 59  
5004 Bergen  
Telefon 55 21 27 90  
Faks 55 31 09 40  
e-post: ingun.meiler@npf.no  
Web: www.fku-nytt.no

FFU seminar 2003:  
**1. Tampen**  
(før og nå)  
**2. Fjerning og tilbakelegging av masse**  
**3. Flerbruksfartøy**  
"ny trend"  
IB-senteret, Statoil. Forus, Stavanger.  
Torsdag 30. januar 2003



**Registrering:** FFU SEMINAR 2003. Statoils IB senter på Forus, Stavanger. Torsdag 30. januar 2003. Send gjerne opplysningene på e-post til: ingun.meiler@npf.no

Navn:.....  
Firma:.....  
Adresse:.....  
Postnr..... Sted:.....  
Telefon:..... Faks:.....  
E-postadresse:.....  
Underskrift:.....

**Årsmøte:** Umiddelbart etter seminaret vil FFU avholde sitt ÅRSMØTE. Det blir rundstykker med kaffe/mineralvann for årsmøte for årsmøtedeltakerne. Slutt ca. kl. 19.00. Kryss av her om du er interessert i å delta på årsmøtet: (Nevnes gjerne dersom du sender e-post påmelding)

**Sendes til:** Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi  
FFU v/Npf. Strandgaten 59. 5004 Bergen.  
Tlf. 55 21 27 90, faks 55 31 09 40.  
E-post: ingun.meiler@npf.no



## Statens dykkerskole

Nå også for utdanning av ROV-inspektører

### • CSWIP 3.3U inspeksjonskurs

Kontakt skolen for mer informasjon på tlf 55 51 12 00 eller fax 55 51 12 01  
E-mail: Bodil.larsen@statens-dykkerskole.no  
www.statens-dykkerskole.no

Statens dykkerskole  
Adr: Skålevikveien 60  
5178 LODDEFJORD

# HYDRAULIKK

## I UNDERVANNSSINTERVENSJON - DEL III

Av Terje Ollestad, Innova AS og Kurt Wiig, Kurt Wiig AS

Vi har tidligere i en artikkel omtalt fordeler og ulemper med servovalventer kontra proporsjonalventiler, og i en annen artikkel trykkstyring og pumperegulering.

I denne artikkelen vil vi gjøre en liten beskrivelse av kompensering av hydraulikkssystemer under vann, og begynne å behandle filter og filtersystemer. Dette emnet er såpass omfattende at "Hydraulikk del IV" mest sannsynlig også vil handle om filter.

### Kompensering

Hydraulikkssystemer på land har mange fellestrekk med hydraulikk under vann, men det er minst to store forskjeller:

#### A Kjøling

#### B Utvendig trykkvariasjoner (endring i omgivelsestrykk)

Et system hvor alle komponentene er neddykket i vann med en typisk temperatur på 3-4 grader, har sjelden problemer med å få kjøling nok, og medfører ikke spesielle utfordringer for systemkonstruktøren. I systemer på land er behovet for enkel kjøling en av årsakene til at det ønskes stor tankkapasitet. En stor tank er det som oftest enkelt og billig å fabrikere, og man har ofte rimelig god plass. Under vann er tankkapasitet dyrere, og vekt- og volumøkninger straffes hardere enn i f.eks en gravemaskin e.l. Intervensjonsutstyr må være så lett som overhodet mulig.

Det man spesielt må ta hensyn til, er det faktum at man arbeider med effekt overført som en funksjon av trykk og mengde. Omgivelses-trykket øker med ca 1 bar (1 kg/cm<sup>2</sup>) per 10 m vannsøyle/dybde. Dersom man ikke er bevisst på at trykknivået i tank/retur må øke tilsvarende som omgivelsestrykket, kan man komme opp i endel interessante problemstillinger. Dette høres sikkert ut som en selvfølge for mange i vår bransje, men en må ha det klinkende klart at det ikke holder å tenke i absolutt trykk; det er kun relativ trykk- forskjell som gjelder. Dersom en pumpe blir satt til å gi 200 bar absolutt, og tanktrykk følger omgivelsestrykket, er man tom for effekt på ca 2000 m.



*Bilde av kompensator med 11 l deltavolum, typisk brukt som "tank" i et middels stort system.*



*Bildet viser en enhet med deltavolum på 3 liter. Dette er tilstrekkelig kompensering av ganske store passive enheter.*

Et omgivelsestrykk som er mye større enn trykket på retursida i systemet vil også vanskeliggjøre bruk av slanger, siden de er bygget om for å tåle høyt innvendig trykk, men har begrenset evne til å ta utvendig trykk. Når trykkforskjellen når et visst nivå, blir slangen rett og slett klemt flat. Dette forholdet gjelder også mange andre komponenter i systemet; ikke nødvendigvis med flatklemming, men mange tetninger o.l er laget for å holde trykk inne i systemet, ikke holde trykk ute. O-ringer er montert i spor som kan være dimensjonert for trykk fra en side, og er ikke nødvendigvis like effektive dersom overtrykket kommer på feil side.

I praksis vil da et overtrykk på utsida av anlegget medføre at en eventuell lekkasje umiddelbart vil resultere i vanninntrengning.

For å løse "problemet" med omgivelsestrykket, dekkes "tank"-funksjonen i undervannssystemer av en kompensator, eventuelt i tillegg av vanlig fastvolums tank for å kunne ha et større oljevolum. Det er viktig å ha klart for seg forskjellen på fast tank og kompensatordelen. I et system på land vil hele volumet i tanken være tilgjengelig som differensial volum dvs. være i stand til å ta opp volumforskjeller. Under vann kan man kun regne med den volumendringen som kompensatoren er i stand til å "ta opp". Dersom det er behov for større deltavolum enn kompensatoren er i stand til å gi, dvs når stempelet/belgen har nådd sin fulle slaglengde, vil det begynne å oppstå undertrykk i systemet.

Hvor mye deltavolum en trenger kommer an på hvor mye volumforskjell det oppstår i systemet under operasjon, typisk som følge av vandrings av sylindere-stempelsstenger, temperaturvariasjoner i oljen, luft i oljen (komprimering) og lekkasjer.

Kompensering utføres også på helt "passive" komponenter, som transformatorer, koblingsbokser og termineringsbokser. Dette gjøres typisk for å unngå å bygge trykkfaste hus, eller



fordi komponentene inni huset har et kjølebehov som lettere og sikrere lar seg realisere ved oljefylling av huset (typisk transformatorer). For slike formåler trenger en vanligvis ikke stort deltavolum.

## Filtrering

Filtrering av hydraulikkoljen skal redusere mengden av forurensinger til et akseptabelt nivå. Dette resulterer i at slitasjen på hydraulikk-komponentene reduseres. Mengden av forurensinger er alltid en balanse mellom de tilførte og de frafiltrerte partiklene. En skal ha det klart for seg at det blir aldri helt rent, og det slutter aldri å komme nye forurensinger.

Derfor er det viktig først og fremst å hindre at forurensingen kommer inn i systemet og siden å få filtrert disse bort snarest mulig.

Forurensingene kan bestå av forskjellige typer materiale, som metallpartikler fra komponenter i systemet, sandpartikler, slam fra oljen som blir nedbrutt, fiber fra tekstiler, saltpartikler og ikke å forglemme: VANN.

Det forutsettes at at man starter med et system som er rent, på godt norsk "flushet", før utstyret taes i operasjon. De filtrene som står montert i intervensjonsutstyr skal være dimensjonert for å fjerne de forurensinger som vil kunne havne i systemet når det er i drift, evt i støtte med en filterpakke som kjøres når utstyret står på dekk. Filtrene som står fastmontert i et system er sjelden dimensjonert for å kjøre i gang med et anlegg som er ureint etter f.eks ombygninger o.l.

Partikler kan komme som følge av slitasjen i ens eget system, typisk i pumper og motorer. Vann kan introduseres mange plasser, mest vanlig i pakninger på hydrauliske sylindere og under dynamiske gjennomføringer til sjø, eller i vanlig lekkasjer på steder i systemet der det er undertrykk i forhold til omgivelsen, eksempelvis på inntaket til pumper, eller akseltetninger på hydrauliske thruster.

Hvor mye som kan tolereres av partikler og vann kommer an på hva slags komponenter og "brukere" som finnes i anlegget. Som utgangspunkt kan man si at sylindere tåler mye, store pumper og motorer tåler en hel del, store ventiler tåler mer enn små ventiler, proposjonal ventiler tåler mer enn servoventiler osv. Filtersystemene må dimensjoneres etter den mest "kresne"



*Typisk høytrykksfilter.*

brukeren. Dersom det finnes små servoventiler i anlegget vil disse være mest følsomme, som f.eks i en master/slave manipulator. Som en følge av manipulatorens krav til oljekvalitet er det ikke uvanlig at en ROV har en egen, adskilt hydraulisk krets for å forsyne effekt, vanligvis realisert ved en hydraulisk motor/pumpe enhet. En kan da tolerere en del mer forurensninger i resten av systemet uten at disse får spre seg til de ømtålelige servoventilene.

### *Forurensing forårsaker at:*

-Friksjonen øker mellom bevegelige deler og kan forårsake at disse låser seg.

I manøverventiler kan dette resultere i forsinkelse eller hindre skiftinger/funksjon.

I trykk- og flow-ventiler vil vi få en økende hysteresis og disse blir da ikke i stand til å holde jevnt trykk og flow.

-Faste strupninger og nåleventiler kan gå tette.

-Slitasje mellom bevegelige deler

### *Vann:*

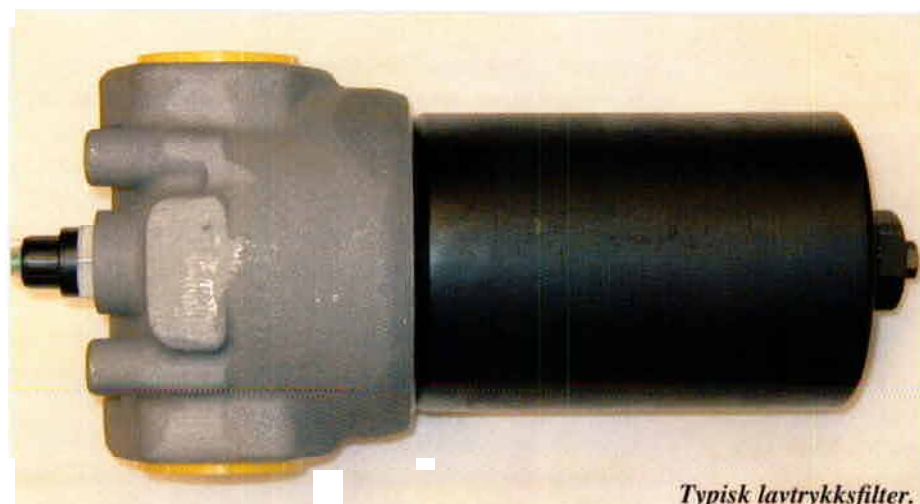
Kortsiktig/akutt: Manglende smøreevne, som fører til riving av pumper og/eller ventiler.

Langsiktig: Korrosjon innvendig på mange komponenter i systemet.

### *Dette resulterer ofte i:*

Tilfeldige driftsforstyrrelser eller svikt i en komponent.

Forminsket levetid for komponentene.



*Typisk lavtrykksfilter.*

*Neste artikkel vil beskrive mer om filtrering og filtrerings- metoder.*

**Terje Ollestad**  
**Innova AS**

**Kurt Wüig**  
**Kurt Wüig AS**

# Redningsssystemer for ubåter

*Da Kursk forliste i Barentshavet ble det satt fokus på ubåtreddning. I Nato har USA, Italia og England systemer for å assistere ubåter som av en eller annen grunn blir liggende på havbunnen uten å kunne komme seg til overflaten selv. Disse systemene er gamle og modne for utskifting.*

Det engelske systemet var det som ble mobilisert fra Norge ombord på et fartøy fra Stolt Seaway for å assistere Kursk. Vel og merke etter at russerne hadde forsøkt med egne midler, men uten å lykkes.

Både det amerikanske systemet DSRV (Deep Submerged Rescue Vehicle) og det engelske LR 5 er i ferd med å gå ut på dato. Amerikanerne holder på å bygge sitt nye system, SRDRS, "Submarine Rescue, Diving and Recompression System".

Meningen er at systemet skal være i tjeneste i løpet av 2004. Det faktum at de redningssystemene i Nato som har base i Europa er i ferd med å bli utrangerte på grunn av høy alder, har medført at flere nasjoner bestemte seg for å bygge et felles europeisk redningssystem. En arbeidsgruppe ble nedsatt i 1990. Det resulterte i en prosjektgruppe i 1994 som skulle gjøre en forstudie for et europeisk system. Opprinnelig var Frankrike, Italia, Norge, England og USA med på studien for et "NATO Submarine Rescue System", NSRS. Gruppen leverte sin innstilling i 1999. USA og Italia konkluderte samtidig med at deres krav til ubåtreddning ville bli oppnådd gjennom egne løsninger. Resultatet ble at prosjektet i dag er sponset av Norge, Frankrike, Tyrkia og England, som har prosjektledelsen. Prosjektet skal tildele kontrakt for bygging av NSRS i løpet av inneværende år. I tillegg skal driften av systemet settes ut på anbud for perioder av fem år i gangen. Systemet vil få base i ett av deltagerlandene.

Til i dag har prosjektet vært presentert for industrien i deltagerlandene ved tre anledninger. Det har imidlertid vært svært liten interesse fra Norsk industri, så langt er det kun NUI, NUT og BENNEX Transmark Norge AS som har deltatt på disse presentasjonene. Før årskiftet er det planen at prosjektet skal utpeke de bedrifter som får bli med videre.

Ved siden av Nato har den svenske marinen bygget sitt eget redningssystem for sin flåte med ubåter. Dette har vært et nasjonalt krav side svenskene ikke er ikke tilknyttet forsvarsallianser. Systemet består av fartøyet Belos, og redningsfarkosten URF, "Ubåtreddning-farkost". URF er en farkost som kan gå ned til 460 meters dyp. Der kan den koble seg til en havaret ubåt og overføre mannskapet. URF kan ta ombord 35 personer fra en strandet ubåt.

Som regel opererer URF sammen med Belos, men kan transporteres på land enten på landevegen eller med jernbane. Den vil da ta seg ut til en havarist ved egen drift, bli slept eller

operere fra et annet moderfartøy. URF kan også brukes mot andre lands ubåter der lukene passer med tilkoblingen på URF.



**Lengde:** 13,5 m  
**Bredde:** 3,8 m  
**Dyppgående:** 2,8 m  
(i overflaten)  
**Deplacement:** 52 tonn  
**Besetning:** 3 personer

## **BELOS, Ubåtreddnings fartøy. A 214, HMS Belos.**

Belos var opprinnelig et sivilt dykkerfartøy som opererte på oljefelt verden rundt. Etter at den svenske marine kjøpte henne er hun ombygget og tilpasset ubåtreddning. Det være seg som moderfartøy for URF eller som et avansert dykkerfartøy spesielt for dykking rettet mot ubåtreddning. En samarbeidsavtale med Norge og Danmark gjør at den svenske marine skal kunne gi bistand til Norge ved ubåthavari.



**Lengde:** 104,9 meter  
**Bredde:** 18,5 meter  
**Dyppgående:** 5,1 meter  
**Deplacement:** 6150 tonn  
**Fart:** 13 knop  
**Besetning:** 25 offiserer, 35 menige

I år vil den svenske marine forbedre redningssystemet ved å sette ombord en observasjons ROV. Denne ROVen er en av fire som den svenske marine anskaffer gjennom BENNEX Transmark Norge AS. Selve ROVen er bygget av en annen Bergens-bedrift, Argus, som bygger elektrisk drevne ROVer. Meningen er at den skal være ombord på Belos som en støtte til de oppgavene fartøyet har i forbindelse med ubåtreddning. I tillegg skal det leveres tre helt nye ROVer til marinen forøvrig. Det ene systemet har A-ramme og vinsj. Det er et system som skal kunne transporteres og opereres som et frittstående system.

Denne ROVen og Belos ROVen har dessuten en garasje(TMS) for ROVen. Her har Ingenium bidratt med å utvikle en kveiler

som kveiler kabelen i stedet for den tradisjonelle vinsjen som spoler kabel inn på en trommel. Dermed slipper en slepering og tilhørende termineringer. De to siste ROVene leveres med mindre vinsjer og skal om bord på mindre fartøy. ROVene leveres i løpet av 2002. ROVene er små observasjons-ROVer. De har to manipulatorer hver slik at de kan gjøre lettere arbeidsoppgaver under vann. Farkostene er bygget for 1000 meters dyp og skal være fullt operative ved utgangen av 2002. Små ROVer, slike som nå leveres til den svenske marine, vil i svært mange sammenhenger være et viktig støtteelement for dykkere ved oppdrag under vann. Det være seg berging eller søk. Her har svenskene også tydeligvis sett at dykker og ROV oftere vil ha utfyllende roller enn at de konkurrerer med hverandre.



ROV med TMS som levert til det svenske sjøforsvaret.

## Advanced technology to be used in gas project off northern coast of Norway

**ABB wins 1,3 mill NOK order for subsea system from the Norwegian oil company Statoil, as operator for the Snøhvit field, to deliver a complete subsea gas production system for the development of the Snøhvit gas field in the Barents Sea.**

The subsea system will be remotely controlled by operators at Statoil's liquified natural gas plant near Hammerfest on Norway's northern coast. This is done via a 161-kilometer-long fiber optic cable - the longest ever used in such a subsea operation. The technology for controlling both the on- and offshore operations is also being provided by ABB.

The offshore oil and gas industry is increasingly moving equipment from the ocean surface to the seabed. There are a number of reasons for this, including environmental and cost considerations, said Erik Fougner, senior vice president and interim head of ABB's Oil, Gas and Petrochemicals division.

This order is a sign of Statoil's confidence in the research and development we have been carrying out in this area in recent years."

The terms of the contract include project management, engineering, manufacturing of hardware, testing and technical services for the delivery of an integrated subsea production facility for the gas field. The engineering work will start immediately and the project is due to be finalized in 2005.

Statoil has placed a number of orders with ABB in the past few months, including contracts relating to the Hammerfest plant, and for maintenance and modification work on other oil and gas fields in the North Sea.

(Source: Zürich, Press Release, October 8, 2002)

### About Snøhvit

The Snøhvit field is located in the Barents Sea and exploits the gas resources from the Snøhvit, Askeladd and Albatross fields.

The project concept is based on a Subsea well development with transport of the produced gas and condensate via a multi-phase pipeline to the Liquefied Natural Gas (LNG) plant on Melkøya outside Hammerfest, on the north coast of Norway. The concept is sized for all well steam production of 20.8 MSm<sup>3</sup>/sd to match the capacity of the onshore LNG plant. The production strategy is a phased development starting with 8 gas producers and 1 CO<sub>2</sub> injector on the Snøhvit field and 3 gas producers from Albatross from year 2005. The subsequent Askeladd and onshore compression are phased in when required to maintain plateau gas production. A total of 21 gas producers and 1 CO<sub>2</sub> injector are planned.

All three fields are initially produced with pressure depletion. Offshore compression is introduced after some years to maintain the plateau when the natural field pressure has been reduced below the required pipeline inlet pressure.

The field gas steam is processed into Liquefied Natural Gas (LNG), Condensate and Liquefied Petroleum Gas (LPG) in the production facilities on Melkøya. All three products will be transported by ship to the market. Both Condensate and LNG are assumed as spot market sales, while the LNG sales will be long-term contracts to customers in Europe and USA.

# Imenco technology as lanserer nytt manipulatorkamera

Etter en forholdsvis lang testperiode offshore med prototypen, er nå manipulatorkamera for montering/integrering på Schilling Titan II/III manipulatorer kommet i produksjon.

Spesialkameraet er utstyrt med 2 lys basert på høyeffektive lysdioder (LED) som er tilstrekkelig belysning for inspeksjon og arbeider i områder der ROV'ens lys ikke er tilstrekkelige.

Prototypen har vært i operasjon på Solo II hos Stolt Offshore fra mai til oktober, hvor brukerne har uttrykt sin store begeistring for produktet.

Det nye manipulatorkameraet "flytter øyet" til operatøren bak konstruksjonsdetaljer og gjør det mulig å se rundt hjørner samtidig som en har manipulatorklørne i synsfeltet hele tiden. Dette gjør at en kan operere ventiler og lignende som ligger utenfor ROV-operatørens synsfelt. Ved hjelp av dette kameraet kan en nå og utføre arbeid på steder som det før kunne være svært vanskelig å få utført noe.

Kameraet er montert på manipulatorens vri-motor omtrent som et armbåndsur, og kablene til kameraet er ført gjennom manipulatoren.

Tilslutningen til kamera er brakt ut til manipulatorens kontrollerboks, hvor det blir satt inn en 8-pin Burton konektor (standard kamerakonektor). Koblingen av kameraet mot ROV blir på denne måten veldig enkel.

Imenco Technology AS vil være leveringsdyktige med det nye kameraet innen få uker, hvor vi også tilbyr montering/integrering med manipulator, testkjøring og verifikasjon av funksjon før kameraet leveres.

Vi vil anbefale at kunder sender manipulator(e) de ønsker kamera montert på til oss, slik at vi kan utføre den første installasjonen.

Dersom en under operasjon skulle ønske å ta bort kamera for en periode, kan dette lett gjøres offshore ved å skru kameraet løs, koble fra pluggen i koblingshuset i bakkant av kamerahuset, sette på originalt koblingshus, etterfylle og lufte manipulatoren med kompenseringssolje og være i normal operasjon igjen etter kort tid.

Jon Inge Pedersen kan kontaktes for ytterligere informasjon om kameraet, produksjonstid og installasjon osv.



*Foto av prototype-kamera på veksteden hos Imenco Technology AS. Kamerahuset er i 316 rustfritt og aluminium, mens produksjonsmodell vil bli laget i S165M høystyrke rustfritt stål. Prototypen er fotografert etter fire måneders bruk offshore.*

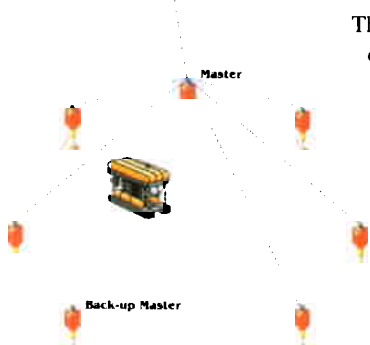


*Grafisk bilde viser hvordan produksjonsmodellen blir seende ut.*

# Leiv Eiriksson operates deep MultiUser Acoustics



The Ocean Rig 2, or now the Leiv Eiriksson, a semi submersible deepwater drilling rig, has in June installed MultiUser Long Base Line (MULBL) functionality into their HiPAP 500 underwater positioning system.



The rig was due to enter a 2 month drilling contract for BP outside Angola and deployed 6 transponders at 2020 meter water depth at a radius of 300 – 350 meter from the drill centre. An Remotely Operated Vehicle (ROV) and the drillrig were both successfully positioned in MULBL mode

with a position accuracy of 0,5 meter. The position update rate was 4 seconds, which was very acceptable. The ROV and the drillrig were both positioned with this update rate inside the LBL array.

With Kongsberg Simrad's MULBL system, multiple individual vessels and Remotely Operated Vehicles (ROVs) can now position themselves using the same seabed transponder array.

The system and principle has the following main advantages:

- Provides high position accuracy (compared to standard LBL).
- A small number of transponders serve all

- Secures high position update rate (down to approximately 2 seconds), which is essential in Dynamic Positioning (DP) operations.
- Avoids transponder frequency collisions when vessels are working in the same area (all vessels are "listening" only).
- Uses Standard Long Base Line transponders (MULBL is a mode setting).

The ROV was also equipped with a mini transponder, and the HiPAP 500 positioned this with an accuracy of 2-3 meters in the same water depth. This also proves the supreme accuracy of the SSBL functionalities in HiPAP.



## Hydrographic System Deliveries in South East Asia.

*Recent months have seen the following deliveries to customers in the SEA region.*

### **EM3000D for TL Geohydrographics.**

TLGH are an offshore survey contractor with headquarters in Kuala Lumpur, Malaysia, and an operational base in Singapore.

The EM3000D was delivered as a portable system in late 2001 and has already been extensively used for cable route surveys across the SEA region. The EM3000D complements the existing TLGH suite of Kongsberg Simrad multibeam systems (1 x EM120 & 2 x EM1002).

In recent weeks TLGH have also been renting an additional EM3000 system, which is being used for a high resolution pipeline route survey in approx 1100m water depth. The EM3000 is ROV mounted, and all processing is done with Kongsberg Simrad Neptune software.

### **EM1002 for Fugro Survey Pte Ltd,**

whom are based in Singapore. The EM1002 was installed on the "S.V. Singaora" during January 2002 and replaces an EM1000 system.

The EM1002 will be primarily used for site surveys and route surveys in support of offshore Oil and Gas exploration.

During April 2002, Fugro Survey also took delivery of a dual frequency EA600 single beam echosounder. Fugro Survey will be among the first users of the EA600 sediment classification software, when it becomes available in Q3.

### **EA600 for Kaiji Singapore Pte Ltd,**

part of the Kaiji Marine Group.

12kHz system installed during March 2002, on vessel "Keiko V" for conducting deepwater surveys.

### **EM2000 for Seatronics Pte Ltd,**

whom are based in Singapore. The EM2000 system is configured for installation of Transducers and Processing Unit in a 3000m depth rated towfish. The multibeam data can be logged in the subsea PU itself or on the tow ship, with all data transfer via a single coaxial cable.

The towfish is also equipped with sensors for collecting sidescan, sub-bottom, heading, attitude and sound velocity data, with further expansion possible. Seatronics are mobilising the complete rental package in late June 2002, for a site survey project in water depths exceeding 2200m.

### **EM3000D for Marine Department Peninsular Malaysia.**

Following fierce competition, the MDPM selected the EM3000D for mapping harbour approaches, rivers and around man made structures. The EM3000D will be initially used for mapping Port Klang, however it's portable configuration means it will also be deployed on survey launches operating all over Peninsular Malaysia and Sabah. The EM3000D is to be delivered during August 2002.



KONGSBERG

# Don't **oversize** your subsea design



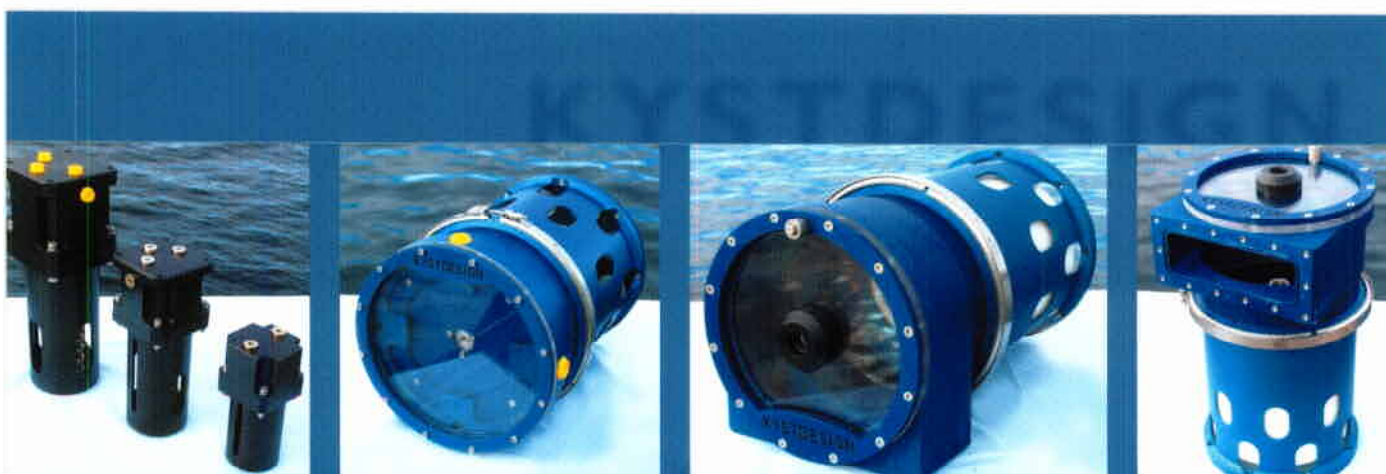
**HUGIN 3000** is an autonomous underwater sensor carrier taking high-resolution sensors down to where they belong: just above the seabed. High speed and long endurance makes this proven and ground breaking technology extremely efficient.

Reduce cost by collecting detailed and excellent seabed information

KONGSBERG SIMRAD AS

P.O. Box 111 N-3194 Horten Norway Telephone +47 33 02 38 00 E-mail [horten.sales@kongsberg-simrad.com](mailto:horten.sales@kongsberg-simrad.com)  
[www.kongsberg-simrad.com](http://www.kongsberg-simrad.com)

**WORLD CLASS** - *through people, technology and dedication*



## HYDRAULIC COMPENSATORS

KYSTDESIGN AS offers a range of compensators for subsea hydraulic systems.

The low-volume series fabricated in POM consists of 0.25, 0.58 and 1.2 litre units, all with an interface allowing easy installation and stacking. The 1.2 litre unit can be delivered with analogue output volume sensor.

The large series in anodised aluminium finish, consists of 10, 16 and 30 litre units, all with optional analogue volume sensor. These units all have polycarbonate lids, enabling visual inspection of the fluid.

For details and prices please phone: +47 52 70 62 50 or e-mail to: [posti@kystdesign.no](mailto:posti@kystdesign.no)



Smedasundet 1, Postboks 2123  
5504 Haugesund, Norway  
Tel.: +47 52 70 62 50  
Fax: +47 52 71 20 15  
E-mail: [post@kystdesign.no](mailto:post@kystdesign.no)  
Web: [www.kystdesign.no](http://www.kystdesign.no)

I N T E R V E N T I O N T E C H N O L O G Y

# 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 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 for 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:**

**Telefon: 55 21 27 90**  
**Telefax: 55 31 09 40**  
**E-mail: [ingun.meiler@npf.no](mailto:ingun.meiler@npf.no)**  
**Post: Strandgaten 59, 5004 Bergen**

# One minor drop will make you swim

For more than 25 years, Bennex has been the leading designer and supplier of "tailor made" cable/umbilical, electrical and fibre optic penetrators and terminations for the oil industry. Our speciality is to ensure a dry prolonged life to your high-tech solutions and prevent your business from taking an unwanted bath.



  
**BENNEX**  
www.bennex.no

IMP Kommunikation

**Bergen**

+47 55 30 98 00  
bergen@bennex.no

**Kongsberg**

+47 32 72 06 65  
kongsberg@bennex.no

**Aberdeen**

+44(0) 1224 78 72 00  
aberdeen@bennex.co.uk

**Houston**

+1 713 973 9000  
houston@bennex.com