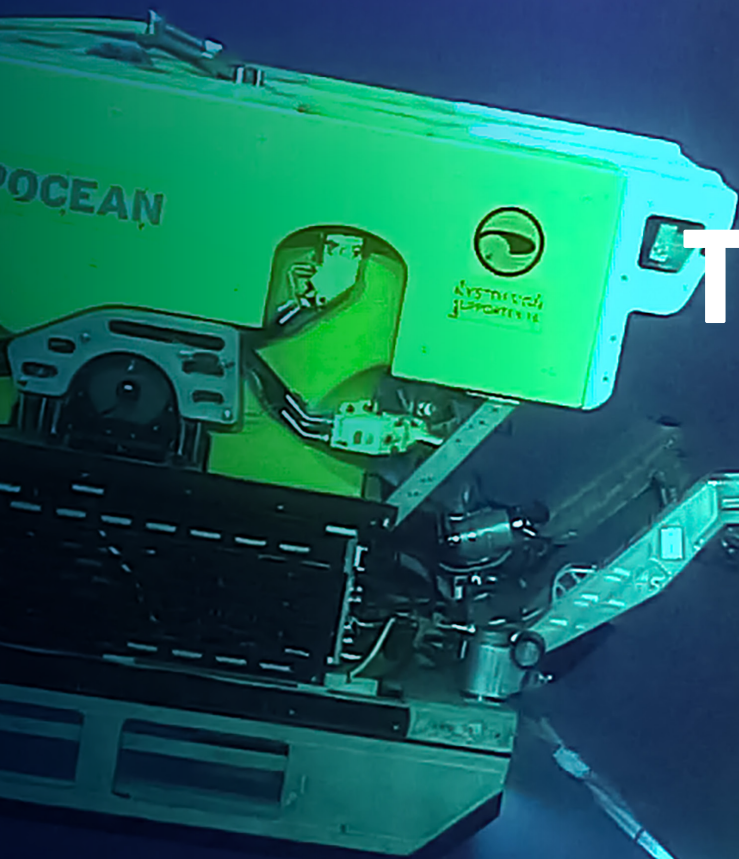


D  
Y  
P



Unik subsea  
løfte-enhet:  
**Tar løftene  
til nye  
dybder**

Studenter  
utviklet ROV

FOX Subsea med  
undervanns-oppsving

Tøffere krav til  
subsea-motorer



Forening for fjernstyrt  
undervannsteknologi

3. 2022





Connecting What's Needed with What's Next™

# A NEW ERA FOR THE SUBSEA INDUSTRY

With built-in situational awareness and proven advanced task autonomy, the Freedom™ AUV increases worker safety, reduces IMR vessel days, and decreases your project's overall carbon emissions.



■ Connect with what's next at [oceanearing.com/freedom](https://oceanearing.com/freedom)

Copyright © 2022 Oceanearing International, Inc. All rights reserved.



# D Y P

## Nå planlegges neste seminar

Vi er nå i gang med å planlegge neste års seminar som blir 26 januar. Temaet for dette seminaret er «Blue Intelligence» som vil dekke både nye smarte løsninger til bruk i subseaoperasjoner og at det er smart å bevege seg over til mer bærekraftige løsninger. Vennligst se «Call for paper» lenger bak i bladet, dette er en unik mulighet for deg og ditt firma til å være med å sette deres preg på seminaret.

Strømproduksjon og bærekraft er viktige stikkord for vår bransje inn i en ny tid. For oss alle er det vesentlig at vi bruker kompetansen vi har opparbeidet oss inn i det grønne skiftet. Jeg håper du lar deg inspirere til dette i denne nye utgaven av DYP. Blant mange spennende artikler denne gangen, kan du også lese om Beluga som har kommet opp med en fiffig løsning på et kjent undervanns-problem.

Hvis du sitter på andre spennende løsninger som kan være av interesse for resten av medlemmene våre, så er vi veldig interessert i at du tar kontakt. Da kan det bli en artikkel til en annen utgave av DYP.

Jeg håper du har fått med deg at vi har fått en litt tydeligere profil i sosiale medier og det siste er at vi nå er på Instagram. Følg oss gjerne der på @FFU.no

Joar Bokn Haaland  
Styreleder FFU



DEEPOCEAN



subsea 7



Forening for fjernstyrt undervannsteknologi

3 . 2022

**Sekretariat**  
Anne M. Mørch v/Rott regnskap as  
913 89 714  
post@ffu.no

**Styrets leder**  
Joar Bokn Haaland,  
918 93 219  
joar.haaland@subsea7.com

**Styremedlemmer**  
Joar Bokn Haaland, Subsea 7  
Mauritz Lauwrier Mylde, TechnipFMC  
Torbjørn Hansen, Kystdesign AS  
Srinivas Konduri, Baker Hughes  
Georg Johnsen, Equinor  
Jarle Rygg, DeepOcean Group  
Reidar Nedland, Oceaneering AS  
Cato Andersen, IKM Subsea AS

**Revisorer**  
Magne Grønnestad, Marlog  
Arnfinn Austrheim Lid, Equinor ASA

**DYP magasinet**  
Reidar Nedland, Oceaneering  
944 99 346  
nedland@oceanering.com

**Prosjektleder**  
Kristin Winther Jørgensen, April  
Produksjon April  
Forsidefoto: DeepOcean

**Annonser**  
Du finner all informasjon på  
www.ffu.no/annonsering

ISSN 1891-0971



# Tålmodighet gir oppdrift

Tekst: Jostein Reinsnos  
Bilder: KM, DeepOcean

En ny oppfinnelse pluss en god dose tålmodighet er lik suksess. Slik gikk det til da en unik subsea løfte-enhet ble skapt; VBS (Variabel Buoyancy System).

Ved en tilfeldighet startet dette prosjektet tilbake i 2012. De første årene ble brukt til utvikling og demo-testing. Litt etter litt kom støttemidler på plass, og Equinor, som da het Statoil, kom med som partner til prosjektet; en VBS med løfteevne på 8 tonn, som tåler 450 MSW og er operert med vanlig arbeidsklasse ROV.

## I største laget

Det viste seg at 8 tonn-enheten var fysisk i største laget for formålet den ble designet for. Ikke på bunn, men på

installasjonen den skulle brukes på. Under testen hadde vi gjort oss en viktig erfaring: vi måtte lære oss å håndtere «fritt vann». Det vil si at vann som er fordelt på flere rom/seksjoner/flasker har en naturlig måte å bevege seg. Det betyr at kontroll av balanse er særdeles viktig for å unngå at alt vann renner ned til laveste punkt og dermed gjør VBS'en ustabil. Denne erfaringen har vi tatt med oss. For nyere systemer ble tyngdepunkt og balanse ivaretatt med andre metoder. Hva gjør man så? Jo, vi splitter 8 tonneren og bygger henholdsvis en 1,2 tonner og en 2,5 tonner. Begge ble testet i vann med ROV og med gode resultater.

## Verifikasjoner og tester

Som alltid skal nye oppfinnelser gjennom en rekke verifikasjoner og tester for å oppnå et høyt nok TRL (Technical Readness Level). 2,5 tonneren var veldig nær dette i forbindelse med et prosjekt i 2021, men ble på grunn av tidsmessige årsaker ikke brukt til det formålet den skulle brukes til. Kunden, som var DeepOcean, kom tilbake. Denne gang ble 2,5 tonner brukt. Nesten 90 dager i operasjon på havets bunn, nye bruksområder utenfor plan og gode tilbakemeldinger gjorde at humøret virkelig fikk et oppsving hos alle involverte. Når kunden og har gitt veldig gode tilbakemeldinger, så anser vi både prinsipp og løsning for å være godkjent.

Neste punkt for VBS-en er Equinor der en Equinor offshore test (TRL) venter på Snorre B. Denne testen er planlagt i løpet av høsten 2022.

## Neste fase

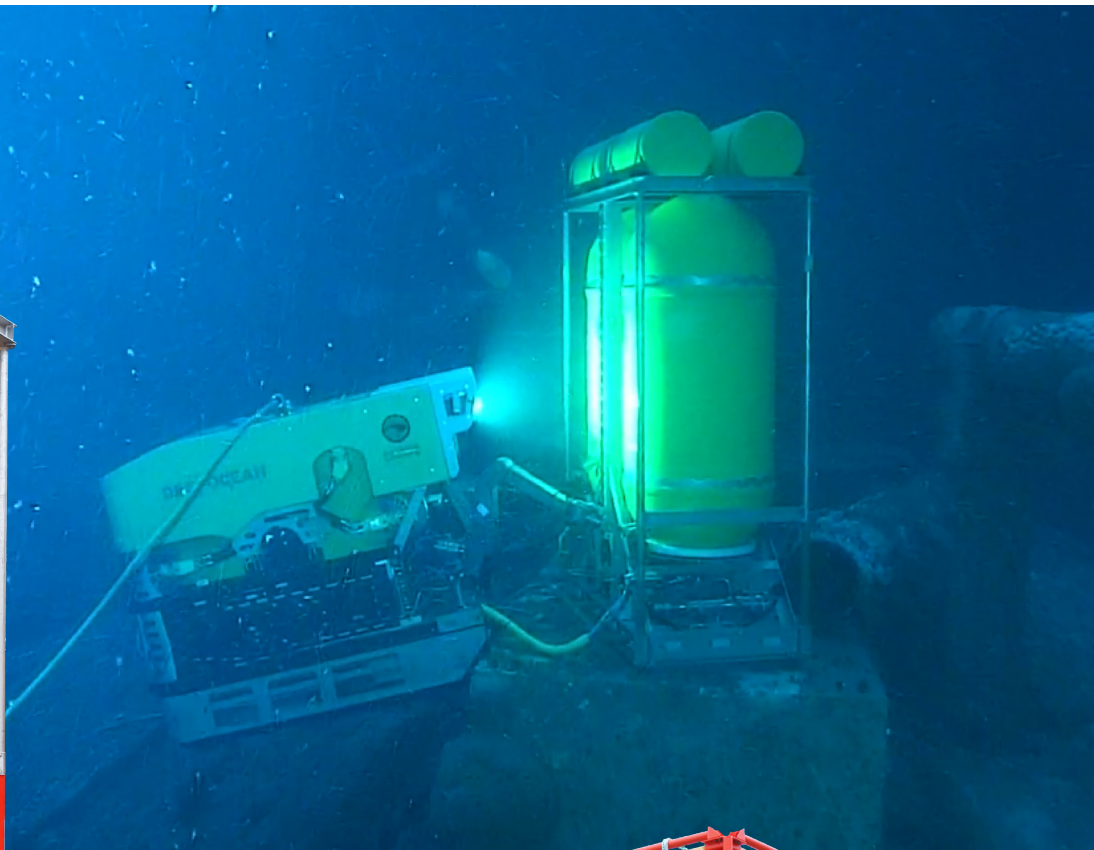
Den neste fasen for dette prosjektet vil bli å ferdig-utvikle en ROV skid som i tillegg til verktøyskuffe vil ha interfacer til ulike standard-sensorer. Den vil ha en variabel oppdrift på tentative 500 kg. Den blir helt og holdent styrt gjennom ROV-systemet, uavhengig av type og leverandør. Dette skal gi enhver WROV mulighet for å øke sitt arbeidsfelt og ikke minst øke effektiviteten betydelig under de fleste operasjonelle forhold.

Som kjent er en ROV tjent med å ha en vekt i vann som er tilnærmet nøytral. Ved løfting av tyngre verktøy, utstyr på bunn og så videre, vil bruk av thrustere virvle opp en mengde partikler som ødelegger sikten. Dette unngås ved bruk av VBS - skidden.

I tillegg kan kraner/tuggere frigis til andre og mer presserende formål mens ROV'en kan arbeide der nede med høyere effektivt ved hjelp av VBS-løsningen.







VBS i full operasjon med en DeepOcean ROV ute på feltet.



### Enkelt prinsipp

Denne løfte-enheten er i prinsippet veldig enkel: En tett flaske som er i utgangspunktet full av vann. En pumpe brukes til å tømme tanken, og for hver liter ut blir enheten en kilo lettere.

Nå er det sjelden at pumper liker å pumpe med negativt trykk på tilførselsiden. Vel, den utfordringen er løst og pumpene som brukes er ikke helt standard. Det skal ikke legges skjul på at dette har vært et tidkrevende prosjekt, og da er det ekstra godt når vi kommer i mål.

### Et element som retningslinje

Et element som teamet bak VBS har hatt som retningslinje hele tiden er utholdenhet, resident, under vann. Teamet har heldigvis gjort sine erfaringer og har rimelig god innsikt etter å ha levert kanskje verdens eneste Residente ROV-system. Det er ikke magi, mer gjennomtenkte løsninger for å forenkle der dette er mulig, samt jordinger og anoder satt i system. Bruken av korrekte materialer er selvsagt også en kilde til suksess.



*Denne løfte-enheten er i prinsippet veldig enkel: En tett flaske som er i utgangspunktet full av vann. En pumpe brukes til å tømme tanken, og for hver liter ut blir enheten en kilo lettere.*





**YOUR FABRICATION PARTNER**  
**BUOYANCY.NO**

- Production and 3D print plastic parts
- Prototypes
- Models
- Subsea Buoyancy

▶ [post@mechman.no](mailto:post@mechman.no)

# Subsea Test Tools

FAULT FINDING • CONSTRUCTION • DECOMMISSIONING

C-Kore automates the entire testing process, achieving significant cost savings. It's safe for use on all subsea infrastructure, giving you better data much faster without extra personnel.

- ✓ Insulation Resistance
- ✓ Subsea TDR
- ✓ Optical TDR
- ✓ Sensor Monitor



Now with  
Optical TDR



Tel: +44 (0)1904 215161 • Email: [sales@C-Kore.com](mailto:sales@C-Kore.com)

[www.c-kore.com](http://www.c-kore.com)





# INTELLIGENT CONTROL SYSTEMS

*Our vision is to empower our customers with  
the latest of remote technology.*

## **/ SUBSEA ELECTRONICS SPECIALIST**

We have developed a standardized set of products that easily can be assembled to meet your project specifications. Choose either to build the system by buying items or our engineers can help build a system for you.

Our products are designed and assembled inhouse resulting in shorter delivery time and a much more agile delivery. The system is based on Ethernet standard which means there is no need for specialized topside equipment. All subsea functionality can be accessed by a remote computer.

The hardware has an open protocol which allows easy implementation into your existing software. Otherwise our inhouse built HMI platform called VJU is built for such a task. Allowing remote control, video presentation, logging, joystick control and a lot more.

Our hardware and software enables remote access for your operations and can create a remote interface for all your data.

### **CIRCUITBOARDS**



### **MIDI CAN**



### **MIDI CAN**



# Mini-ARROV cutting the cost and footprint

Text and illustrations: Bjarre Langeland, CEO Stinger Technology AS

Underwater weld inspection is a standard operation to check for surface-breaking defects in structures. It involves surface cleaning and non-destructive testing techniques, such as alternating current field measurement (ACFM), to help inform engineering decisions and protect and extend the life of assets.

There is a lot of it to be done and it typically involves the use of work class remotely operated vehicles (WC ROVs). That means the use of a fully crewed support vessel, with up to 15 ROV and six ACFM crew, as well as a project manager, inspectors, and client representatives.

Operator Repsol Norge wanted to radically reduce the overheads of this type of work. It contracted Stinger Technology AS to perform underwater weld inspections on the subsea brace-to-leg and brace-to-caisson connection welds at the Yme production facility in the Norwegian North Sea.

## Minimal staff offshore and no support vessel

The challenge was to carry out this procedure remotely, using a mini-ROV, with minimal staff offshore and

no support vessel. We initially thought this was an almost impossible challenge, due to the complexities of the operation and the equipment involved. Then the Coronavirus pandemic saw a severe restriction on personnel movement, including 14-day quarantine requirements. There was also limited bed space availability on the Yme platform, as it was in the commissioning phase. A radical approach was needed. Stinger's challenge was to deploy this complex ACFM technology using a deck deployed mini-ROV, with only two staff offshore and navigation and control from onshore.

## Small, but powerful

To complete the task, Stinger contracted ACFM specialist TSC Subsea. TSC's ACFM MagCrawler, a magnetic crawler, is typically deployed by a WC ROV. Instead, Stinger adapted the technology so that it could be deployed by its mini-ROV and so that both could be remotely operated from onshore.

Stinger's mini-ROV is designed to be small enough to be manual handled overboard, but also very powerful, with communications bandwidth capable of integrating other systems, such as crawlers, tooling and even other drones. In this project we washed with 800 bar.

## Six degrees of freedom

The standard mini-ROV, which works down to +500 m water depth, weighs only 25 kg and measures 750 mm x 550 mm x 300 mm, but houses eight thrusters giving it six degrees of freedom, eight 1500 lumen LED lights and high-resolution HD 1080 digital camera. The mini-ROV can carry a wide range of tooling, but some adaptations were required to integrate TSC's MagCrawler, which houses ACFM U3IRD equipment, so that it could be conveyed to, and then controlled at, the worksite.

We reduced the weight of the MagCrawler and developed and integrated a remotely activated release hook onto the mini-ARROV, so that it could carry and then release the MagCrawler. The MagCrawler's controls bottle was also integrated onto the mini-ROV, almost doubling its size.

The vehicle was then successfully used to deploy, view and control, via a tether, the MagCrawler.

## Two technicians offshore

Only two technicians were deployed offshore, one from TSC and one from Stinger, to carry out launch and recovery and ensure all tooling remained operational.

While the initial plan was to have the MagCrawler and mini-ROV pilots working side by side in Stavanger, the operation was completed with them working separately in the UK and Stavanger.



Lars Ranheim (Stinger) with jack-up Yme Inspirer in the background.





Launch from Yme Jack-up with wellhead platform in the background

Stinger mini-ROV (ARROV)

Both teams successfully worked together via a Teams video meeting, alongside specialist inspectors based at locations in Stavanger and the UK, as well as company representatives. The project was a significant step forward for performing ACFM inspection. However, it also proves that other complex tasks normally performed using WC ROVs can be done using deck launched mini-ROVs and with limited personnel offshore. Additionally, it shows that other systems, currently deployed using work class ROVs and reliant on vessels and vessel availability, could also be deployed and operated with minimal offshore crew and no vessel.

#### New approach

It also demonstrates that operators with a vision like Repsol can challenge the supply chain to take a new approach, resulting in vastly lower CO<sub>2</sub> emissions and cost, simplifying logistics, and reducing demands on bed space and vessel availability.

-Despite an inspection duration measured in months not weeks, the Inspirer mini-ROV operations delivered on the required inspection quality, resulting in fewer offshore man days than a comparable IMR vessel campaign. Stinger/TSC's improvements to workability, implemented during the Campaign, have potential to reduce costs by a factor of 10 (90%) or more. Further, Repsol's decision to install a high-capacity fibre optic datalink at Yme, enabled this remote onshore working/telepresence that resulted in benefits for safety, reduced exposure to helicopters, and an environmental reduction of CO<sub>2</sub>, says Roland Daly, Delivery Lead Subsea, Repsol Norge AS.

Stavanger, Norway, based Stinger Technology AS is a privately owned developer and provider of innovative light weight, smart and fast deployable underwater drones with semi-autonomous and autonomous characteristics. The company focuses on technology for open sea and confined spaces with a low environmental footprint for the energy, telecommunications, aquaculture, mining, and renewable markets.



Qayside FAT for ACFM integration

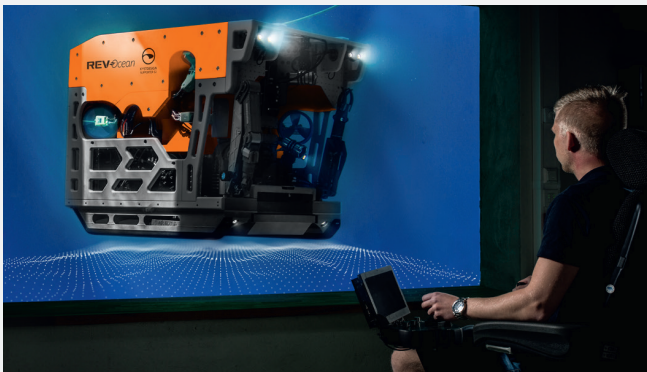


# Subsea Equipment

ROV'er, verktøy, lagerkomponenter, produksjon & testfasiliteter



**Robuste og pålitelige KD Pan / Pan & Tilt enheter.**  
Moment: • >100Nm max vrimoment  
• 35Nm@30 deg/s rotasjonshastighet



## LEVERANDØR AV:

- Komplette ROV systemer, elektrisk og hydraulisk
- ROV skid og ROV verktøy
- Produksjonsoppdrag
- Serviceoppdrag
- Maskineringstjenester

## LAGERHOLD AV:

- Elektriske Pan & Tilt enheter
- Oljekompensatorer
- Gass prøvetagere
- Kamerabommer
- Survey rammer
- Magnetlabber
- Hydrauliske vriaktuatorer med integrert kompensator
- ROV ventiler
- Rustfrie sylindere
- Relief ventiler
- Driverkort for hydrauliske ventiler
- Fiber telemetri systemer
- Lineærsensorer
- Enkodere
- Proximity sensorer

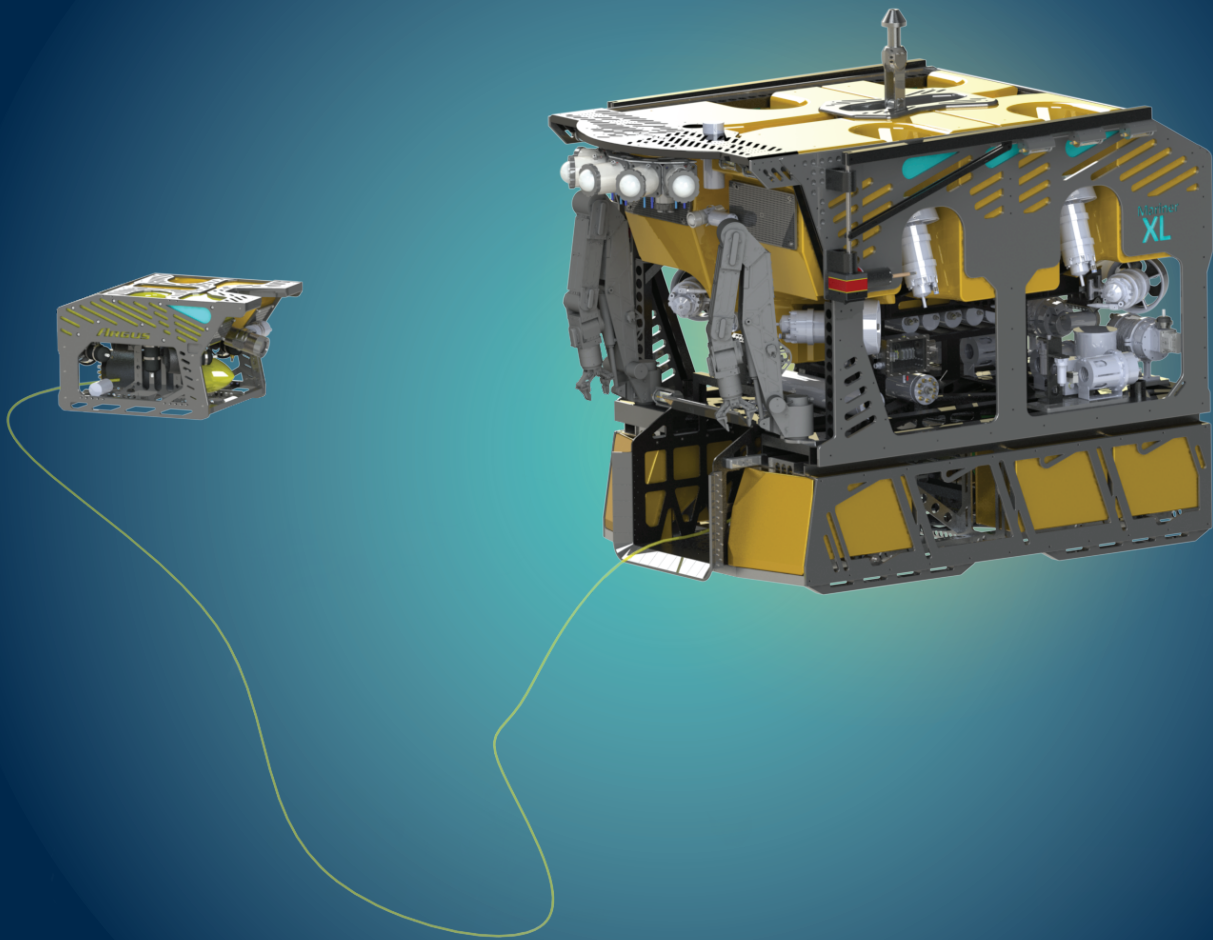
Vi tilbyr også utleie av en av Europas beste fasiliteter for testing i basseng. Bassenget er 10m dypt med observasjonsvindu på 5m.

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



# INCREASE EFFICIENCY

in all your subsea operations with our full range of electric ROV systems - well proven at all depths.



## Work Class Deepwater ROV

Ideal for IMR, construction, scientific and salvage work



Read more about our  
high-performance ROVs  
[www.argus-rs.no](http://www.argus-rs.no)



**REMOTE  
SYSTEMS**

# Studenter på dypt vann

Hvordan kan 21 studenter uten tidligere erfaring innen subseateknologi utvikle en fungerende ROV på 4 måneder?

UiS Subsea er en studentorganisasjon ved Universitetet i Stavanger, som siden 2013 har blitt drevet av engasjerte studenter med interesse for undervannsteknologi. Vi i UiS Subsea har som mål å gi studenter erfaring med å jobbe i et større prosjekt på tvers av fagområder. Våren 2022 bestod vi av 21 studenter som skrev sine bacheloroppgaver på et prosjekt hvor målet var å utvikle en ROV og en float fra bunnen av, for å delta på den internasjonale MATE (Marine Advanced Technology Education) ROV Competition i USA.

Prosjektet ble realisert av studenter fra fire forskjellige studieretninger. Selv med et bredt spekter av kompetanse hadde ingen av studentene tidligere erfaring fra Subsea industrien. Hvordan kan en gruppe studenter uten tidligere erfaring utvikle og bygge en ROV på 4 måneder og delta på 2 konkurranser?

## Engasjerte studenter

Et av de mest åpenbare svarene på dette spørsmålet er engasjerte studenter. Å være student handler i stor grad om å bli flink til å ta til seg ny kunnskap. Studenter som stuper med hodet først inn i en problemstilling og leter etter løsninger, fremfor utfordringer, skaper en smittende motivasjon som drar prosjektet fremover. En fellesnevner for studentene i UiS Subsea er at den forløsende gleden ved å løse et problem man har slitt med, overgår frustrasjonen i forkant.

## Tverrfaglig kompetanse

For å realisere en ROV og en float var det nødvendig med tverrfaglig kompetanse. Prosjektet bestod av 5 grupper med elektroingeniører, 2 med maskiningeniører, én med dataingeniører og én med økonomer. Denne tverrfaglige kompetansen er nøkkelen til suksess, men krever samtidig et godt samarbeid og prosjektledelse. Flere av studentene hadde erfaring fra prosjektbaserte fag ved universitetet og prosjekter på fritiden. Dette gjorde at de hadde en god forståelse av behovet for god planlegging i startfasen av prosjektet, men også for behovet for god kommunikasjon på tvers av de individuelle gruppene.

## Engasjert næringsliv

Både det å reise til USA og det å bygge en ROV koster mye,

Otto Nesse Ljosdal. Foto: Bildet av Frøya (Otto Nesse Ljosdal), og bildet av gruppen (Mats Røste). Resten er tatt av Fabel.



UiS Subsea i USA





UiS Subsea på TAC. Foto: Fabel Media

og hadde ikke vært mulig uten et engasjert næringsliv som ønsket å bidra med både komponenter og økonomisk støtte. Universitetet i Stavanger har også vist at de ser verdien av et slikt prosjekt og har bidratt med kompetanse, utstyr, arbeidsrom og økonomisk støtte. I løpet av semesteret arrangerte vi en Subsea-dag på universitetet hvor mange bedrifter fra næringen stilte opp og viste frem sin teknologi til studentene.

#### Hva har vi bygget?

Resultatet av prosjektet var en ROV, kalt Fenris, og en Float

kalt Frøya. Fenris er designet til å nå en dybde på 70, men kan med enkle modifikasjoner kunne gå enda dypere. Roven kontrolleres via et selvdesignet operatørgrensesnitt og en Xbox kontrollere. For å løse noen av oppgavene er den utstyrt med to stereo-kameraer som gjør det mulig å måle avstander og størrelser. ROV-en er også utstyrt med PID (proporsjonal, integrasjon, derivasjon) kontrollere som sørger for stabilisering i vannet og gjør det mulig å løse oppgaver som krever høy presisjon.

Frøya er en prototype float, hvor fokuset er rettet mot den dynamiske oppdriftsmekanismen. I motsetning til



vanlige float-er er den ikke utstyrt med biologiske eller kjemiske sensorer. Dybden den befinner seg på måles med en trykksensor, og reguleres gjennom en oppdriftsmotor. Oppdriftsmotoren er realisert ved hjelp av en pumpe som forflytter luft ut i en ballong på undersiden av flyteren.

#### Konkurransene

Vi var heldige og fikk delta i to konkurranser, TAC (Tau Autonomy Center) Challenge på Tau og MATE ROV Competition i Long Beach, California. På Tau fikk vi vist at ROV-en vår er i stand til å utføre relevante Subsea oppdrag i et ekte maritimt miljø. I USA var konkurransen rettet inn mot FN's bærekraftsmål og utfordret oss til å vise hvordan en ROV kan brukes til forskjellige formål, som vedlikehold av offshore vindturbiner og fiskemerder. Begge konkurransene var unike og spennende opplevelser for laget.

#### Fremtiden

En utfordring med å drive en organisasjon hvor medlemmene fullfører sin bachelorgrad, er at mange av disse studentene forsvinner fra organisasjonen når de går ut i arbeid. Det er veldig positivt at næringslivet er sultne etter studenter med erfaring innen Subsea industrien, men samtidig gir det en utfordring med å sørge for en god erfaringsoverføring og kontinuitet i organisasjonen. Vi jobber derfor nå med å få med 1. og 2. klassinger samt masterstudenter på prosjekter. Målet med dette er å gjøre UiS Subsea i stand til å gi flere av studentene ved Universitetet i Stavanger et innblikk i den spennende Subsea industrien og sikre kontinuitet og erfaringsoverføring.

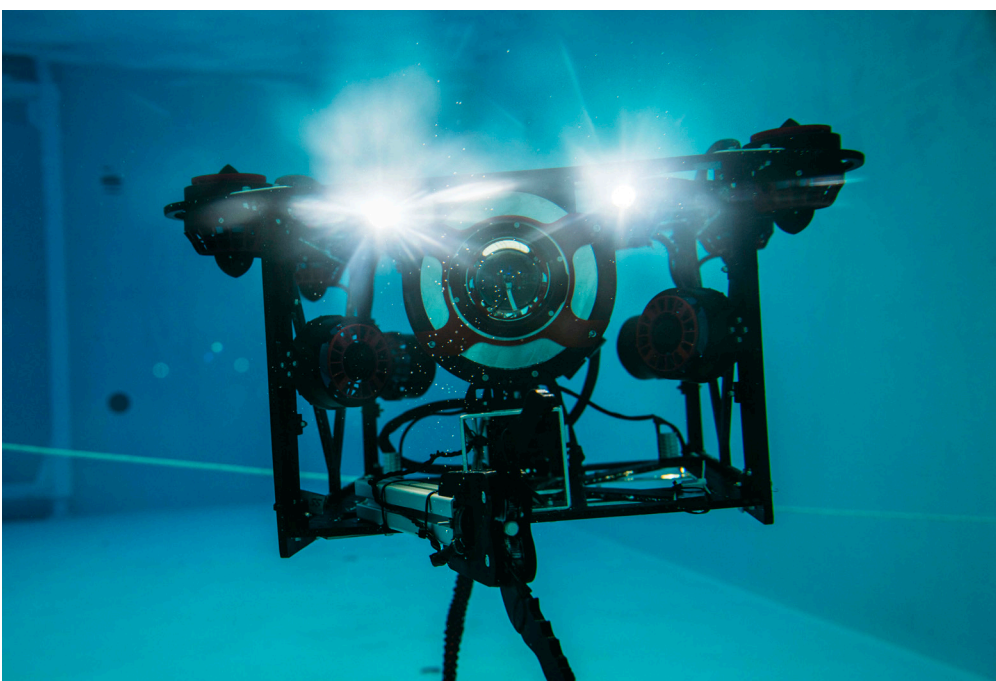


Fenris sett fra Stinger sin ROV på TAC. Foto: Fabel Media

#### Relevant kompetanse

Gjennom godt samarbeid og engasjement er det meste mulig. Etter lange kvelder på verkstedet og laboratoriet er det en utrolig opplevelse å se at det man har laget virker i det virkelige livet. Flere av studentene har gått ut i arbeidslivet med en følelse at de har relevant kompetanse og erfaring, andre har fortsatt videre på en master. Felles for alle er at vi ikke ville vært foruten denne opplevelsen. UiS Subsea har gitt oss et nytt syn på Subsea industrien og mulighetene der.

Takk til våre sponsorer: UiS, FFU, Tekna, Oceaneering, Mechman, MacArtney, Innova, iCsys, IKM Industrigravøren, Altium Designer og Jm Robotics.



Fenris i bassenget på TAC. Foto: Fabel Media



Floaten Frøya



# 2023 - our new baby is coming...

... and it's going to be tiny

## MATRIX MK II+

L 596 mm  
Ø 230 mm

## MATRIX MK II+

Titanium

L 584 mm  
Ø 230 mm

## Mini MATRIX

L 384 mm  
Ø 230 mm

## Micro MATRIX

L ~390 mm  
Ø ~140 mm



www.innova.no  
post@innova.no  
+47 51 96 17 00



# ROC

REMOTE OPERATION CENTRE

## BRINGING OFFSHORE ONSHORE

Performing offshore operations onshore reduces the carbon footprint, improves flexibility and provides a cost-effective solution for our clients.



INNOVATIVE



SAFE



SUSTAINABLE



Scan QR code to visit the ROC

## DEEPOCEAN

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

CONTACT +47 52 70 04 00 [post@deepeacegroup.com](mailto:post@deepeacegroup.com)





## RTS Gen 6 Mux

As an international provider of innovative subsea solutions for over 20 years, we are proud to introduce the next generation survey multiplexer. With the Gen 6 Mux we aim to set the new standard for ROV sensor interface solutions.

The Mux covers the increased demand for accurate, flexible, and robust subsea data transfer combined with user-friendly interfacing. In RTS we built our first survey multiplexer in 2006 and since then the Gen 5 has manifested itself as the preferred high end ROV MUX on the market.

With this experience RTS has now redesigned the system with performance, reliability and service friendliness in mind.

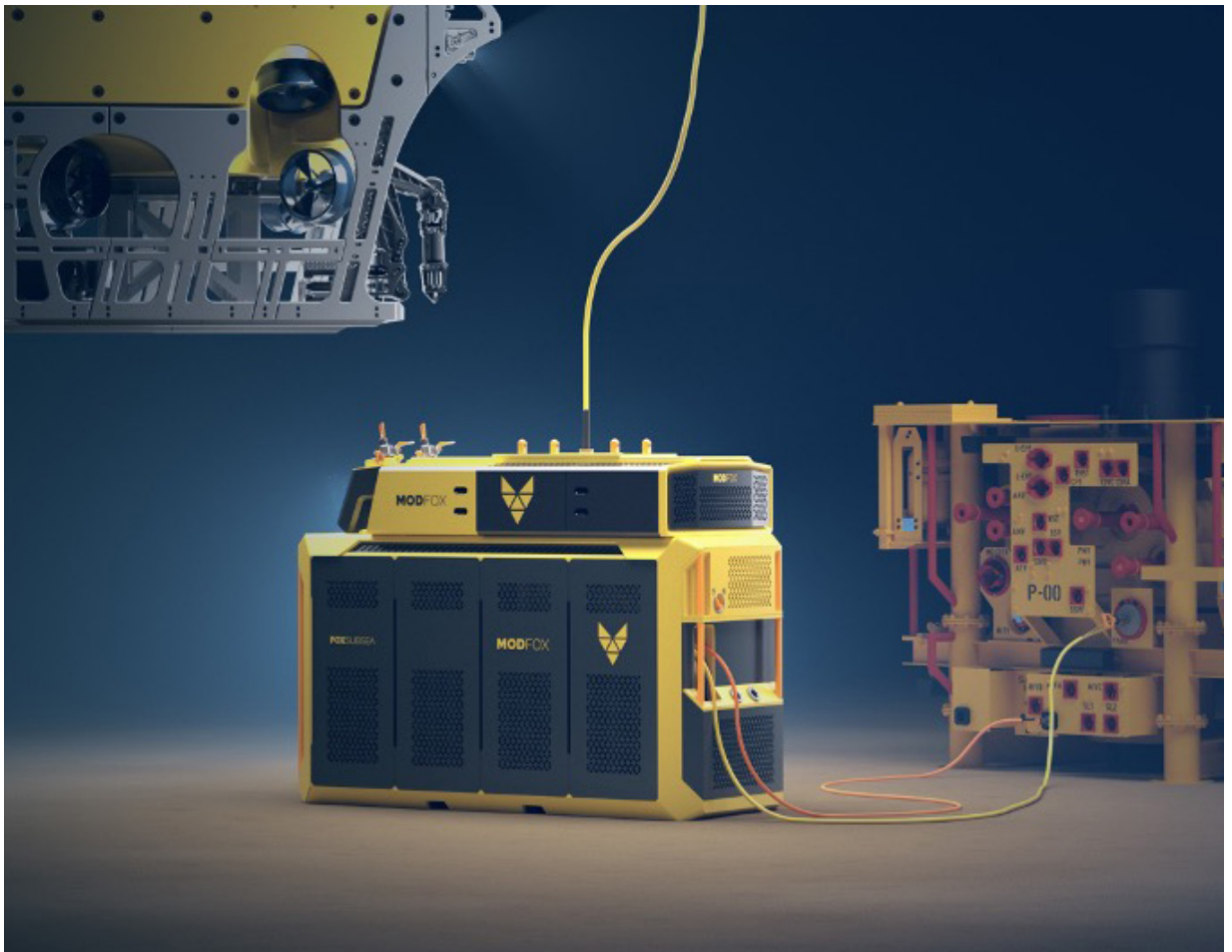
The new Gen 6 comes with an increased number of channels including more ethernet, serial and video interfaces. The unit is easily operated and monitored from an intuitive topside unit or through the remote web interface. From there, the operator can access the software resettable fuses and monitor the fiber link together with live status of the subsea system.

The Gen 6 has a depth rating of 4500 meter with a total of 18 channels and 1200W of DC output power. All this will come in the same compact housing as the Gen 5.

Contact [sales@rts.as](mailto:sales@rts.as) for more information.

# Nykommer har oppsving på dypet

Tekst: Kristin Elisabeth Winther Jørgensen, Aprilil Foto: FOX Subsea



MODFOX er ett modulært intervensjons system som med enkle grep tilpasses planlagt operasjon - fremfor som tradisjonelt - og tilpasse operasjon for intervensjon systemene.

FOX Subsea er bare litt over ett år gammelt. Likevel har de rukket å utvikle en forretningsidé som slår an både hjemme og ute i verden. Vinnerlaget har vokst fra 3 ansatte i fjor til 12 i år, og nå er de på jakt etter ha enda flere kolleger.

- Vi har store kunder som vi leverer til fra våre kontorer på Jæren. Vi jobber med løsninger for kunder utenlands som Brasil, Guyana, Ghana og vi har en rekke prosjekter pågående og under planlegging i Norge. For oss er

denne oppturen et tegn på at vi har truffet markedet med produkter som har riktig og etterspurt teknologi. Det er fantastisk spennende, sier Jan-Robert Lingjærde, som er COO i FOX Subsea.

Det er under vann det skjer

For FOX Subsea er det selvsagt under vannet det meste av verdiskapningen skjer.

- Vi bygger og administrerer subsea intervensjon kontroll-systemer, sier Lingjærde. Han forteller at FOX Subsea tilbyr leie-systemer som en integrert service sammen med spisskompetanse for SPS-kontraktørers totale operasjoner. - Vår misjon er å tilby en sikker, bærekraftig teknologi som er til å stole på. Vi tilbyr også ekspertise og utstyr



av høy kvalitet innen intervensjon, ferdigstilling og P&A-operasjoner.

Vi vil gjennom effektivisering og optimalisering minimere både tidsbruk og pengebruk for kundene våre, sier Lingjærde.

#### Unike systemer

Lingjærde forteller at FOX Subsea sine systemer supplerer kundenes egne systemer med trykk og kommunikasjon som trengs for installering av såkalte «juletrær», subsea ventil-trær.

- Systemene våre er unike - de er modulære både på komponent og systemnivå. Dette gjør at vi kan tilpasse våre systemer til en kundes operasjon, fremfor at kunden må tilpasse seg vårt system. Systemet har ulike moduler som gjør at de kan tilpasses til ulike rigger og fartøy på kort tid – som har vist seg og være en klar fordel for kundene våre

#### Retten teknologi til rett tid

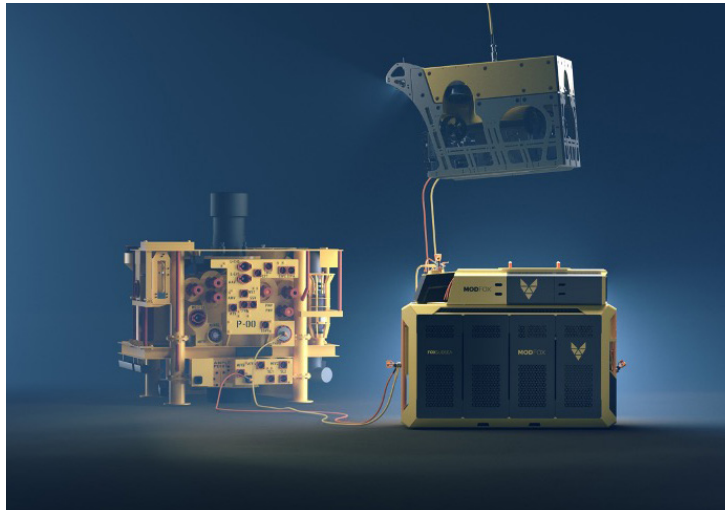
Mye har gått riktig vei for det nye selskapet. FOX Subsea, som tidligere var en del av Envirent, skilte seg ut i 2021, og siden den gang har forretningen skutt fart.

- Vi tilbyr rett teknologi og rett service til rett tid. Med alt dette har vi også truffet blink på strategien vår for å komme oss ut i det internasjonale markedet og ut i verden fra Jæren. Det at vi kan levere herfra til store kunder både i Brasil, Guyana Norge og Ghana, er utrolig stas, sier Lingjærde som forteller at produktene er utviklet i samarbeid med iCsys og Envirex.

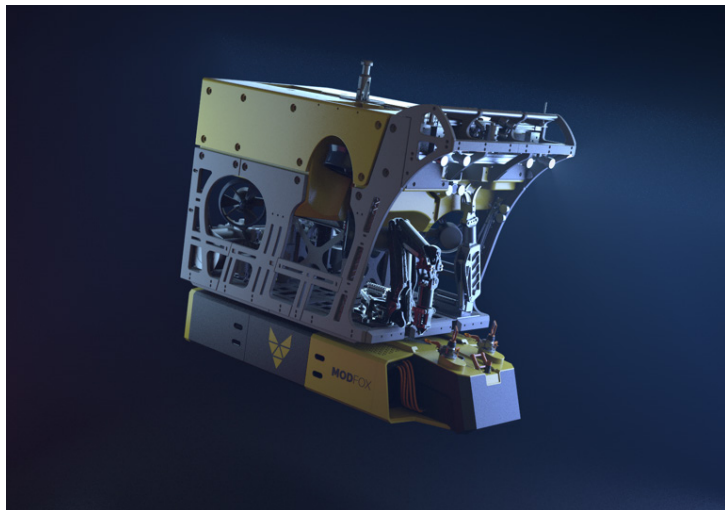
#### Kan fjernstyre operasjoner

I sine nye lokaler på Bryne har FOX Subsea bygget tre kontrollrom. Der kan de støtte operasjoner til sine kunder som er ute i verden.

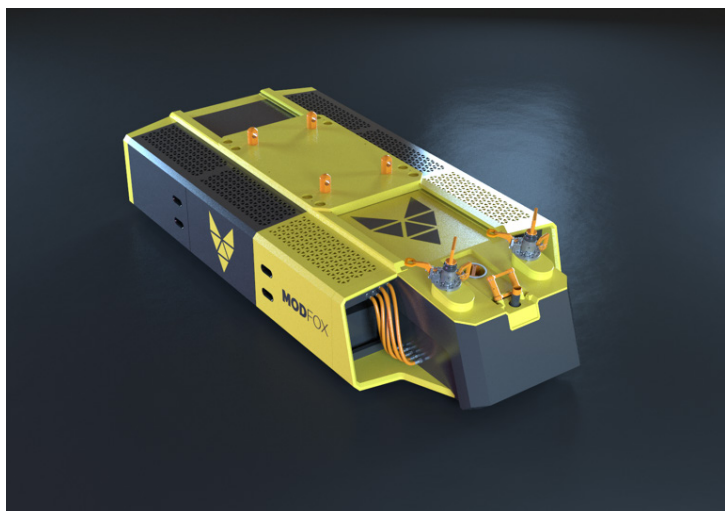
- Trenger kunder ekspertise ute i felt, kan vi hjelpe herfra. Vi kan bistå og ta del i operasjonen, og tre inn i en offshore-operasjon – onshore på Bryne. I et av våre pilotprosjekter i en tidlig fase gjorde vi nettopp dette. Da var det covid og ikke mulig å reise. Derfor sendte vi utstyr til kunden i Ghana, som satte dette opp selv med veiledning fra oss. Etter dette, ga vi støtte til operasjonen herfra, og vi gjennomførte med stil. Dette hjelper kundene våre med og redusere POB, som gir ytterligere kostnadsbesparende som også er smidig og smart. Samtidig er det også veldig moro.



MODFOX M2 representerer i dag omlag en tredjedel av FoxSubsea sine prosjekter.



MODFOX M1 er fortsatt den vanligste konfigurasjonen, men blir mer og mer erstattet med M2 konfigurasjon.



Fox Subsea har fokusert mye på design. Det som ser bra ut - har en tendens til og virke bra også - sier Jan-Robert Lingjærde.

# Tøffare krav til subseamotorar

**Testansvarleg i IKM Subsea Motor Solutions gjennomfører siste steg i eit utvida testløp for ein 550kW subseamotor. Slik utvida testing, kombinert med auka krav om tilgjengelegheit og berekraft, set tøffare krav både subseamotorar og til dei som produserer dei.**

Testløpet for 550kW motoren, som skal nyttast i forbindelse med boreoperasjonar, inkluderer empirisk dokumentasjon av effektivitet, effektfaktor og vibrasjonsnivå for kvar enkelt motor. For å gjere dette må ein og ein motor køyrast ned-dykkka i vatn ved nominell last og hastigheit til alle temperaturar er stabile. Ei rekke høghastigheits-sensarar måler kritiske parameter som last, hastigheit, straum, spenning, vibrasjon og temperaturar. Denne testmetodikken avdekkjer mest alle eventuelle svakheiter i design og produksjon før motoren i det heile tatt forlèt produksjonslokala. Det er òg ein testmetodikk som krev høge investeringar i utstyr og mykje tid.

## Forbetringar frå tilbakemeldingar og erfaringar

Bruken av subsea motorar for operasjonar under vatnet er ofte kostbare å gjennomføre. Lønsemd er avhengig av full tilgjengelegheit av motorane, og det vert sikra på fleire måtar. Først og fremst må motorane være designa på ein robust måte for å unngå problem i første omgang, både

mekanisk og elektrisk. IKM har produsert subseamotorar i over 25 år, og har gjennom åra stadig forbetra designet basert på operasjonelle tilbakemeldingar og erfaringar. Planlagt vedlikehald er likevel nødvendig for å minimere overraskande operasjonsstopp, og inngår i tenestene som IKM Subsea Motor Solution tilbyr. Ofte er det mogleg å stoppe og reversere eit redusert isolasjonsnivå i motorane med ein spesiell innvendig vask. Dette er mykje billigare og raskare enn å erstatte viklinga med ei ny.

## Reparere så raskt som mogleg

Dessverre hender det likevel at motorane vert øydelagde. Dei mest vanlege årsakene er ytre mekanisk påverking, inntrenging av vatn, og overbelastning. Dersom dette hender, er det kritisk å reparere så rask som mogleg for å fortsetje den pågåande operasjonen.

Fleire brukarar av motorar kjøper reservemotorar for å minimere reperasjonstida mest mogleg. I tillegg investerer IKM Subsea Motor Solutions i eit omfattande lagerhold av reservedelar for å sikre effektive reperasjonstenester. Selskapet leverer standardiserte subsea motorar der reservedelar er like mellom fleire ulike kunde-tilpassa motordesign, og har difor ofte lagerførte delar også til motorar det er produserte få av.

## Rotasjonshastighet kan styrast

For 20 år sidan køyrte elektriske motorar, både i industrien og subsea, oftast med ein konstant hastigheit. Sidan den gong har det vert ei omfattande utvikling av frekvensomformarar som gjer det mogleg å styre rotasjonshastigheta fritt. Dette gjer operasjonelle moglegheiter og ofte ei meir

Byline: IKM Motor solutions AS Foto: IKM



Montering av mekanisk tetting.



Statorvikling for ein subseamotor.





Testansvarleg gjennomfører siste inspeksjon av ein pumpemotor som har gjennomgått ein fulllasttest.

direkte kopling mellom motor og last. Men det fører også med seg nye potensielle feilkjelder knytt til spenningsvariasjonar og harmoniske komponentar, særleg i forbindelse med dei lange kablane og høge spenningane nytta for undervassoperasjonar. Det er difor viktig å designe drivlinjene til subseamotorar på ein måte som tek hand om desse nye krava på ein god måte, og å gjennomføre realistiske simuleringar som ein del av kabelvalet.

#### Sirkulærøkonomi i praksis

Subseamotorar er tradisjonelt sett fylt med mineralolje for trykk-kompensasjon og smørjing. Fleire brukarar av subseamotorar ønskjer å erstatte denne mineralolja med meir skånsame alternativ som ikkje skader miljø eller personell på same måten. Men slike skånsame alternativ har annleis krav til reinsing og tørking, og krev difor anna materialval, handteringsutstyr og prosedyrar enn det mineraloljer gjer.

Pålitelege løysningar, planlagt vedlikehald, effektive reparasjonar og målretta resirkulering av kasserte delar sikrar god tilgjengelegheit for subsea motorar med minimal resursbruk, og er eit eksempel på sirkulærøkonomi. Dette, samt nytting av oljer og andre innsatsmidlar med mindre miljøpåverknad, er stader der produksjon av subseamotorer vil verte endå meir berekraftige dei neste åra.

#### Satsa på teknologi

IKM, som ein etablert norsk produsent av subseamotorar,

såg trenden om tøffare krav som ein moglegheit til å satse endå meir på denne teknologien. Selskapet fisjonerte difor ut IKM Subsea Motor Solutions AS som eit eige spesialisert selskap for satsinga 1. januar 2021. Teknologiselskapet er ein komplett leverandør av subseamotorar med tilhøyrande drivlinjer og tenester, og gjennomfører design, viking, montering og testing i lokalar på Jæren. Selskapet har sidan den nylege utskiljinga investert fleire millionar i nytt utstyr for å kunne produsere og teste motorar på ein mest mogleg effektiv måte og med meir skånsame kjemikalier, og legg til rette for stadig fleire, større, og meir komplekse oppdrag.



Permanent-magnet generator klar for overlevering til kunde.



Rent from our inventory of  
**over 100 products**

Two locations for the  
greatest accessibility  
**Norway and Aberdeen**

norwegian  
offshore  
rental **nor**

**Equipment you can count on.  
People you can trust.**

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



**D  
Y  
P**

# Annonsere i DYP?

Du finner all informasjon på  
[www.ffu.no/annonsering](http://www.ffu.no/annonsering)



# Blue Intelligence

## Call for papers FFU-seminar 2023

**26. januar 2023 blir det endelig FFU-seminar igjen. Vi møtes på Clarion Hotel Air i Stavanger hvor vi presenterer et faglig innholdsrikt program og opp mot 30 utstillere.**

I den forbindelse ønsker programkomiteen forslag til presentasjoner fra våre medlemmer. Årets tema er «Blue Intelligence».

Vi ønsker oss nå presentasjoner knyttet til fjernstyrt undervannsteknologi med fokus på ny teknologi og anvendelse av dette. Hver foredragsholder får 25 minutter: 20 minutter til presentasjon og deretter 5 minutter til spørsmål og kommentarer.

Cirka 250 deltagere er forventet å delta. Her er det gode muligheter for å dele tanker og ideer med bransjefolk som alle er opptatt av de samme fagfeltene.

Relevante emner til presentasjon kan være:

- Presentasjon av ny teknologi
- Teknologioverføring fra undervannsteknologi til andre områder – og omvendt
- Innovasjon/nye innovative produkter fra leverandørindustrien
- Anvendelse av ny teknologi eller nye produkter innenfor undervannsoperasjoner
- Nye prosjekter
- Nye markeder og muligheter for fjernstyrt undervannsteknologi

Nå ønskes forslag til presentasjoner med følgende form og innhold:

- Navn på foredraget
- Kort beskrivelse av foredraget (100 – 200 ord)
- Navn på foredragsholder
- Firmanavn



Forslag sendes til:

Anne Mørch  
post@ffu.no

**Innleveringsfrist 14.11.2022**

Eventuelle spørsmål kan rettes til:

Anne Mørch  
post@ffu.no  
M: 913 89 714

Joar Bokn Haaland  
joar.haaland@subsea7.com  
918 93 219



# Driving change in the energy industry

Innovate. Integrate. Collaborate.

See how we harness our capabilities and innovative technologies into systems that empower our clients' ambitions in oil and gas and new energy sources.

**Empowering the energy transition at [TechnipFMC.com](https://www.technipfmc.com)**

