

# ONS – verdens ledende energimøteplass

SIDE 7



**10:** **Subsea 7:**  
Setter ny standard med Seven Viking

**14:** **Aker Solutions:**  
Lanserer Tie-in verktøy nr III

**32:** **Seabox:**  
Bidrar til en ny tidsalder for utvikling av offshore oljefelt





## Clamps for the underwater world

2024 clamps tailor made in 41 different sizes during the last years



## Tid for ONS

Det er med glede vi presenterer vår tredje utgave av DYP i 2012. Tradisjonen tro utgir vi en ekstra utgivelse i forbindelse med ONS - en av verdens største og viktigste energimøteplasser.

I denne utgaven kan dere lese om ONS som i år ledes av Stavangers mangeårige ordfører Leif Johan Sevland. Det er ingen grunn til å tro at kvalitetene og innholdet på ONS ikke skal bli enda bedre i år enn ved tidligere arrangementer, og jeg gleder meg til å delta.

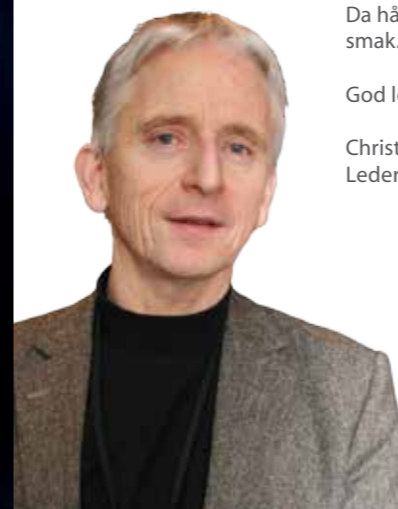
Videre kan dere lese om en oppdatert utgave av Akers tie-in system, RTS. På tie-in og verktøysiden av fjernstyrt undervannsteknikk ser vi at det er mye nytt utstyr som norske engineeringmiljøer står bak. Tidligere i år hadde FMC også en artikkel om et nytt system, og det er også andre bedrifter som har utviklet nytt utstyr. Det er vel riktig å konkludere med at det norske undervannsmiljøet er sterkt når det gjelder undervanns tie-ins.

Avanserte og gode håndteringssystemer av ROVER er en forutsetning for en effektiv undervannsvirksomhet. I denne utgaven av DYP kan dere lese om en JIP (joint industry project) for utvikling av design og sertifiserings krav for dette; LARS - (Launch And Recovery System). I dag er det ingen regelverk eller standarder for dette formålet og industrien har derfor benyttet relevante deler av standarder for løfting, dykkesystemer og lignende.

Da håper jeg artiklene over og de andre tekniske artiklene i magasinet faller i smak. Videre håper jeg at dere får tid og anledning til å delta på årets ONS.

God lesning!

Christian Knutsen  
Leder FFU



### Sekretariat

Anne M. Mørch  
v/Rott regnskap AS  
Tlf. 51 85 86 50 Mob. 913 89 714  
E-mail: post@ffu.no

### Web/Design

Digitroll / Cox  
Styrets leder  
Christian Knutsen  
E-mail: christian.knutsen@ik.no  
Tlf. 51 44 32 04 - Mob. 911 97 965

### Styremedlemmer

Gunnar Kalleberg, Oceaneering A/S  
Jørgen Olsen, Subsea 7  
Roy-Andre Eilertsen, FMC Technologies  
Christian Knutsen, IK Stavanger  
Ove Lillebø, Aker Solutions AS  
Jon Erik Kvarnsnes, Statoil  
Janne Vatne, Technip Norge AS  
Svein Halleraker, DeepOcean ASA  
Revisorer  
Hans K. Stakkestad, Mechanica AS  
Dag Ringen, Statoil ASA

### DYP MAGASINET

Redaktør  
Jørgen Olsen  
E-mail: Jorgen.Olsen@subsea7.com  
Redaksjonssekretær  
Janne Vibeke Rosenberg  
E-mail: janne.rosenberg@cox.no  
Grafisk design og produksjon  
COX - www.cox.no  
Forsidefoto  
ONS/Fotograf Kallen

### Annonser

COX Bergen AS  
C. Sundtsgt. 51, 5004 Bergen  
Tlf. 55 54 08 00 - Fax. 55 54 08 40

### Annonsepriser

1/1 side kr. 9.100,-  
1/2 side kr. 7.200,-  
1/4 side kr. 5.400,-

ISSN 1891-0971





# IT IS AMAZING

how we used a pair of anchor chains for installation of zink anodes on Snorre B and Njord A

... and how we can reach inside process tanks at Ormen Lange to perform unmanned inspection



**ONS 2012 INNOVATOR**

Visit LBO at **ONS-stand B290/24** and learn more about our new innovations to serve the Oil & Gas Industry

LINJEBYGG OFFSHORE AS [www.lbo.no](http://www.lbo.no)



Our mission is to provide safe operations, better solutions and create cost-effective ROV and Trenching operations.



**IKM Subsea AS**



# ONS

– verdens ledende energimøteplass



ONS-festivalen i vågen i Stavanger. Hele Stavanger er med når det arrangeres ONS.

**Glem alt du tror du vet om ONS. Det som startet som en møteplass for norsk sokkel, trekker nå besøkende fra hele verden. Hit kommer verdens energibransje for å vise frem og oppdatere seg om teknologi og innovasjon.**

Tekst: Line Grønhaug  
Foto: ONS/Fotograf Kallen

Da den aller første ONS ble arrangert i 1974, kom det 7000 besøkende. Når energibransjen inviteres til Stavanger for 20. gang 28. august, ventes over 50 000 gjester. ONS har vokst til å bli en av verdens største og viktigste energimøteplasser.

– Dette er det arrangementet hvor flest operatørselskaper og firma fra leverandøriindustrien deltar samtidig. Det er en av årsakene til at ONS fungerer så godt som møteplass, sier administrerende direktør for ONS-stiftelsen, Leif Johan Sevland.

Den tidligere Stavanger-ordføreren er leder for det omfattende programmet for første gang, men kjenner det bedre enn de fleste. – Jeg har vært med på alle ONS siden 1994, og har fulgt hvert arrangement med stor glede, sier han.

#### Konfronter energiparadokser

Sevland tror det er mye folk ikke vet om ONS. – Folk som har vært på ONS før tror kanskje de har sett alt. Men vi jobber hele tiden med å utvikle arrangementet videre. Konferansen blir for eksempel bedre for hvert år.

Årets tema er "Confronting Energy Paradoxes", noe som blant annet gir grunnlag for en interessant paneldebatt mellom Helge Lund (Statoil), Peter R. Vossler (Royal Dutch Shell), Maria von der Hoeven (IEA) og Elizabeth Dipuo Peters (energiminister i Sør-Afrika). Flere ledere fra verdens største energi-selskaper og land skal diskutere geopolitiske energispørsmål. En konferansedag er viet innovasjon og teknologi, og siste dag på konferansen er rettet mot unge.

#### Tempo og temperatur på Centre Court

Utstillingen er fremdeles en viktig del av ONS, og denne gangen ventes godt over tusen



Skuespiller Kevin Costner besøkte ONS-konferansen i 2010 med sitt selskap Blue Planet Solutions, som driver med renseteknologi.

utstillere og besøkende fra hele verden. Med et utstillingsareal på 21 000 kvadratmeter finnes det et vell av nye selskaper, innovasjon og teknologi å oppdage. ONS er derfor et viktig møtested for de som ønsker å følge med på utviklingen i bransjen.

Nytt av året er ONS Centre Court, en helt ny arena for foredrag og debatt – midt i utstillingsområdet. I dette intime amfiet sitter du tett på foredragsholderne, og innleggene er kortere og tempoet høyere enn på hovedkonferansen. Hele 70 foredrag og debatter skal holdes her, og du trenger ikke et eget adgangspass. ONS Centre Court er åpen for alle som besøker utstillingen.

#### Største møteplass for fornybar energi

For å fremme viktige tema, er det laget en Innovation Park og en Renewable Energy Park. Selskaper som arbeider spesielt med disse områdene er samlet her, slik at man enkelt får oversikten over de viktigste nyskapingene og det som skjer innenfor fornybar energi. Et betydelig antall utstillere i fornybarparken og flere andre innslag om fornybar energi på resten av messeområdet, gjør ONS til Europas største møteplass for fornybar energi.



ONS Centre Court, en helt ny konferansearena midt i utstillingsområdet.

#### Gjenspeiler bransjen

ONS har mål om å reflektere utviklingen i energibransjen, og promotere innovasjon og teknologi både innenfor olje- og gassbransjen og alternative energiformer. Programmet for konferansen tar alltid høyde for dette.

– Utfordringene bransjen og verden står ovenfor krever at det utvikles nye, banebrytende løsninger – slik bransjen har gjort helt siden starten, sier Sevland.

– Så selv om selskapene presenterer sine suksesser, prosjekter og nyvinninger på de respektive standene, er det langt fra et glansbilde av bransjen som vises. ONS er også en arena for debatt og diskusjon om svært viktige tema, legger han til.

#### Egen ONS-festival – og fotballkamp!

Ulikt andre energiarrangementer har ONS en egen festival, noe som gir besøkende muligheten til å møtes på en rekke aktiviteter. I havneområdet i Stavanger settes det opp paviljonger hvor det tilbys kulinariske opplevelser, musikk og underholdning. ONS har hver gang en festivalkunstner som har utstilling, og denne gangen kommer også de anerkjente BMW Art Cars til Stavanger. En annen nyhet er fotballkampen. Når Aberdeen møter Viking på Stavanger stadion får vi svaret på hvilken energihovedstad som er best i fotball.

– Vi er stolte over å kunne tilby et så variert program fra morgen til kveld med høy kvalitet på det faglige innholdet og topp underholdning i tillegg, sier Leif Johan Sevland.

#### Last ned ONS-appen!

Nå kan du legge inn en ny app på smarttelefonen din, som blir et godt verktøy under ONS. Her får du fullt program, kart over hallene og oversikt over utstillerne. Du kan også planlegge hvem du vil besøke og se hvilke stander som er populære blant de andre gjestene. Appen er gratis og kan brukes på smarttelefoner, nettbrett og PC. Du finner den i Appstore, Google Play og på floorplan.ons.no.



# Acoustic Leak Detector



25 years design life  
2000 m operational depth  
ISO 13628-6 qualified

Robust sensor design  
Titanium Grade 2 frame

Global coverage  
Directional leak detection

Easy ROV installation  
No maintenance requirement



**NAXYS**  
Leak Detection



## RTS Gen5 Mux

**The next generation  
ROV and Survey Mux**

- Inertial navigation interface
- HD video
- Universal multi beam interface
- PPS timing subsea
- Small size





# Seven Viking

**The latest addition to the Subsea 7 fleet, Seven Viking, is designed to be the next generation Inspection, Maintenance and Repair (IMR) vessel, setting new standards for efficient operations in the harshest environments.**

Text: Torgils Skaar  
Photo: Subsea 7

When launched from the yard in December 2012, the Seven Viking will enter into a long time, all-year frame agreement with Statoil for subsea IMR services in the North, Norwegian and Barents Sea. The ship design has been developed by Ulstein Design in close cooperation with Subsea 7 and the ship owner, Eidesvik Shipping, joining the latest innovative marine technology with Subsea 7's 30 years of experience from North Sea IMR operations.

The nature of a purpose built IMR ship is to be prepared to take onboard a large diversity of tasks with a minimum need for mobilization of extra equipment. The main tasks that the Seven Viking is prepared to perform are module handling of remote operated tools (ROT) and modules, scale treatment operations of subsea wells, crane operations, riser and umbilical repairs, flushing

and commissioning of subsea infrastructure, and general ROV operations. As the operational profile of the Seven Viking mainly is to repair or maintain subsea equipment critical for the oil and gas production, it is crucial to minimize the time waiting on weather during the operations. To ensure a high operability of the spread, the ship and all its equipment is designed to be fully operational at gale force winds and 5 m significant wave heights.

In order to sustain a high transit speed and minimized vessel motions during operation in such challenging weather conditions, the hull shape is based on the Ulstein X-BOW® design with greatly increased foreship volume and slender waterlines. This design has proven to reduce vessel motions and acceleration in typical North Atlantic wave patterns. In addition to the improved seafaring

capabilities and reduced energy consumption, the increased volume in the foreship provides an opportunity to move the accommodation area forward to gain a larger working deck compared to similar sized regular hull shapes.

To prevent green water on deck stopping the operations in harsh weather conditions, the effective freeboard of the working deck is as high as 6 m and the other main working stations namely the Module Handling System (MHS) and the three ROVs, are all enclosed in a heated indoor hangar sheltered from the rough seas. For operations in Arctic areas, where the distances to ports are long, the ship is equipped with a helicopter deck at mid ships for optimized landing criteria, de-icing facilities and reinforced hull for ice conditions.

In order to eliminate the horizontal motions of hanging loads in harsh weather, the Seven Viking has an integrated module handling system (MHS) that guides the load on a cursor frame through the moonpool in the ships centre. The integrated MHS is capable of handling loads up to 70 t and a footprint up to 6 x 6 m. A new skidding system concept has been developed to store and move the loads into the MHS. The skidding system can store up to 8 different modules, 4 of them inside the hangar sheltered from the weather, and the loads are moved on deck by use of electrical driven tractor units.

To provide stable working conditions in rough seas for any subsea task down to 2000 water depth, the offshore crane, the ROV umbilical winches, the MHS winches and the downline reel are all equipped with active heave compensation systems, reducing the vertical motions in the wires to 5% of the ship motion. The 135 t offshore crane is also equipped with a high speed, active heave compensated 10 t whip line for easy and fast deployment of smaller equipment.

An efficient working environment for the personnel onboard is achieved by locating the operation control room and all the offices in close vicinity to each other, separated from the living quarters in the accommodation. The operation control room has direct view to the MHS and provides working stations for the shift supervisor together with all the onboard operators.

## Seven Viking – Main characteristics

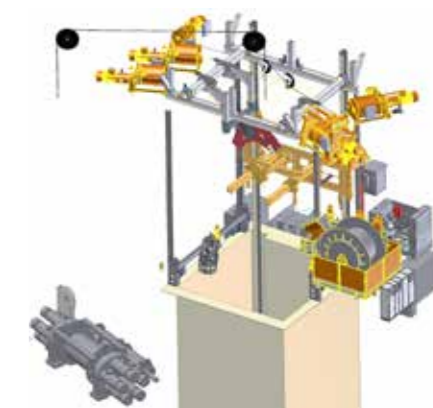
Length	106.5 m	Offshore Crane	135 t AHC
Breadth	24.5 m	MHS	70 t and 20 t AHC
Draught	6.5 m	WROV	2 x Schilling HD
Service Speed	16 kn	ObsROV	SubAtlantic Mohican
Gen Power	12400 kW	Scale Treatment	2800l/min@345bar
Accommodation	90 people	Working deck	830 m

Class: Det Norske Veritas \*1A1 with the following class notations: SF, E0, DYNPOS-AUTR, CLEAN DESIGN, NAUT-AW, COMF-(V3), COMF-(C3), DEICE, HELDK-SH(CAA-N), LFL\*, WS, ICE-C



Hull under production in Ukraine

The development of the ship design has focused on exceeding environmental industry standards, and the Seven Viking is classed as DnV Clean Design, with double hull and no tanks containing hydro carbons in direct contact with the outer hull. The diesel-electric propulsion system with 4 independent generators of two different sizes and a 3-way split switchboard is chosen to meet the varying operational requirements in the most efficient way. All onboard equipment, except the cargo pumps, is electric to minimize the use of hydraulics. The vessel is also equipped with exhaust catalysts (SCR) to reduce the NOx emissions by 90%.



Module Handling System på Seven Viking.





**CUT** Diamond Wire Cutting Specialists

Sales Office  
Industriveien 6, 4330 Ålgård Norway  
Tel: +47 51 610 510 Fax: +47 51 610 511  
Peter.Russell@cut-norge.com  
www.cut-group.com

Cutting Underwater Technologies AS

**WESTCONTROL ELECTRONICS**  
www.westcontrol.com

**Westcontrol** is today one of the leading supplier of a wide range of electronics solutions in Norway, based on an enthusiastic, well educated, and diligent staff.

**Westcontrol** are an experienced supplier to maritime, subsea and offshore installations, and we are able to deliver everything from small-scale development and prototype series to large volume contract production and assembly runs.

**Westcontrol** can deliver fully tested boards and mounted modules, complete with housing and cables.

Westcontrol AS - e-mail: post@westcontrol.com, Telefon: 51 74 10 00 - Telefax: 51 74 10 10 - Breivikvegen 7, 4120 Tau.

**COX**

Cox er et av Norges største byråer innen redaksjonell kommunikasjon og design. Cox bistår med både rådgivning og konkrete kommunikasjons-tiltak. Vi utarbeider kommunikasjon på ulike plattformer for flere av de sterkeste merkenavnene i Skandinavia. Vi har kontorer i Bergen, Oslo, København og Stockholm.

MAGASIN  
RÅDGIVNING  
DESIGN  
WEB

www.cox.no



### K. Lerøy Metallindustri AS - when quality is important!

We are a professional subcontractor and manufacturer of various precision mechanical components. Our 38 highly competent employees offer manufacturing of various components with CNC-machining, laser cutting, buckling, robot welding. We also offer prototype production, and sheet steel and mounting. Our main markets are subsea, defense technology, and electronics.



### Quality and environment

Quality and environment is the main focus in our business, and we are certified according to NS-EN ISO 9001:2008, NS-EN ISO 14001:2004, and approved by Achilles.

### Documentation and control - a natural part of our production

Our quality focus includes development of very extensive production documentation.

Our control department tailors quality control documentation for both individual products and specific requirements of customer when needed.

If required our customers receive parts with COC or DOC certificate for custom specifications.

We also supply products according to NORSOK and NACE standards. Similarly, we also require our suppliers to issue material certificate supplied with the products.







utstyret så godt opp mot et vanlig operasjons-scenario som mulig. Aker innledet derfor et samarbeid med Reef Subsea vedrørende leie av båt og ROV for gjennomførelsen av integrasjonstest sammen med Aker sitt utstyr. Båten (Reef Despina) er helt ny og Aker solutions fikk anledning til å bli de første som leiet båten for test av deres RTS.

#### Testet utstyret i byfjorden

Aker Solutions ønsket å gjennomføre testen for å kvalitetssikre utstyret mot ROV på henholdsvis 300-350m dybde. Planen var å finne et egnet område for dette i nærheten av Bergen. Utstyret ble mobilisert ombord i Reef Despina i starten av mai måned, og testen ble gjennomført i byfjorden på 350 meters dyp.

Vice President i Aker SLS Norway Arne Rippe, prosjektleder i Aker Solutions Ove Lillebø og Lead Ingeniør på RTS Vidar Harketstad var tilstede for å bistå Aker test teamet, og for å bivåne Aker sitt RTS utstyr i operasjon.

– Vi må si oss godt fornøyd med gjennomføringen av testen sammen med Reef Subsea og ikke minst at utstyret fungerte meget bra. Vi kan med dette si at testen var både vellykket og profesjonelt gjennomført både fra Reef Subsea og Aker Solutions sin side, sier Vice President i Aker SLS Norway Arne Rippe.

Etter testingen ble det foretatt noe mindre justeringer slik at dette utstyret nå er klart for tie-in operasjoner i Barentshavet.



RTS III etter et lite prøvedykk ved kaikanten.

# Aker Solutions lanserer Tie-in verktøy nr III

**Aker Solutions har de siste årene planlagt og bygget et nytt RTS system (Remote tie-in system) såkalt RTS III. De har per i dag to slike RTS systemer nærmest i kontinuerlig drift, og har hatt dette siden de ble satt i operasjon i 1997.**

Tekst: Aker Solutions Foto: Aker Solutions/Magne Sandnes

Grunnet stor etterspørsel fra ulike kunder i markedet ble det for noen år tilbake besluttet fra Aker Solutions å bygge et tredje RTS system. Byggingen av dette systemet ble da startet for ca to år siden etter at planleggingsperioden var gjennomført. Både planleggingen og gjennomføringen har hatt utfordringer med tanke på ønsket om både å optimalisere og modifisere noe i forhold til de eldre systemene. – Vi har knekt større nøtter før, så resultatet av planleggings- og gjennomføringsarbeidet

må vi si oss meget godt fornøyd med. Det ligger mye arbeid og mange timer med ingeniør- og mekanikerarbeid bak oss, og vi er stolte over å kunne si at vi nå kan presentere det beste og mest sofistikerte tie-in verktøyet markedet har sett i dag, sier prosjektleder i Aker Solutions Ove Lillebø.

#### Samarbeid med Reef Subsea

Etter å ha gjennomført byggeprosjektet av dette systemet var det ønskelig å få teste dette



Ove Lillebø, prosjektleder i Aker Solutions.



Aker RTS III Test team. Fra venstre: Geir Bye, Stian Tønning, Ivar Dale, Martin Andresen, Vidar Harketstad og Ove Lillebø.



# Sertifisering av ROV håndteringssystem

**De siste tiårene har vi sett en imponerende utvikling av utstyr for fjernstyrte undervannsoperasjoner (ROV-tjenester). En utvikling som har gått parallelt med at en stadig større andel av norsk oljeproduksjon kommer fra anlegg på havbunnen.**

Tekst: Morten Rasmussen, Ledende ingeniør Statoil, Dykking, ROV & Marine  
Foto: Kenneth Solbjør, Oceaneering

En forutsetning for denne utviklingen har vært å opprettholde en tilfredsstillende regularitet, som igjen har stilt krav til å kunne utføre ROV-tjenester under stadig mer krevende forhold, med blant annet større bølgehøyde. Mens en tidligere avsluttet dykking omkring bølgehøyde Hs 3,0 m er det nå vanlig å operere i Hs 4,0 – 6,0 m (og mer). Dette har vært mulig gjennom utviklingen av stadig bedre og mer avanserte håndteringssystemer for ROV (LARS – Launch And Recovery System). Noe som igjen har ført til økt fokus på prosessene knyttet til design og sertifisering.

De fleste brukere av ROV-tjenester offshore refererer til NORSOK U-102 «Remotely operated vehicle (ROV) services». Standarden er under revisjon, og i forbindelse med arbeidet kom det frem at det er behov for en mer enhetlig praksis for design og sertifisering av håndteringssystem. En workshop i november 2011 bekreftet behovet da 32 representanter fra ROV-selskapene, utstyrsleverandører, klasse-selskap og operatørselskap møttes. Det ble gjort et utspill mot OLF og prosjektet «JIP ROV LARS» ble etablert. Det kom snart frem at det både var frustrasjon og usikkerhet knyttet til design og sertifisering av håndteringssystem for ROV. Det er ingen regelverk eller standarder for dette formålet og industrien har derfor benyttet relevante deler av standarder for løfting, dykkesystemer og lignende.

#### De mest brukte regelverkene er:

- DNV-RP-H103 MODELLING AND ANALYSIS OF MARINE OPERATIONS.
- DNV LIFTING APPLIANCES (No. 2.22, oktober 2011 & tidl. Utgaver))
- DNV OFFSHORE STANDARD FOR DIVING SYSTEMS (OS-E402, oktober 2010)
- Lloyds CODE FOR LIFTING APPLIANCES IN A MARINE ENVIRONMENT

Det har derfor vært ulike krav og praksis i hele linjen – fra utstyrsprodusenter, via ROV-selskapene og sakkyndig virksomhet til operatørselskapenes krav.

I OLF-prosjektet «JIP ROV LARS» ble det besluttet å nedsette en arbeidsgruppe med 13 deltakere fra ulike deler av industrien. De øvrige deltakerne fra workshopen i november 2011 deltar i en referansegruppe som gir innspill til arbeidsgruppen.

Det har ikke vært målsettingen å lage en ny standard/regelverk for ROV-system, men å etablere en «beste praksis» for industrien og inkludere denne, som et vedlegg, i NORSOK U-102.

De første møtene i arbeidsgruppen gikk med til «problembeskrivelse» som etter hvert ble konkretisert i aksjonspunkter. Arbeidet er langt fra avsluttet, men det er gjort noen fremskritt:

#### 1. Definisjon av håndteringssystem:

Håndteringssystem omfatter alle lastbærende komponenter fra og med winchen, til og med endeterminering på umbilical.

#### 2. Beregning av designlaster

- a. Den første del av en slik beregning er å finne akselerasjoner i opphengspunktet for umbilical. Slike beregninger er arbeidskrevende og DNV vil vurdere å fremme et prosjektforslag for en enklere metode – etter modell av LASHCON (sjøsikring av containere).
- b. Basert på akselerasjoner, bølgehøyde m.m. beregner en så dynamiske og hydrodynamiske krefter. Den mest brukte standarden er DNV RP-103, men den har sine svakheter – spesielt for de «ambisiøse» som ønsker å gjøre beregninger for bølgehøyder over 4-5 m Hs.
- c. Operasjoner på dypt vann (fra ca. 1-2000 m) representerer en utfordring ved at vekten av umbilical vil være betydelig

#### 3. Umbilical

I tillegg til å overføre kraft og signaler skal umbilical løfte TMS og ROV – tilsvarende en stålwire i en kran. Ved design av en umbilical må en ta hensyn til de innvendige lederne for kraft og signal. De vil bli skadet dersom umbilical strekkes for mye som følge av høy belastning og umbilical-leverandørene setter derfor en grense for den største tillatte arbeidsbelastningen. Men det blir lett misforstått når de bruker «SWL» om denne grensen. SWL – Safe Working Load - er et innarbeidet begrep innen løfting og bør ikke brukes i andre sammenhenger.

#### 4. Slakk umbilical

Som nevnt innledningsvis ble det tidligere avsluttet dykking omkring bølgehøyde Hs 3,0 m. Nå er det vanlig å operere i Hs 4,0 – 6,0 m (og mer).. Det vil normalt føre til slakk umbilical og tilhørende rykklast. Slike rykklast aksepteres ikke i vanlige løfteoperasjoner, men er uunnngåelig dersom en ønsker å heve operasjonskriteriene for utstyret. En mulig løsning vil være å inkludere utstyr for å fange opp slakk og/eller dempe rykk i håndteringssystemet.

Det gjenstår fortsatt mye arbeid og arbeidsgruppen tar gjerne imot innspill.

#### Kontaktpersoner:

Kenneth Solbjør, Oceaneering:  
ksolbjor@oceaneering.com  
Morten Rasmussen, Statoil:  
morras@statoil.com



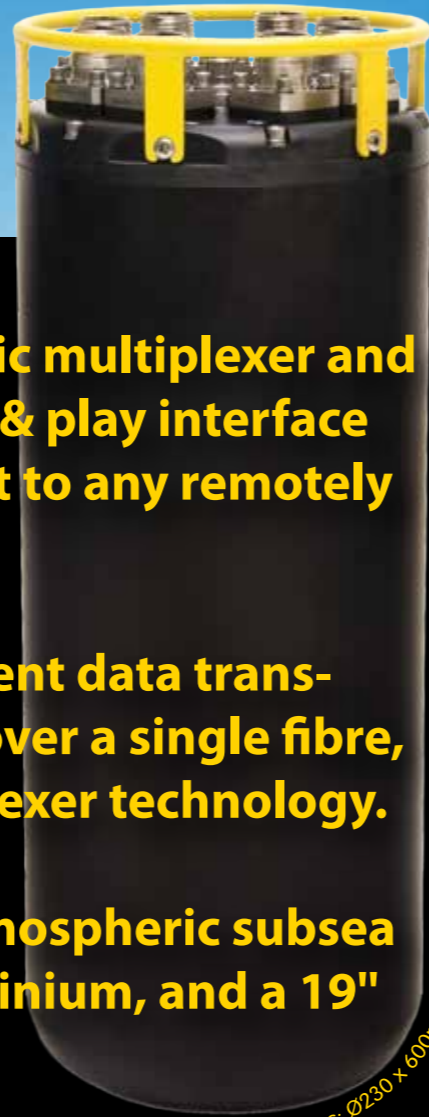
INNOVA

# MATRIX

**The Matrix MK II is a stand-alone fibre optic multiplexer and control solution, providing a simple, plug & play interface for a large array of sensors and equipment to any remotely operated system.**

**The system delivers low-latency, transparent data transmission for a wide range of data formats over a single fibre, based on Innova's LINK fibre optic multiplexer technology.**

**The system consists of a compact, one-atmospheric subsea unit manufactured in hard anodised aluminium, and a 19" rack mount topside unit.**



Dimensions: 2220 x 600mm



**NOW ALSO AVAILABLE FOR RENTAL!**

Visit [www.innova.no](http://www.innova.no) for more information about our products!

Visitor addr: Innova AS, Jakob Askelandsvei 13, 4314 Sandnes. Postal addr: Innova AS, PO Box 390, 4067 Stavanger. Phone: +47 51 96 17 00. E-mail: [post@innova.no](mailto:post@innova.no)

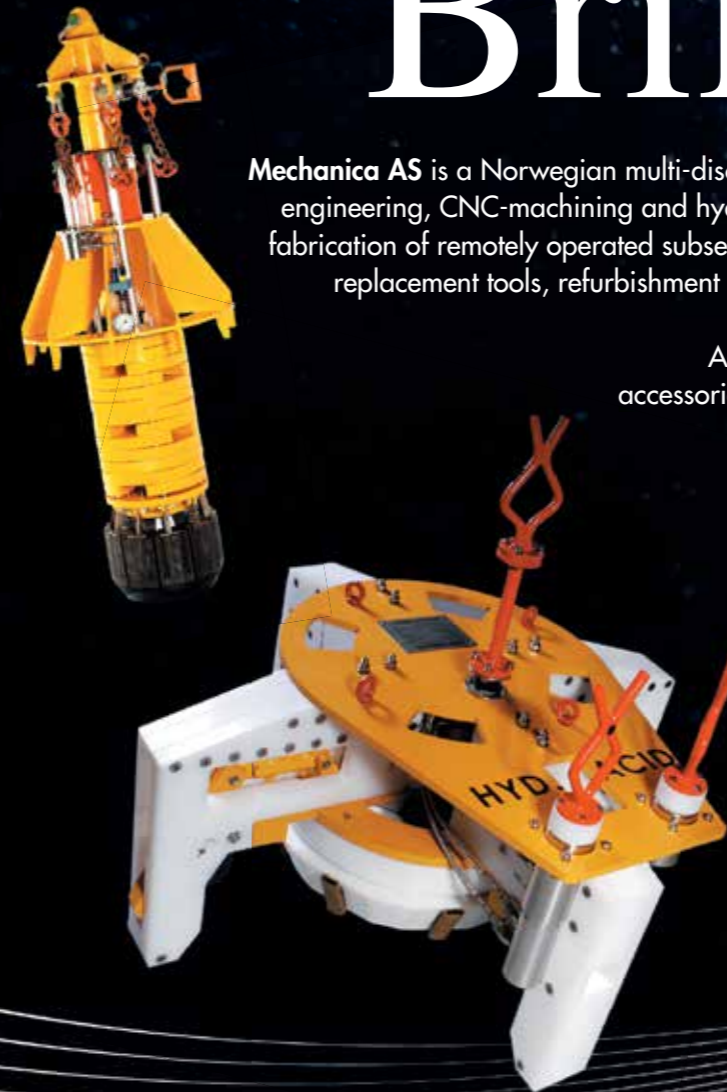


## Brilliant.

Mechanica AS is a Norwegian multi-discipline company with in-house capacity within engineering, CNC-machining and hydraulic assembly. Main focus is on design and fabrication of remotely operated subsea tools, such as cleaning tools, seal handling/replacement tools, refurbishment tools, jacking tools, drilling & cutting tools etc.

Also manufacturer of specially designed subsea accessories like lifting anchors, hot stabs & receptacles, wormgears and winches.

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



**mechanica**  
UNDERWATER EQUIPMENT



# Apply Nemo

## – Pioneering the depths

Apply Nemo is a specialist company within the design and delivery of subsea products and structures for transportation of oil and gas. This involves all phases of a development, from early phase field studies, through concept and detail design and finally, fabrication, testing and delivery.

Text and photo: Apply Nemo



Weak Link

Thor Tie-in System

Apply Nemo is continuously focusing on new product development in order to improve existing products and finding new and better subsea solutions:

### THOR TIE-IN SYSTEM

#### Use

The first Thor tie-in system has been procured by Technip Canada for the ExxonMobil Hibernia project. The tie-in system is under construction and scheduled to be delivered shortly. The delivery includes fabrication of Thor 6 inch – 10 inch Tooling.

The Thor tie-in system has been developed to meet an increasing in demand for robust connection systems, and significant reductions in the tie-in operation durations. The Thor tie-in system is designed for horizontal tie-in applications and may be configured for both rigid and flexible spools in addition to direct pipeline tie-in.

#### Challenges and solutions

The Thor tie-in system is designed to transfer parts of the external moments at the connection point directly to the structure.

Reducing loads on connectors, pipelines and adjacent valves. Furthermore, the capacity for accidental loads is significantly increased as a result of the sturdy permanent steel guide arrangement.

The Thor tie-in system works independently of the type of connector arrangement. The connection systems (i.e. pipe ends/hubs) are normally Client Provided Items (CPI). However, Apply Nemo can provide all items and services.

The Thor tie-in system components are made up of carbon steel materials, hence it is easy to machine and assemble. Components have bolted connections enabling modular transport and easy access to any site location. The interfaces are made simple to minimize the time to install the Thor components into the subsea structures or onto pipelines. Deck handling and installation time are cut down to a minimum. Minimal manning is required

per shift to monitor assembly of components and subsea installation. Thor is fully retrievable from subsea.

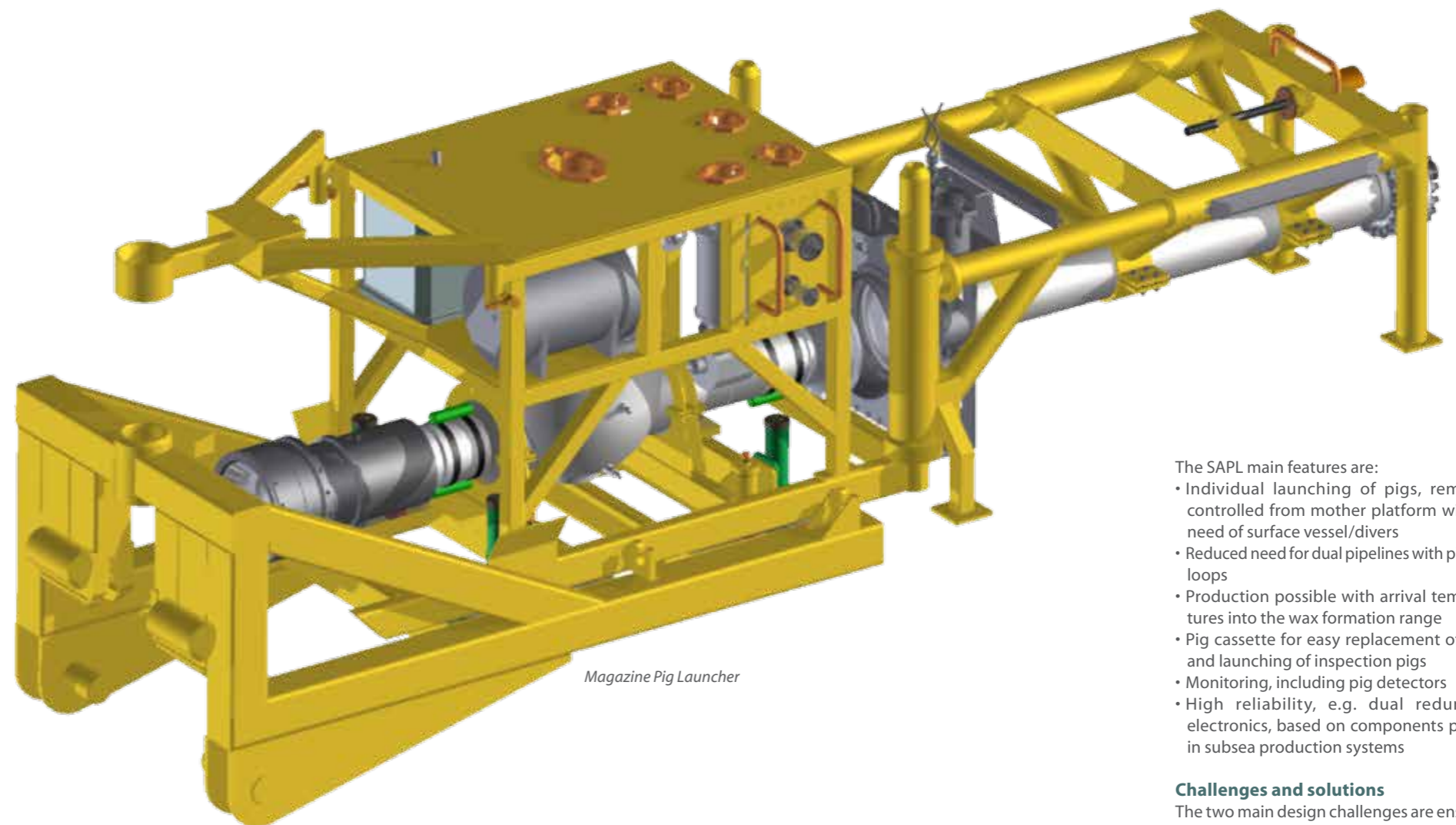
### WEAK LINKS

#### Use

The Apply Nemo Weak Links are designed to meet the challenges found with drifting icebergs located in arctic regions. Its objective is to protect installations and equipment from potential dangers. Observations and scans of the sea bed have shown that ice has left plow marks as deep as 750 m below surface. This has resulted in the procedure of installing Weak Links on pipelines found in these regions. The Weak Link assemblies will separate under a given external axial load and by this isolate other vulnerable subsea equipment from potential danger.

#### Challenges and solutions

When the Weak Link is activated on the



Magazine Pig Launcher

pipeline there are three main design challenges. The release of the mechanism itself, the end cap effect and thermal expansion. The release mechanism allows for a specified breaking load for the weak link. This load is adjustable by different shear pin designs. If the pipeline is exposed to a specified axial force, the weak link will break and separate into two pieces. This will take place in a predictable and controlled manner. In a normal flange connection the end cap effect may generate a variable separation force. This may add to the axial force, making a specific breaking load very difficult. Apply Nemo's Weak Link eliminates the end cap effect with its unique design. Nemo's Weak Link simply capture the end cap effect forces in an outer layer avoiding it going through the shear pin connection. Since the Weak Link consists of several layers, these will have different thermal expansions.

During thorough thermal analyses material thickness and tolerances have been carefully chosen.

To withstand bending moments during installation, the Weak Link also is equipped with a Cover. This can be deactivated, by ROV or divers, from any position around the circumference of the Weak Link, making the Weak Link position neutral.

### SUBSEA AUTOMATED PIG LAUNCHER (SAPL)

#### Use

A version of Apply Nemo Subsea Automated Pig Launcher has been procured by Statoil for the Fram Vest Field. It is designed to remotely launch 4 off 10" ID wax removal pigs and will be delivered in the spring of 2013. Its interface is with a production template manifold.

The SAPL main features are:

- Individual launching of pigs, remotely controlled from mother platform without need of surface vessel/divers
- Reduced need for dual pipelines with pigging loops
- Production possible with arrival temperatures into the wax formation range
- Pig cassette for easy replacement of pigs, and launching of inspection pigs
- Monitoring, including pig detectors
- High reliability, e.g. dual redundant electronics, based on components proven in subsea production systems

### Challenges and solutions

The two main design challenges are ensuring controlled movement of the pigs and enabling detection of pigs with zero speed. This relates to both avoiding simultaneous launching of two pigs and damage to equipment.

The initial drive medium for the pigs is typically a service line with poor flow/volume control. To ensure a controlled movement of pigs into kicker line position, a dose unit system with a drive pig ensures that a fixed amount of volume is moved each time the system is activated. The dose system recharges automatically and is activated several times until the desired travel of the pigs is achieved.

In order to enable detection and positioning of zero speed pigs, the development of new magnetic pig detection systems is required. The magnetic detectors are capable of detecting the position of stationary pigs within an accuracy of  $\pm 20$ mm. In order to avoid system sensitivity to field, the system has the ability to measure the magnetic field direction as opposed to the field strength.



# GOLIAT

— an arctic giant



ROV assisted tie-in operations

The subsea installation scope of work includes installation of rigid and flexible flowlines, control umbilicals, manifolds and riserbases, as well as tie-ins and precommissioning. In the course of the offshore season, Technip will have seven construction vessels and three rock installation vessels on the field; up to four of these vessels working in parallel. The water depth varies from 380m to 430m and Remotely Operated Vehicles (ROV's) are the only available subsea intervention method. When assembling a "Lego kit" at 400m water depth with thousands of pieces that vary from a few kilos to hundreds of tons in weight, state of the art ROVs are essential in planning and executing the work.

While all the planned operations require ROV assistance, the tie-in and precommissioning work is particularly ROV intensive. The light construction vessel Geoholm, equipped with two work class ROV systems, is responsible for executing this part of the scope. Two ROVs are required to work in parallel and cooperate in operating the subsea winches and tie-in system. With 27 umbilicals and flexible lines to be re-routed and connected, of which several have to be emptied of seawater within seven days to avoid internal corrosion, the reliability of the vehicles and experience of the crew is a key success factor. Additional operators will be mobilised on the vessels to ensure that the operation and maintenance of the ROVs runs smoothly for the entire tie-in and RFO (Ready For Operation) campaign which is planned to last for more than two months.

The tie-in operation consists of multiple steps. First the line is re-routed from the temporary installation position to the tie-in



Installation of SPC Aft at Tamp B

configuration using the vessel crane assisted by the ROVs. The ROV's positioning system is used to control the carefully designed curvature on the seabed which is particularly challenging for the umbilical with its 3" steel centre tube. All crossings are prepared by installation of concrete and bitumen mattresses. Secondly, the ROV docks to the tie-in tool, lands it on the inboard hub on the subsea structure and connects a winch wire from the tie-in tool to the termination head on the flowline or umbilical. While one ROV is running the tie-in tool winch wire, the other is observing the line and assisting the pull-in operation. Each connection has been individually analysed, and a combination of buoyancy, crane assistance and subsea winch assistance have been found necessary to overcome the seabed friction. After both ends of a line have been connected, the ROV performs a final as-installed survey before connecting a downline from the construction vessel to flush out the seawater. Finally, the line is pressure tested and the construction vessel can transit to the next location and start the entire operation over again. And again.

**This summer, Technip Norge will complete the subsea development of Eni's Goliat field located 85 kilometres North West of Hammerfest, Norway. The field is the most northern offshore oilfield in the world and will be developed using subsea wells linked to a circular floating production, storage and offloading facility (FPSO).**

Text: Håkon Andresen, Technip Norge  
Photos: Technip / Aker Solutions



Skandi Arctic steaming to the Goliat field



Template installation



WE BRING CLARITY  
TO THE WORLD BELOW



KONGSBERG

Portable Autonomous Underwater Vehicle System

AUV - HUGIN

Autonomous underwater sensor carrier taking high-resolution sensors down to where they belong:

...just above the seabed.

High speed and long endurance make this proven and ground breaking technology extremely efficient.

Detailed knowledge of the seabed can reduce cost of subsea engineering design.

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

THE FULL PICTURE



WHEN DEDICATION AND FLEXIBILITY COUNTS...



...COUNT ON FUGRO

Fugro's Subsea Services Division operates and co-ordinates an extensive fleet of multi purpose support vessels and have access to a comprehensive fleet of ROVs, dive systems and equipment. Fugro is a leading global player in the provision of subsea support services to the oil and gas industry.

Based in Norway and Nigeria Fugro RUE operates within the geographical regions of Norway and West Africa, as a part of Fugro Subsea Services Division. Supplying vessels, subsea engineering-, ROV- and diving-services to the oil and gas industry, we can offer our clients a complete subsea solution.

Fugro RUE aims to add value to our clients through safe and cost-effective operations, and to provide solutions in line with our client's expectations.

Fugro RUE

Tel.: (+47) 52 86 48 20

E-mail: [fras@fugro.no](mailto:fras@fugro.no)

[www.rue.no](http://www.rue.no) / [www.fugro.no](http://www.fugro.no)



Invitation

Lunch at MacArtney

Wednesday 29/8-12 kl. 12.00-14.00

Thursday 30/8-12 kl. 12.00-14.00

Visit our great facilities at Fabrikkveien 34, Forus

Get tickets at our stand no. C355  
or contact [sih@macartney.com](mailto:sih@macartney.com)

Buses  
to and from  
**ONS 2012**  
Confronting energy paradoxes  
OSL, NORWAY, 28-31 AUGUST 2012  
"CONFERENCE FEST"





# eMagnum: Fremtiden innen ELEKTRISK WORK ROV

Basert på et ønske fra markedet om elektriske alternativ til eksisterende Work ROVer valgte vi i Oceaneering å ta frem en ny generasjons Elektrisk Work ROV. Denne har fått navnet "eMagnum".

Tekst: Erik H. Sæstad

Elektriske ROVer har vært tilgjengelige i markedet siden ROVens spede begynnelse. I all hovedsak som "flyvende kamera" eller også på fagspråket kalt "Inspeksjons ROVer". Større utgaver har også vært tilgjengelig, men i liten grad med den kraft og fleksibilitet som er krevd av et fullt ut Arbeids ROV system eller Work Class ROV. Behovet for stor fleksibilitet, stor kraft og hydraulisk mating av verktøy og utstyr har gjort at elektro-hydrauliske systemer har blitt standard.

Oceaneering utviklet "Elektriske" WROVer for 15 år siden og flere har vært i jobb i over ti år. Helelektriske ble de riktignok ikke, da det hele tiden har vært behov for hydraulisk mating av ROV intervensjons verktøy og ROV manipulatorer som kan møte de operasjonelle krav. Vi ser helt klart at det er en "miljødrive" hos kundene som driver ROV-elektrifiseringen fremover. Leverandørene vil alltid prøve å møte kundens krav til ny teknologi, men investeringene må balansere på lengre sikt.

## eMagnum

Den nye eMagnum (eWROV) har en rekke nye og smarte løsninger som vil være med å bidra til redusert potensiale for utslipp, økt energi-effektivitet, økt pålitelighet og økt kapasitet i forhold til størrelse.



- Direkte utskiftbar med Magnum Plus. Bruker samme topline kontroll- og handlingutstyr.
- Egenutviklede thrustere basert på børsteløs permanentmagnet teknologi med lang driftserfaring.
- Egenutviklet motorkontrollsystem for thrustere. Høy virkningsgrad og kompakt design med all thrusterkontroll subsea.
- Elektriske Pan/Tilt enheter med posisjons-feedback, integrert i kontrollsystem.
- Mulig å operere ROV med kun tre thrustere. Økt redundans.
- Bygget opp modulært, muliggjør rask utskiftning av komponenter og enklere vedlikehold av ROV.
- Tilsvarende størrelse, vekt og ytelse som Magnum Plus med høyere virkningsgrad på elektrisk system.
- Auxilliary HPU for operasjon av manipulatorer og tooling.
- Teknologi, utvikling og produksjon i tett samarbeid med forskjellige spesialistavdelinger i Oceaneering, både i Norge og ellers i verden.

eMagnum er basert på allerede utprøvd Magnum Plus og bruker samme kontrollsystem og andre komponenter. Er komponenter, og er derfor direkte utbyttbar med denne uten å skifte ut topline utstyr.

Standardisering gjør at en kan benytte seg av samme reservedeler som allerede er lett tilgjengelig fra vårt delerlager både i Norge og alle lokasjoner i verden. Dette medfører også at alle våre operatører kjenner størstedelen av systemet, og kan operere og vedlikeholde dette med kun opplæring og innføring i tilleggs-komponenter i forbindelse med elektrifisering.

## Subsea Elektrifisering

I arbeidet med eMagnum har Oceaneering benyttet egne interne kompetansmiljø med deres erfaring på driftsstabilitet og levetid i utviklingen av det nye systemet. Oceaneering tror at en i fremtiden vil se en stor grad av elektrifisering innen både subsea permanent utstyrskontroll, og for temporære tool og ROV løsninger. Vi har vært involvert i kvalifisering av denne typen utstyr til blant annet subsea gasskompresjonsløsninger.

Vi tror at vi i fremtiden vil se mer av standardiserte grensesnitt for oppkobling av ulike typer utstyr på subseainstallasjonene, da behovet for blant annet sensorer kan endre seg igjennom et subseasystem sine forskjellige livsfaser. Et robust og fleksibelt interface som kombinerer kraft og signaloverføring vil etter vår mening være løsningen. Oceaneerings Multifunctional stab, eller 3stab som noen kjenner den, har vært

brukt i forskjellige temporærløsninger i flere år og er under videreutvikling for permanente type installasjoner.

## Subsea USB

Dette er en kobling som er fullstendig galvanisk isolert fra omgivelsene, også under kobling. Dette er noe som gjør koblingen ekstremt robust og vil dermed øke driftsstabilitet og levetid. Dette er en løsning som vil være gunstig for "Små og Mellomtype" effektforbrukere. Det vil ikke være en løsning for subsea boostere og lignende. En slik metode vil gi utvikleren av sensor eller annen type utstyr et standardisert grensesnitt med tanke på blant annet kommunikasjonsprotokoll.

Utstyrets driftsspenning vil kunne tilpasses forbrukeren på forbrukersiden, slik at permanentensiden som er preinstallert vil være standardisert og forbrukere kan koble seg opp på en hvilket som helst tilkobling. Dette er fremtidens Subsea USB.







# På pulsen i IK

Som medlem i FFU er IK en ganske gjennomsnittlig bedrift, definitivt ikke blant de største, men heller ikke blant de minste.

Med ca 50 ansatte i Norge og 30 i Storbritannia, og en omsetning på rundt 140 mill NOK, er vi betydelig mindre enn de største medlemmene, men samtidig mye større enn de minste medlemsbedriftene.

Vi har et relativt stort kundegrnlag med alle de største operatørene og hovedkontraktørene på sokkelen som kunder. Samtidig er vi en totalleverandør med en betydelig mengde leverandører. Da kan man trygt si at vi sitter midt inne i leveransejeden til offshorenæringen og vi føler at vi har en god følelse med

temperaturen i markedet, og det er vel ingen overraskelse når vi definitivt kan rapportere at det er varmt!

Det har vært varmt i offshorenæringen før, bransjen går i sirkler avhengig av både oljepriser og utbyggingsaktivitetene på sokkelen. Hvorvidt det har vært "varmere" før i denne bransjen kan nok avhenge av hvilke deler man ser på, men som en generell vurdering så ser bransjen ut til å være på et "all time high" nivå. Samtidig forventes økt virksomhet innen undervannsvirksomheten framover. Med dette som utgangspunkt kan vi med ganske stor sikkerhet fastslå at vi nå er midt inne i "all time high" for undervannsnæringen.

Så dette betyr i praksis stor pågang etter tjenestene og produktene som vi og våre medleverandører tilbyr i markedet, god ordreingang og gode inntekter. Dette gir gode tider med optimisme og framtidstro. Samtidig som inntektene er sikre og stabile utvikles kompetanse og teknologi, til bruk på norsk sokkel, og også til intensjonale prosjekter og kunder.

Med fare for å virke negativ så er det også en del elementer i næringen som skaper utfordringer. Med utgangspunkt i både vår egen bedrift og andre tilsvarende bedrifter kan jeg peke på områder hvor man møter utfordringer delvis grunnet dagens varme marked.

ingeniørproppgaver som er en mangelvare i dagens marked?

Den samme diskusjonen har tidligere vært oppe når det gjelder legemangelen på norske sykehus. Jeg har ikke registrert at sykehusene har kommet fram til en løsning på deres bruk av legekompentansen, men diskusjonen har utvilsomt bidratt til bevisstgjøring både hos politikere, sykehusledelse og hos legene selv.

Kunne man hatt en tilsvarende diskusjon rundt bruken av ingeniørene? Ingeniører som jobber hos underleverandører og hovedkontraktører blir ofte ansatt hos en operatør etter at de har opparbeidet betydelig kompetanse og erfaring gjennom praktisk arbeid i prosjektdeltagelse over flere år. Her blir nok ofte administrative oppgaver dominerende. Dette er viktig kompetanse for operatørene, og det er også viktig for de store kontraktørene når prosjekter skal iverksettes, følges opp og gjennomføres. Faglig dyktig ledelse hos operatørene er også det beste utgangspunktet for gode gjennomføringer hos kontraktørene. Som igjen betyr at Bergen Groups utsagn må "tilbakevises" – det må sitte ekte ingeniører på fly.

Så ingeniørene trengs både hos operatører og leverandører, undertegnede føler sterkt for "payback time", men må innse at det er lite å gjøre med momentet i denne mekanismen. Arbeidsmarkedet er fritt og åpent, og det skal det være.

Så den eneste løsningen er å utdanne flere ingeniører og samtidig tiltrekke seg relevant kompetanse fra utlandet, og dette er også det vi ser i markedet i dag, vi er på vei, det går bare ikke fort nok.

**Relevant og tilstrekkelig ingeniørkapasitet.** Både hos oss og andre tilsvarende leverandører registrerer vi mangel på ingeniørkapasitet. Bergen Group har en reklamekset som er plassert på diverse flyplasser; "ekte ingeniører sitter ikke på fly, de lager ting" (fritt sitert etter artikkelforfatterens hukommelse).

Det sitter mange ingeniører på fly i Norge hver dag, ingeniører som koordinerer og administrerer, gjerne hos operatørene som har en tendens til å tiltrekke seg mange svært kvalifiserte ingeniører. Kunne mange av disse funksjonene vært dekket av andre disipliner og faggrupper, slik at ingeniørene ble gjort tilgjengelig til typiske

**Korrekte IKT systemer.** Vi kunne nylig registrere en del avisartikler om Statoil som visstnok har brukt 500 millioner NOK på et datasystem som aldri blir gjennomført. Her er vel neppe Statoil alene, korrekte valg når det gjelder IKT-systemene er krevende. Når disse valgene skal gjøres så skal behov, kapasitet, framtidig utvikling, grensesnitt mot omverdenen osv. vurderes og riktige valg skal tas. Deretter skal man få tilstrekkelige ressurser til å gjennomføre innføringen av de nye systemene.

Så da er nok Statoil neppe alene om å bruke betydelige pengesummer på IKT-prosjekter som ikke har blitt gjennomført. Så vidt jeg kan se så utgjør 500 millioner NOK sånn cirka et par promille av Statoil sin årlige omsetning.

Dersom dette skaleres til en bedrift på 10 – 100 millioner NOK årlig omsetning så er altså det samme beløpet 20 – 200 000 NOK. Jeg tror det er svært få moderne bedrifter i vekst som ikke har erfart at tilsvarende beløp har blitt brukt på mislykkede IKT-prosjekter.

Så det største tapet rundt disse prosjektene er neppe pengene som brukes direkte på systemutviklingen, men tapet fra følgene i resten av organisasjonen som ikke får det optimale systemet for den daglige operasjonen.

**Kompetansedokumentasjon.** IK bruker betydelige ressurser på opplæring av personell. Dette gjelder både operatører / mekanikere og ingeniører. Vi ser at behovet for korrekt kompetanse og dokumentasjon av den er svært viktig. Næringen har fokus på området, mange områder og faggrupper har systemer og krav som ivaretar dette, mens andre områder har få formelle krav og det er opp til de ulike leverandørene og firmaene og håndtere dette.

Med dagens ressursbehov så blir det utvilsomt gjort snarveier. Dette kan skape uønskede situasjoner og problemer. Her er det viktig at alle ledd bidrar til å holde kontroll å operere forsvarlig. Det kan fort bli en utfordring når behovet for personell er stort og prosjektene skal gjennomføres.

Vi ser en næring som jobber med dette på mange områder, vi er definitivt på vei, men gjennomføring skulle nok vært raskere.

**Men til slutt** – vi skal ikke klage, vi er i en gullalder, kompetanse og teknologi utvikles og næringen tjener penger. Men, min gamle fars ordtak om livet kan se ut til å ha høy relevans; "det skal en sterk rygg til å bære gode dager". Mye går av seg selv når markedet er godt, men det er utvilsomt mange utfordringer som også kan gi uheldige hendelser om prosjektene ikke ivaretas på en kompetansmessig forsvarlig måte.

Til slutt vil jeg bare ønske våre kunder, medleverandører og konkurrenter lykke til videre i et spennende, men krevende marked. Håper at vi alle klarer å balansere kapasiteten og kompetansen med behovet og oppgavene i markedet, og at næringen utvikler seg på en sunn måte i årene framover.

Christian Knutsen  
Teknisk direktør  
IK Stavanger as





Hvordan kan feil og ulykker skje? Og kan du hindre det?

## Kurs i sikkerhet, pålitelighet og vedlikehold

- Pålitelighet av sikkerhetskritiske funksjoner
- Vedlikeholdsoptimalisering
- Risikoanalyse
- Industriell sikkerhet og pålitelighet
- Teknisk sikkerhet
- Driftssikkerhet, vedlikeholdsstyring
- Sikkerhet og organisasjon

Nettbaserte kurs med to samlinger. Kan inngå i masterprogram i organisasjon og ledelse.

Ønsker du brosjyre om masterprogrammet i organisasjon og ledelse? Send sms med navn og adresse til 2242 med kodeord <MOL>

Telefon: 73 59 52 60/ 73 59 66 43  
E-post: lederutdanning@adm.ntnu.no  
ntnu.no/videre – ntnu.no/mm



NTNU VIDERE  
Hent ny kunnskap der den skapes

Jobbnorge.no

## BUOYANCY

Tailor - made



**MECHMAN**  
buoyancy.no - oppdrift.no



**Anskaff  
hjertestarter i dag!**

- det kan redde en kollega i morgen.

**Ring 05003**

Røde Kors Førstehjelp

Telefon: 05003 | Internett: www.rodekorsforstehjelp.no | E-post: post@rodekorsforstehjelp.no

**Depro** is a multi-discipline supplier of design-, engineering and project management to the oil & gas industry. Using Depro you will have capacity to handle.

**Depro** has an engineering department with highly skilled people that have focus on delivering smart solutions that raise quality and performance while cutting costs.

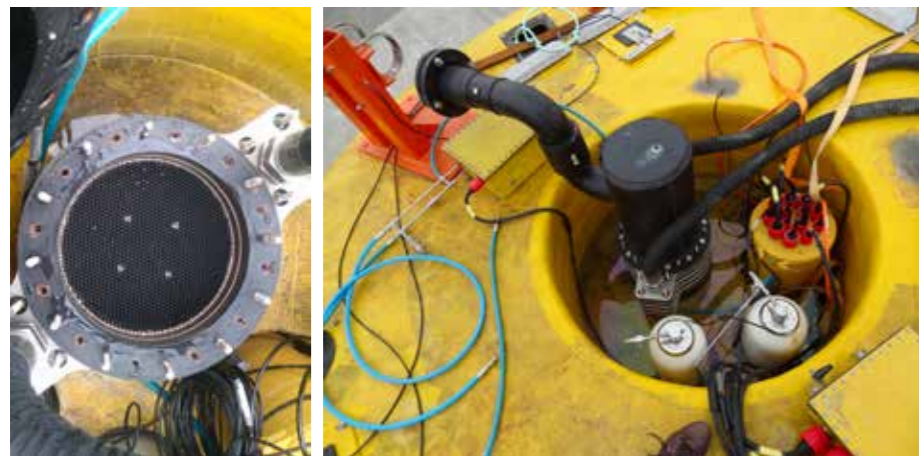
The machining, assembly and test department can give you the best service.

**DEPRO** <sup>TM</sup>  
*Consider it done*

Industrivegen 6, Håland Øst, 4340 Bryne  
Tel: +47 51 48 21 90  
[www.depro.no](http://www.depro.no)







Seabox er et norsk teknologiselskap lokalisert i Sandnes på Forus og har per dags dato ni ansatte fra fem nasjonaliteter. Hitecvision investeringsfond IV er en av hovedeierne blant ellers lokale eiere. Nylig ble Henrik Carlsen, kjent kapasitet innenfor olje- og gassindustrien i Norge, styreformann i Seabox.

# Seabox

bidrar til en ny tidsalder for utvikling av offshore oljefelt

**Vanninjeksjon og vannflømming av oljereservoar er en nøkkel til høy produksjon og økt utvinning.**

Tekst og foto: Seabox



Globalt injiseres det enorme mengder vann hver dag for å optimalisere produksjon og utvinning av olje. Offshore alene injiseres det mer enn 80 millioner fat vann per dag, som er forventet til å øke til 180 millioner fat vann per dag offshore i 2020. Totalt injiseres det nå tre ganger total oljeproduksjon (250 millioner fat), og dette forventes å øke til syv ganger total oljeproduksjon innen 2020. Dette er nødvendig for å holde oppe trykket i reservoaret, og tilføre energi flere kilometer under havbunnen for å skyve oljen frem til brønnene som produserer. Over hele verden ser en nå økt fokus på høyere utvinning der det kreves mer vann injisert for å få ut gjenværende olje. Vanninjeksjon er også hovedelementet i mange EOR (Enhanced Oil Recovery) teknikker slik som kjemikalieflooding (surfactants or polymer) av reservoarer.

Vannet som injiseres må behandles og være rent før det injiseres. Hvis ikke vil reservoaret bli skadet ved at porene blokkeres av uorganiske partikler og biologisk aktivitet. En kan også få reaksjoner ved sulfatreduserende bakterier som gjør at reservoaret går surt (H<sub>2</sub>S produksjon) som er svært uheldig for produksjonen av feltet. Et surt reservoar vil gi store sikkerhetsutfordringer ved produksjon på grunn av meget giftig gass, samt dramatisk økning i vedlikeholdsutgifter og betydelig redusert verdi av oljen som produseres. Vanninjeksjon er normalt meget kostnad- og energikrevende, og behovet vil øke fremover.

Seabox har utviklet ny teknologi for rensing av vannet og fjerning av partikler som gir operatørene av offshore oljefelt helt nye muligheter. I stedet for å rense vannet på plattformen kan en nå gjøre det på havbunnen, og dette gir betydelige besparelser i behovet for topside infrastruktur. Teknologien har fått navnet SWIT – Subsea Water Intake and Treatment.

Høsten 2010 ble en 15 måneders test i Oslofjorden ved forskningssenteret NIVA avsluttet. Denne testen demonstrerte bedre rensing av vannet enn hva de tradisjonelle metodene anvendt på plattformer gir. Spesielt erfarte en at desinfiseringen ved SWIT langt overgår tradisjonelle metoder. SWIT er også mer energieffektiv enn tradisjonelle metoder, og den gir betydelig mindre bruk av kjemikalier og fjerner helt operatørens eksponering for kjemikalier. HMS-gevinsten er derfor betydelig. Teknologien er allerede kvalifisert av noen av de store oljeselskapene, og flere andre er også i prosessen med å kvalifisere den og klassifisere den som klar til anvendelse. Dette industrisamarbeidsprosjektet ble støttet av ConocoPhillips, Shell, Total, GDF Suez og Norges Forskningsråd.

Ved å rense sjøvannet med SWIT på havbunnen for direkte injeksjon i en eller flere undervannsbrønner, får operatøren full fleksibilitet i forhold til antall brønner og plassering av disse. Volum og injeksjonstrykk kan tilpasses individuelle brønner, og en styrer reservoarene og utvinningen på en helt annen måte og betydelig mer optimalt enn tidligere. Vanninjeksjonsbrønnene kan nå plasseres helt optimalt i forhold til geologi og utvinningsstrategi. Det vil også være mulig å plassere nye brønner etter hvert som en produserer og lærer hvordan reservoaret oppfører seg for å optimalisere utvinningen av olje. Det eneste som kreves av eksterne tilkoblinger er en kabel for strøm og styringssignaler.

Seabox tar nå neste skritt og videreutvikler renseteknologien ved å kombinere SWIT med membranteknologi som kan fjerne salter og sulfater fra sjøvannet. For noen reservoar er dette svært viktig da en kan ha et reservoarvann som ikke er kompatibelt med sulfatinnholdet i sjøvannet, og oppløst sulfat i sjøvannet må derfor fjernes før injeksjon i reservoaret. I mange reservoarer er det også slik at vann med et lavere saltinnhold vil fortrenge oljen i reservoaret mer

effektivt. Dette er en form for EOR-teknikk som oljeselskapene vurderer som mer og mer interessant. Med SWIT og membraner kan en redusere saltinnholdet til ønsket nivå og i prinsippet kan en gå helt til nivået med å produsere rent drikkevann fra sjøvannet. Ved å kunne gjøre dette på sjøbunnen så framkommer det flere interessante fordeler. En av disse er muligheten for betydelige energibesparelser i forhold til tradisjonelle løsninger, en annen er helt nye muligheter for EOR-produksjon av offshore oljefelter. Dette prosjektet er nå i igangkjøringsfasen i Oslofjorden ved forskningssenteret til NIVA for en seks måneders test. Dette er også et industrisamarbeidsprosjekt som støttes av Statoil, ExxonMobil, Wintershall, Lundin, Pall og Norges Forskningsråd.

SWIT kan anvendes på nye utbygginger, modifikasjoner på eksisterende felt og ved oppkobling av marginale små felt i nærheten av eksisterende plattformer.

Seabox ser store muligheter for økt produksjon og utvinning ved anvendelse av SWIT teknologien.





# Transmark Subsea

Confidence through competence



**Transmark Subsea manufacture and supply to the offshore subsea industry a broad range of qualified cable and cable systems for the distribution of electrical signal and or power plus fiber optic solutions.**

Transmark Subsea design, produce and service a wide variety of cable, umbilical and tether systems which are used on ROVs/ ROTs. Also included are cable systems required for power and control of "permanently" installed subsea components such as; wellhead systems, pumps, manifolds and transducer arrays.

Our motto "confidence through competence" is of importance to our company as this is to give you confidence through our competence – we aim to continuously strive to meet new standards by producing the best products and services available to the industry.

Our products are installed by Oil & Gas System Suppliers and Operators, ROVs, Seismic and Oceanology Manufacturers.

Transmark Subsea is an Authorised Workshop Facility for Lockheed Martin and Seacon products. We perform a wide variety of tests on behalf of our customers including; Pressure, Mechanical and Electrical. Test reports are supplied to our customers with all findings and recommendations.

**Transmark Subsea is more than a subsea service provider,  
- your flexible and reliable local partner!**

Transmark Subsea 

[www.transmark-subsea.com](http://www.transmark-subsea.com)

Visiting Address:  
Hegrenesveien 15B -  
5042 Bergen - NORWAY

Tel.: (+47) 55 39 59 80  
Fax: (+47) 55 39 59 81  
post@transmark-subsea.com



FORENING FOR FJERNSTYRT UNDERVANNSTEKNOLOGI

## 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. 405 medlemmer og har gjennomført flere utredninger knyttet til aktuelle undervannsteknologiske problemstillinger.

## Hvem kan bli medlem?

Styrets sammensetning bør bestå av representanter fra brukere, operatører, produsenter, myndigheter og utdanningsinstitusjoner. Se under for priser og kategorier.

## Utstillinger, konferanser

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.

## Utredninger

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

- 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

<b>Bedriftsmedlem</b>	<b>kr. 5000,- (inkluderer inntil 10 medlemmer)</b>
<b>Personlig medlem</b>	<b>kr. 1050,-</b>
<b>Offentlig instans - Ny kategori!</b>	<b>kr. 1250,-</b>
<b>Studentmedlem</b>	<b>kr. 125,-</b>

Priser er inkl.mva.

## Ønsker du å bli medlem i FFU?

Kontakt oss på mail: [post@ffu.no](mailto:post@ffu.no)  
eller finn mer informasjon på vår nettside [www.ffu.no](http://www.ffu.no)





Visit us at ONS 2012  
Booth # 307, Hall C

# Dredging Services

Oceaneering is a specialist provider of dredging services to the offshore industry. With an extensive range of smart dredging solutions and highly competent engineering capabilities, we will provide the optimized solution for your requirements.



Smart dredging solutions

Engineering capabilities

Global track record



ROV  
Operations



Deepwater Technical  
Solutions



NCA



Asset Integrity



Rotator  
Valves



Umbilical  
Solutions

Jåttåvågen, Hinna - P.O.Box 8024 - 4068 Stavanger, Norway  
Phone: +47 51 82 51 00 - [www.oceaneering.no](http://www.oceaneering.no)

Your *Perfect* team player

