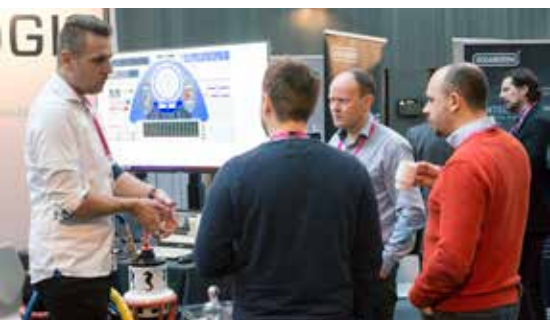


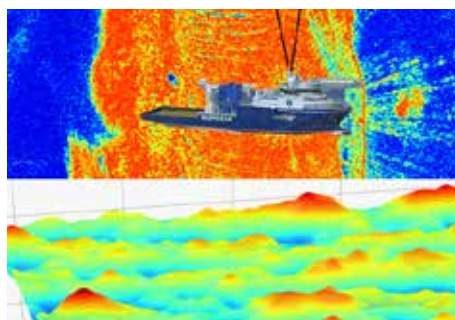


4: FJERNSTYRTE **LØFTE- OPERASJONER**

8: Engasjement
rundt bærekraft



22: Warning of next
big ocean waves



36: Survey av havbunnen etter
spor fra Slaget i Hafersfjord



TRANSFORM YOUR EFFICIENCY, REDUCE YOUR COSTS



Copyright © 2018 Oceaneering International, Inc. All rights reserved.

As your trusted partner, Oceaneering does things differently, creatively, and smarter by pushing boundaries to solve your subsea challenges. The development of the Freedom resident ROV combines our unmatched experience, remote piloting and automated control technology, and Mission Support Centers, to safely and cost-effectively improve efficiency and de-risk operations.

■ Connect with what's next at Oceaneering.com



VEL OVERSTÅTT SEMINAR!

Takk til alle som deltok på FFU-seminaret i januar. Det var en dag full av interessante og spennende foredrag, og mange firma fikk også vist fram seg selv og sin teknologi på standområdet.

Nytt på seminaret i år var konkurranse mellom to lag av unge talenter fra lokale skoler, som løste oppgaver på FFU sin spesialdesignede oppgavebrett Subsea Challenge. De ble godt heiet fram av seminar deltagerne, og vi takker dere for engasjementet! Mattene ble også brukt under Barentshavskonferansen i april, og vi i styret jobber kontinuerlig med å få disse ut til så mange barn og unge som mulig. Er bedriften din interessert i å støtte denne jobben, så ta gjerne kontakt med noen av oss i styret.

Hvis du gikk glipp av seminaret i år, så kommer det en ny sjanse i januar 2019. Vi har også med en artikkel om seminaret i denne utgaven av DYP.

I magasinet har vi også med interessante artikler om hvordan ny teknologi brukes for å optimalisere løfteoperasjoner. Augmented Reality kan bli brukt som hjelpemiddel når offshore-operasjoner

kjøres fra land, og samarbeid mellom ulike parter kan åpne nye veier for optimalisering. Dere kan også finne en artikkel om hvordan ildsjeler i industrien jobber for å finne spor fra Slaget i Hafrsfjord, for ca 1100 år siden.

Så må jeg fortelle at vi har fått et nytt æresmedlem i FFU! Arnstein Nergaard har gjort seg mer enn fortjent til utmerkelsen, og vi i styret vil med dette takke Arnstein for alt han har bidratt med til FFU og til industrien.

Neste nummer av DYP kommer etter sommeren. Vi tar gjerne imot innspill fra dere lesere om hva dere vil lese om, og forslag til artikler. Ikke nøl med å ta kontakt med noen i styret om du har idéer.

God sommer!

Regina Hermelin
Leder, FFU



DYP

FRA FORENING FOR FJERNSTYRT UNDERVANNSTEKNOLOGI NR2 . 2018

Sekretariat

Anne M. Mørch
v/Rott regnskap AS
M: 913 89 714
post@ffu.no

Styrets leder

Regina Hermelin,
Rhermelin@technip.com
M: +47 945 04 579

Styremedlemmer

Ørjan Røvik-Larsen, Oceaneering
Marius Milch, Subsea 7
Regina Hermelin, TechnipFMC
Kristian Skoglund Obrestad, Statoil ASA
Knut A. Nilsen, Innova
Morten Karlisen,
Baker Hughes a GE Company
Eddie Fauskanger, Aker Solutions
Andries Georges M. Ferla, DeepOcean

Revisorer

Dag Ringen Statoil ASA
Lars Annfinn Ekornsæther NFA

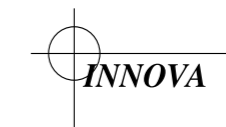
DYP MAGASINET

Redaktør Kristian Skoglund Obrestad,
kobre@statoil.com
M: +47 984 69 440
Prosjektleder Janne Rosenberg
janne.rosenberg@cox.no
Produksjon Cox kommunikasjonsbyrå
Forsidefoto AXTech

Annonser

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

ISSN 1891-0971



FJERNSTYRTE LØFTEOPERASJONER

Resident ROVer operert fra land har vært et mye omtalt tema de siste årene, og flere vellykkede prosjekter har for alvor løftet diskusjonen om fjernstyrte løfteoperasjoner fra en vill idé til en mulighet. Men er vi klare for å la en person operere avanserte løftesystemer uten å fysisk være tilstede?

Tekst: Asmund Sætre, AXTech

AXTech har i en årrekke vært en av de ledende leverandørene på løftesystemer for moduler til undervanns gass- og oljeinstallasjoner. Over disse årene har vi sett en trend med stadig mer avanserte og automatiserte systemer.

En naturlig utvikling vil kanskje være autonome operasjoner?

De fleste av oss trenger nok litt modning før vi lar en maskin sette ut en subseamodul i grov sjø på egenhånd. Fjernstyring derimot kan nok kanskje være lettere å akseptere. Den åpenbare fordelene med fjernstyring er en mer effektiv bruk av operatører. Et lite team i et kontrollrom på land kan håndtere mange systemer fordelt på mange skip. Dette er ikke bare kostnadseffektivt, men gjør også at en operatør gjør langt flere løft oftere, og dermed øker erfaring og kompetanse raskere enn hva en klarer i dag.

Men teknologien bak fjernstyring åpner for mer enn bare å spare penger. Fjernstyring baserer seg på utstrakt strømming av data og video. Denne strømmen kan utnyttes selv om systemet blir operert lokalt på skipet. De fleste opplever å måtte jobbe med løfte-systemer, moduler eller installasjoner de ikke kjenner godt fra før. Da ville det vært til stor hjelp at noen som har vært der før, men som sitter et annet sted, kan se det samme som operatøren og kan bidra med sin erfaring og kunnskap. Et slikt samarbeid kan gjerne være mellom skip og land, men også like godt være mellom to skip. På denne måten kan samarbeid, opplæring og feilsøking gjøres langt enklere og mer effektivt enn i dag. For å bedre kunne forstå utfordringene og



Kontrollrom for testing av fjernstyrte løfteoperasjoner

teknologien rundt fjernstyring har AXTech testet det ut i praksis på et fullskala modulhåndteringssystem. Vi har brukt vårt Light Module Handling System (LMHS) og koblet det opp mot kontrollrommet i våre lokaler i Molde. LMHSen har stått 4 km unna på et av våre verksteder. Ikke akkurat offshore, men likevel mer en langt nok unna til å kalles fjernstyring.

KONTROLLROMMET

For å teste systemet etablerte AXTech et kontrollrom som ble utstyrt med en av våre operatørstoler samt en stor videoskjerm.

Kontrollrommet ble knyttet sammen med LMHSen ved hjelp av 4G mobiltelefon nett. 4G-nettet ble brukt til kontrollsystemets datatrafikk, samt å strøme lyd og video fra LMHSen og området rundt. LMHSen er utstyrt med et kamera i bommen, men i tillegg la vi opp to ekstra kamera som viste LMHSen fra forskjellige vinkler. Våre løftesystemer knytter sammen de forskjellige enhetene i kontrollsystemet i et datanettverk. Det vil si at en AXTech kontrollstol bruker en databus for å snakke med resten av kontrollsystemet. For å fjernstyre LMHSen utvidet vi det lokale



AXTechs Light Module Handling System

nettverket til kontrollrommet vårt via en sikker 4G-forbindelse. Så lenge tidsforsinkelsen i 4G-nettet er begrenset, vil ikke kontrollsystemet merke noen forskjell på en lokal eller fjern kontrollstol.

OPERASJON

Løfteoperasjoner under vann overvåkes ved hjelp av kameraer. Det er kun i en kort del av operasjonen, mens vi er på dekk, at operatøren kan se modulen som løftes. Operasjon av AXTech løftesystemer basert på kameraer er derfor ikke noe ukjent begrep. Det viste seg også raskt at strømmingen av video var så god at det følte seg komfortabelt å operere LMHSen selv om vi ikke kunne se den gjennom vinduet. Vi valgte tidlig også å strøme lyd. Dette var mest som en kuriositet, men vi oppdaget raskt at muligheten til å høre

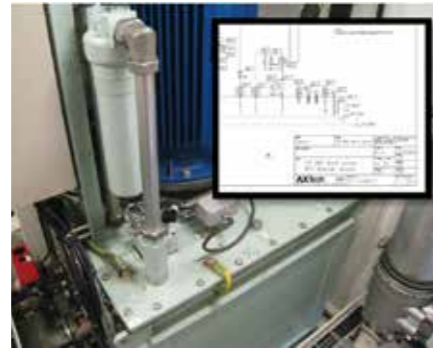
LMHSen jobbe var en god ekstra effekt for å føle seg komfortabel med fjernstyring. Fjernstyring av løftesystemer krever fremdeles et tett samarbeid med mannskapet på skipet, og gode kommunikasjonskanaler er viktigere enn noen gang. Som en del av prosjektet så vi derfor også på annen teknologi som kan være til nytte. Tre verktøy som utmerket seg spesielt var Augmented Reality, Body Camera og Radio datalink.

AUGMENTED REALITY

AR-briller er briller utstyrt med kamera, mikrofon, høyttalere og evnen til å projisere bilder og video. Dette gir et såkalt grafisk overlegg der brukeren for eksempel kan se på manualen til en maskin samtidig som en opererer maskinen.



Espon Moverio BT-300



Eksempel overlegg sett gjennom AR-briller. (Uten overlegg, med tegningsoverlegg og med bildeoverlegg)



Testing av AR-briller

AR-briller henter gjerne informasjonen sin fra en server, men de støtter også kommunikasjon med andre personer gjennom en internettportal. Fra portalen kan en se og høre det samme som personen med brillene, snakke sammen og legge inn forskjellige overlegg. Brillene er trådløse og brukeren kan bevege seg fritt rundt med dem. Vi testet Espo Moverio briller. Disse kommer i forskjellige versjoner, blant annet med støydempe mikrofoner. Vårt testpar var et par enkle BT-300 briller, men selv disse visste seg å være svært effektive og gode.



Zeppcam T1 kroppskamera

BODY CAMERA

Et annet visuelt hjelpemiddel er kroppskamera, små trådløse kamera som bæres på kroppen. Disse har vært brukt i en årrekke av politi og militæret, og vil være en god forlengelse av CCTV kameraene allerede på skipet. Kameraet kan knyttes opp mot skipets CCTV system eller AXTechs interne CCTV system. Kroppskamera gir ikke samme fleksibilitet som AR-briller, men brukt sammen med UHF radio er også disse et godt hjelpemiddel.

RADIO DATALINK

Radio datalink er en radio-basestasjon på skipet som konverterer radio til datakommunikasjon. Datalinken gjør at fjernoperatøren kan snakke med dekksmannskapet via deres vanlige UHF radioer, noe som ofte er helt essensielt under en operasjon.

OPPSUMMERING

Introduksjonen av 4G dekning i Nordsjøen og satellittlinker med god nok kapasitet i resten av verden, åpner for helt nye måter å kommunisere på. Teknologien for fjernstyring er tilgjengelig, og sammen med ny teknologi som AR åpner det helt nye muligheter sammenlignet med noen år tilbake. Framover tror vi at måten vi opererer utstyr offshore på kommer til å endre seg mye, og fjernstyring vil etter hvert være en naturlig del av enhver operasjon.



WE USE TALURIT™ STS CARBON STEEL FERRULES

FOR TURNBACK MECHANICAL EYE SPLICING

- Alternative to Flemish eye splicing
- Available in wire rope sizes 13mm – 90mm
- Used with high performance wire rope for demanding subsea applications
- Validated according to EN 13411-3

Hendrik Veder Group

Hendrik Veder Group accepts any challenge that involves steel wire or fibre rope products and services from customers in the offshore, maritime and general industries.

HENDRIK VEDER GROUP NORWAY AS - NORWAY

1, Bekhuskaiaen | 4013 Stavanger | P.O. Box 100 Sentrum | 4001 Stavanger - Norway
Phone: +47 51 55 45 00 / Duty phone: +47 91 62 22 00 | E-mail: norway@hendrikvedergroup.com

www.hendrikvedergroup.com



På utstillingsområdet kunne seminardeltakerne få et innblikk i hva som rører seg i subseabransjen.



Administrerende direktør i Djuvik Maskinering, Bjørn Idar Djuvik.



Kjersti Stensland fra Sola Skole i dyp konsentrasjon under Subsea Challenge.



Nytt i år var en spennende paneldebatt hvor representanter fra BHGE, TechnipFMC, Subsea 7, Statoil og Aker Solutions diskuterte temaet «En økonomisk bærekraftig subseabransje i et miljømessig bærekraftig energimarked».

ENGASJEMENT RUNDT BÆREKRAFT

Med fokus på bærekraft leverte FFU-seminaret, det mange mente var det beste programmet noensinne.

Tekst og foto: Janne Vibeke Rosenberg

Tradisjonen tro samlet subseabransjen seg for lærerike foredrag og faglig fellesskap den siste torsdagen i januar. Seminaret ble avholdt på Clarion Hotel, Sola, og var det 23. i rekken. År for år har FFU-seminaret styrket sin posisjon som en viktig møteplass for aktørene i undervannsmiljøet i Norge – Vi er svært fornøyd med deltakelsen på årets FFU-seminar, med over 215 påmeldte sier FFU-leder Regina Hermelin.

BÆREKRAFTIG TILPASNING OG UTVIKLING
Temaet for seminaret var «Bærekraft?». – Bærekraft er et vidt og interessant tema, og det er derfor vi har satt et spørsmålstegn bak ordet

som tema for seminaret. Det virker som de verste nedgangstidene er over i subseabransjen, og vi ser at mange av våre medlemmer har brukt tiden til å utvikle mer bærekraftig teknologi som vi kan ta med oss videre. Vi i styret ser også på bærekraft som et tema med flere innfallsvinkler, da det både er interessant å se på hvordan bransjen har utviklet seg til å levere mer økonomisk bærekraftige løsninger, men også hvordan vi tilpasser oss i en verden som etterspør miljømessig bærekraftighet og utvikling, sier Hermelin.

STERKT PROGRAM

FFU-styret hadde jobbet lenge med årets program, som kunne by på mange interessante foredrag fra både operatører og underleverandører. Seminardeltakerne fikk blant annet høre om OMV sine planer for Wisting oppe i nord, og de fikk et innblikk i ny teknologi innen blant annet inspeksjon og digitalisering av ROV-operasjoner. – Presentasjonene var om mulig, enda mer teknologifokusert enn tidligere. FFU-seminaret

er fremfor alt ingeniørenes og teknologenes arena og programmet reflekterte det i fullt monn. Gjennomgangsemnet var smarte og nye ROVer, undervannsfarkoster tilpasset nye oppgaver med en trend mot de frittstående enhetene, og de som blir tilpasset dokkingstasjoner på bunnen. Spesielt var det interessant å høre om IKMs Resident ROV - RROV og Oceaneerings Freedom. Fem av ni presentasjoner omhandlet ny ROV- teknologi, sier konferansier Arnfinn Nergaard. Han var svært fornøyd med seminaret.

– Ja, vi hadde et flott seminar, kanskje «best ever». Mange jeg snakket med synes også at årets program var det beste noensinne, sier han.

SUBSEA CHALLENGE

I år var det også flere nye poster på programmet. I samarbeid med FIRST LEGO League Scandinavia (FLL) har FFU utformet «Subsea Challenge», som gjennom ulike oppgaver relatert til undervannsteknologi skal vekke interessen blant unge. Elever fra Røyneberg skole og Sola Skole var invitert til å gjennomføre

et Subsea Challenge som de viste til seminardeltakerne i pausene. Oppgavebrettet består av et bord med LEGO-installasjoner, hefte med arbeidsoppgaver og bruksanvisninger, programmerbar LEGO-robot, ekstra LEGO til verktøybygging og datamaskin til programmering. Barna skulle ved bruk av roboter navigere rundt på banen og utføre gitte oppgaver. Det kan være alt fra å plassere ulike verktøy, til inspeksjon av utstyr. Her får de forsøkt seg på reelle problemstillinger som skal gi de en bevisstgjøring av bransjen. Lærer for elevene ved Røyneberg skole, Øyunn Lohne Idriss, kunne fortelle om en engasjert gjeng som hadde gledet seg til å komme på seminaret. – De som er med her i dag har tidligere deltatt i Lego League, så de er litt erfarne og topp motiverte. Vi har oppgavebrett på skolen og vi ser at dette fører til at elevene lærer både samarbeid og programmering. I tillegg må de være kreative. I ettertid har de skrevet rapporter, og her må de være innovative, samt de får øve seg på markedsføringsdelen da de må skrive hvordan de skal få folk til å produsere det de har laget, sier hun.

Under konkurransen var elevene veldig engasjerte, og de gikk grundig inn i oppgavene de hadde fått servert. I følge Emilia Cleemput Skarstein fra Sola Skole er Subsea Challenge både gøy og utfordrende. – Det er veldig kjekt. Vi lærer programmering og får mestringsfølelse av å klare de ulike oppgavene. Å programmere er ikke vanskelig, utfordringen er å få det til å stemme. Her er det mye prøving og feiling, sier hun. Etter en

meget spennende kamp var det til slutt Emilia og de andre elevene ved Sola Skole som gikk av med seieren.

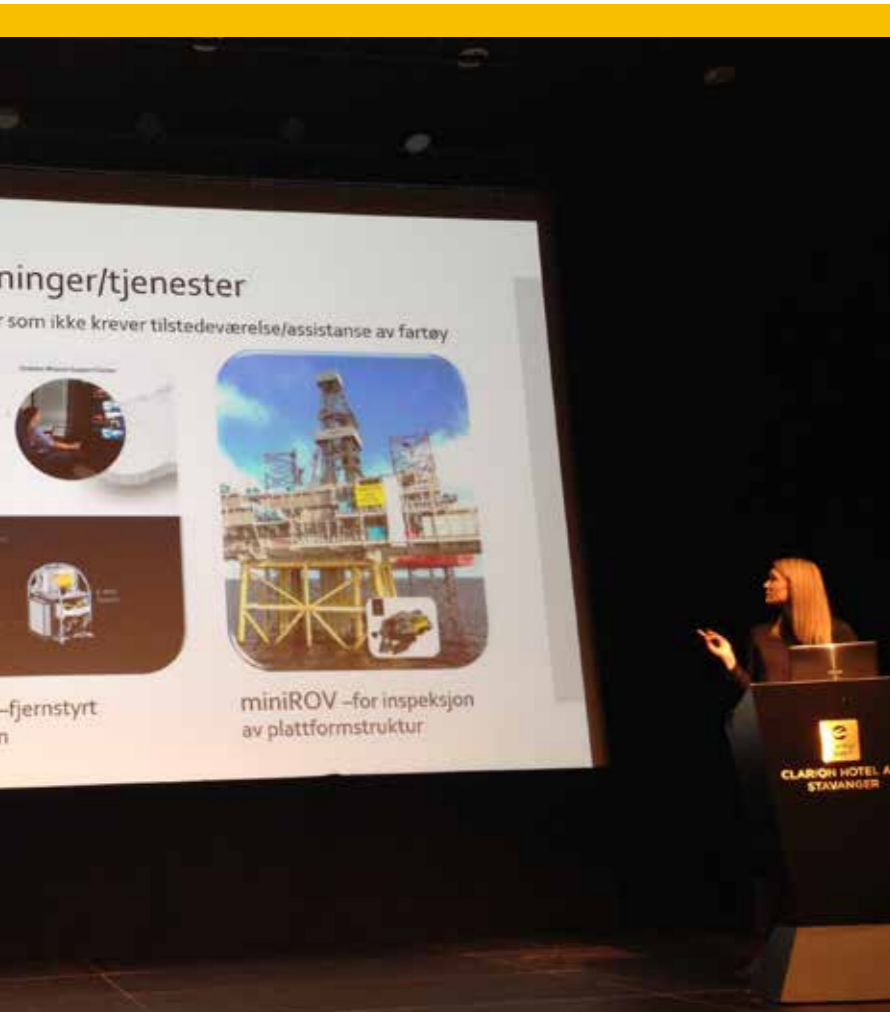
PANELDEBATT

I år kunne også seminardeltakerne ta del i en spennende paneldebatt. Representanter fra BHGE, TechnipFMC, Subsea 7, Statoil og Aker Solutions diskuterte temaet «En økonomisk bærekraftig subseabransje i et miljømessig bærekraftig energimarked», under ledelse av konferansier Arnfinn Nergaard. – Paneldebatten gikk fint. Den gikk i optimismens tegn; flere av paneldeltakerne hadde blitt tildelt milliard-kontrakter i det som ble karakterisert som tidenes høstjakt. De fire leverandør-representantene var alle førstelinje-leverandører til operatørselskapene. De forsikret underleverandørene om at det norske leverandørnettet i lavere nivåer var sikret en plass i fremtidige kontrakter, uavhengig av eventuell forflytning av tyngdepunktet i subseautbygginger til andre regioner. Diskusjonen om bærekraft i egne prosesser kom til å fokusere på smartere

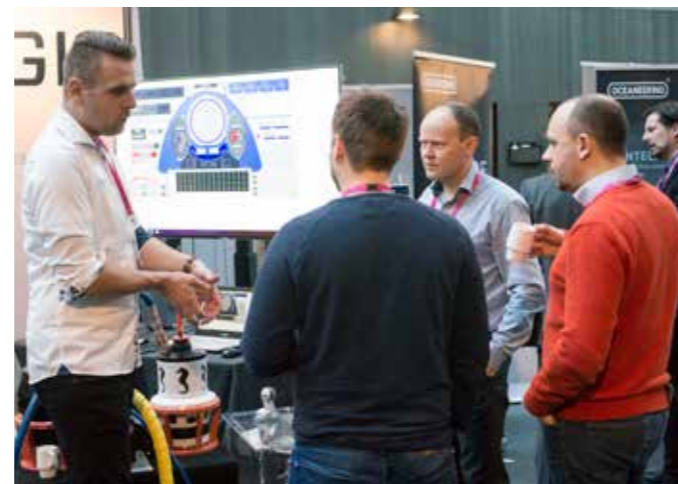
og mindre ressurskrevende teknologi, samt smartere forretningsmodeller, hvor fusjoner ble fremhevet som en av disse, sier han.

FIKK SITT GJENNOMBRUDD PÅ FFU-SEMINARET

I tillegg til en arena for faglig påfyll, er FFU-seminaret blitt en viktig møteplass for aktørene i undervannsbansjen. Her kan man få seg en oppdatering på hva som rører seg i bransjen, treffe samarbeidspartnere, kunder og leverandører. Som alltid var det muligheter for å treffe kjente og knytte nye kontakter i utstillingsområdet rett utenfor konferansesalen. At FFU-seminaret er en unik mulighet til å vise seg fram, fikk firmaet Mobideck fra Bryne erfare for to år siden. – Hadde det ikke vært for at vi var utstiller på FFU-seminaret, så hadde vi ikke eksistert som et firma i dag, forteller administrerende direktør John Sverre Gundersen. På FFU-seminaret traff de en representant fra Scannudring, som var blitt utfordret av Statoil på å bli mer effektive med få mobilisert alt på dekk og klart til operasjon.



Mobideck fra Bryne fikk en kontrakt med Statoil etter å ha hatt stand på seminaret.



Mange benyttet muligheten til å utveksle erfaringer eller få nye kontakter under seminaret.



HEDERLIG UTMERKELSE TIL ARNFINN NERGAARD

Årets FFU-seminar hadde et sterkt faglig program med mange interessante og lærerik foredrag. Tema for årets seminar var «Bærekraft?».

– Det hele endte med at vi fikk en kontrakt med Statoil. Sammen med vår metode og utstyr kan de nå være klare på dekk i løpet av 12 timer, forteller Gundersen.

Mobideck leverer en metode for å sjøsikre utstyr på en enklere måte som innebærer mindre sveising og færre antall løft. Med bakgrunn av båttype, enhet (container/vinsj/chute etc), og hvor på båten det skal stå, kan vi sette sammen sjøsikringen på vårt verksted med standardkomponenter slik at det passer til båten og enheten. Vi leverer dette til kunden på kaien og monterer utstyret som skal brukes på våre rammer. Deretter løftes hver enhet med sjøsikringen om bord i ett løft. Normalt gjøres dette med tre eller flere løft da sjøsikringen løftes ombord først i form av løse bjelker og enheten separat. Vi skrur eller sveiser da fast enheten i dekk slik at det er sikret. Sammenlignet med tradisjonell sjøsikring så har vi fjernet opp til 70 % av sveisingen og halvparten av løftene, sier han.

Når operasjonen er ferdig og utstyret skal av, skrur de løs brakettene som er sveist til dekk og kan løfte av alt samtidig, inkludert sjøsikringen.

På dekket står det da igjen braketter som man lettere og trygt kan kutte bort uten at det foregår løfteoperasjoner i nærheten, eller at det blir skadet på enhetene som ved tradisjonell sjøsikring normalt vil stå der når det skjæres bort. Sjøsikringen vår er gjenbrukbar, og metoden gjør at man får mer effektiv tid på fartøyet og kommer raskere i gang med jobben, sier Gundersen.

Så langt har Mobideck levert sjøsikring til 35 enheter til blant annet Statoil, Deep Ocean, Reach Subsea, Petromarker og Subsea 7. – Vi merker optimismen i markedet, og har nytt utstyr i produksjon for å klare etterspørselen. Vi har allerede startet året med første jobb, og er nå på tur med kunde for å besøke fartøy og planlegge operasjon de skal ha i vår. Vi håper å ha fått levert til 3-4 operasjoner før sommeren kommer, sier Gundersen.

SELGER KLEMMER TIL HELE VERDEN
En annen aktør som har hatt stor nytte av FFU-seminaret er Djuvik Maskinering. Siden oppstarten i 1989, har firmaet fra den lille bygden Sauda i Ryfylke, opparbeidet seg en

verdensledende kompetanse innen offshore-markedet. Ett av produktene de tilbyr er den innovative flytende klemmen. – Klemmen vår er laget i polymere materialer, noe som gjør at den flyter opp fra brønnen dersom den blir skadet. Materialet har også den fordelen at det blir lite korrosjon, sier Bjørn Idar Djuvik, administrerende direktør i Djuvik Maskinering.

Klemmen blir nå solgt til hele verden, og bak den suksessen ligger det mye arbeid. – Vi har reist mye på messer, og kjørt målrettet og aktiv markedsføring via hjemmesiden og nyhetsbrev. Nå er det femte gangen vier utstiller på FFU-seminaret og det tror vi har en effekt. Hver gang får vi nye kontakter, og vi har fått mange kontakter gjennom FFU, sier han.

2017 var et godt år for Djuvik Maskinering, og nå satser de på at 2018 skal bli enda bedre. – Vi håper på en grei økning i omsetning, og så er målet å etablere seg innen nye markeder, sier Djuvik.

Under årsmøtet til FFU ble professor Arntfinn Nergaard utnevnt til æresmedlem i FFU for sin innsats for FFU og undervannsmiljøet i Norge.

Tekst: Janne Rosenberg
Foto: Privat

– Arntfinn Nergaard har vært med i olje- og gassbransjen siden «pionertiden», og har de siste 14 årene vært professor i offshoreteknologi ved Universitetet i Stavanger (UiS). I tillegg til å ha vært involvert i undervannsteknologi siden starten av karrieren, har han vært en aktiv kontakt mellom UiS-miljøet og FFU, og ikke minst har han stilt opp som konferansier ved FFU-seminaret de siste ti årene. Jeg mener innsatsen mot FFU-seminaret, og som bindeledd mellom FFU og UiS, er mer enn tilstrekkelig for å kvalifisere for

æresmedlemskap, sier styremedlem Knut A. Nilsen. I følge FFU sine vedtekter må kandidaten ha gjort en særlig stor innsats for FFU eller for det undervannsteknologiske miljøet i Norge for å bli innstilt som æresmedlem. Nergaard ble nominert fra flere hold.

– EN STOR ÆRE

Arntfinn Nergaard ble nylig pensjonert fra UiS og er for tiden engasjert av Norsk Oljemuseum som medforfatter til «Norsk undervannsteknologihistorie». Han er utdannet sivilingeniør både i skipsteknologi og i petroleumsteknologi, og han har en doktorgrad i petroleumsteknologi fra NTNU. Nergaard har erfaring fra selskapene Smedvig Offshore, Norsk Hydro og Elf Aquitaine Norge.

Den engasjerte 70-åringen fra Stavanger setter stor pris på utmerkelsen som æresmedlem i FFU.

– FFU har en 30 år lang historie og er i dag mer livskraftig enn noen gang. For meg er det en stor ære å bli nevnt sammen med veteranene som tidlig innså behovet for en frittstående interesseforening, med fokus på ny teknologi og med en åpen dør for alle aktørene i subseabransjen, store som små, sier Nergaard som har lovet å stille som konferansier på FFU-seminaret i 2019.

ÆRESMEDLEMMER I FFU

- Arntfinn Nergaard
- Dag Ringen
- Jørn Haugvaldstad
- Terje Egil Miljeteig
- Lars Annfinn Ekornsæter
- Nils Fjærvik

THINK

INVENT

SOLVE



Operational excellence subsea

Det er menneskene som utgjør forskjellen. Vi er stolte av den lidenskap, iver og engasjement våre kollegaer viser for å løse stadig mer utfordrende subsea oppdrag. Hos oss er det kort vei fra planleggingsarbeid til offshoreoperasjoner i Nordsjøen, Brasil, Mexico, Vest-Afrika og Asia.



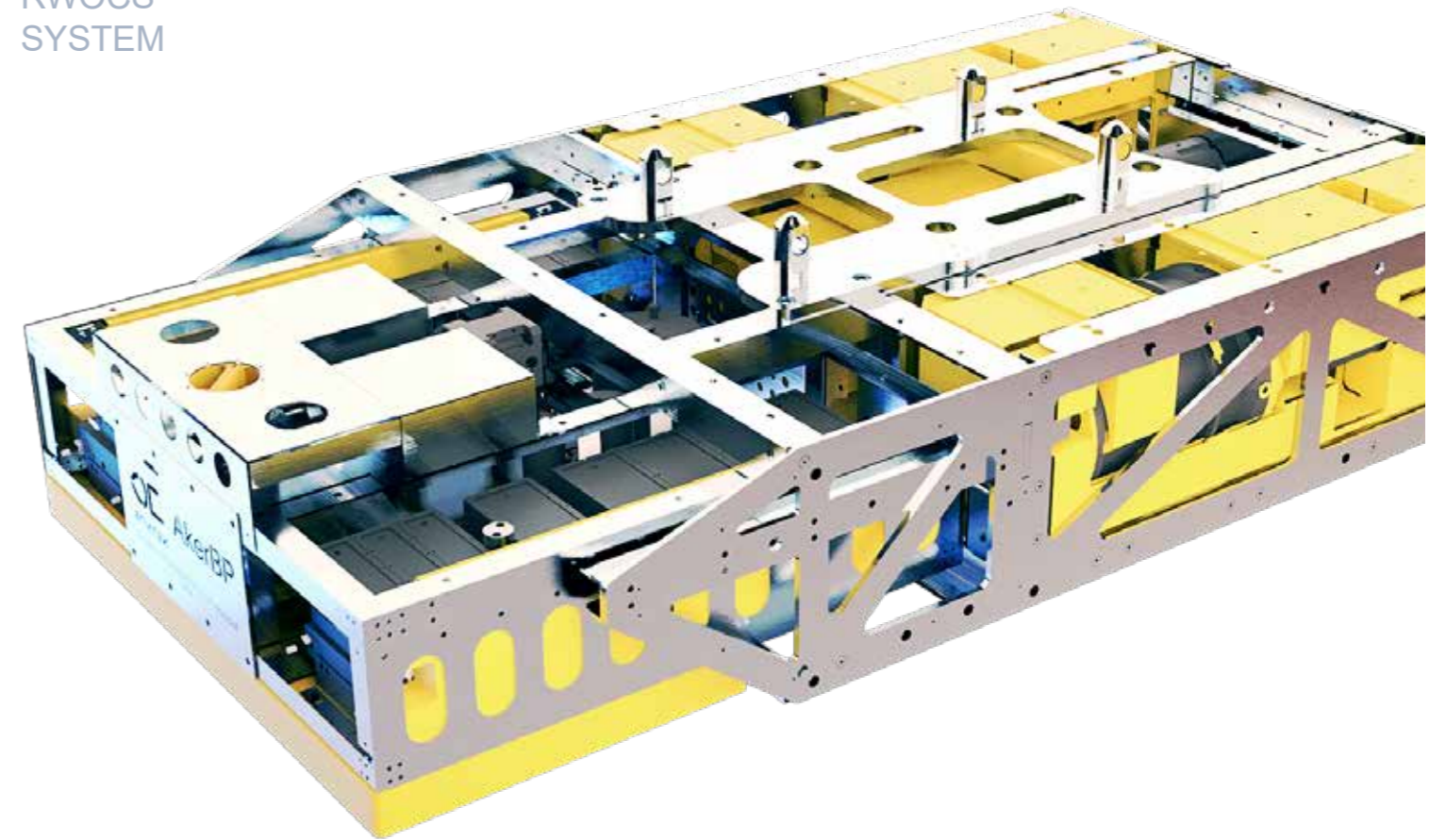
DEEPOCEAN

www.deepocean.com

NEDERLAND NORGE STORBRIANNIA MEXICO BRASIL SINGAPORE

RWOCS INTERVENTION SYSTEMS

OCTOPODA
RWOCS
SYSTEM



FEATURES

- Cost Effective
- Remote Operation
- Modular Design
- Field Proven Technology
- Customized Configurations

Envirex Group offers a complete value chain of product design, engineering, manufacturing, testing and installation where advanced subsea control systems are our core discipline.

■ Visit us at envirexgroup.com for further information.





SUBSEA LIFTING: BETTER PERFORMANCE THROUGH COMBINED KNOWLEDGE

This is the story of a collaboration between two partners, based on technology. By better understanding and predicting the behaviour of a complex system, it has been possible to extend the limits of subsea lifting and to unlock the full capabilities of the cranes.

By:
Hulpa Marlin, TechnipFMC
Anders Meisfjordskar, NOV Norway
Jan Petter Svennevig, NOV Norway

When lifting a structure from an installation vessel, there are several challenges to overcome, and one of them is to predict and control the forces in the crane and in the structure that is being deployed through the splash zone. This is done by limiting the maximum sea state (wave height) for the operation. This limitation can become very restrictive for structures generating large hydrodynamic forces, like suction anchors. The aim is to utilize the installation vessels to their maximum, waiting for weather should be kept to the very minimum.

In 2017, TechnipFMC installed fifteen suction anchors for the Statoil Hywind Scotland project (five wind turbines in the UK sector). The anchors, each weighing 100t and being 16m tall, needed to be installed from the vessel Deep Explorer in April, a time of year with rather rough waves in the North Sea. Preliminary installation analysis showed that very low sea states were required for deployment, surely leading to a potential

waiting on weather situation. This scenario, based on many repeated similar operations, was perfect to test and validate a new system for reducing the weather limitation.

The NOV Splash Zone Mode was developed to solve the exact challenges that TechnipFMC were facing. The Splash Zone Mode is a combination of active constant tension and active heave compensation, enabling the crane to lower the load through the splash zone while trying to minimize the effects of vessel motion and wave forces on the load.

But there was one concern: How well does it work? Or rather, when planning the intended offshore lifts, how do you set the weather criteria based on the Splash Zone Mode's performance?

Methods and tools to analyse offshore operations involving splash zone crossings do exist, but none of these account for new technological developments such as the Splash Zone Mode. It was clear that current analysis tools and methods required to

fully plan and document the performance to the necessary standard simply were not sufficient. Working together, NOV and TechnipFMC saw the value of keeping the overall engineering processes unchanged. This meant that the new methodology and tools needed to be seamlessly integrated into existing workflows. Both parties also needed to keep their intellectual property internal, but at the same time utilizing it to achieve the objectives of this operation.

Through extensive cooperation and mutual development, the Crane Simulation Module (CSM) proved to fulfil these needs. The CSM contains detailed numerical models of the NOV Crane Control System and winch behaviour, allowing TechnipFMC to fully analyse the effects of the Splash Zone Mode and other heave compensation modes implemented on the vessel Deep Explorer in their offshore lift analysis software (Orcina OrcaFlex). The CSM has the same constraints as the real crane, integrated directly into the lift analysis, enabling Technip to reach a new level of understanding during the planning phase.

TechnipFMC decided to retrofit the Deep Explorer crane with the Splash Zone Mode for the installation of the fifteen Hywind anchors last April. The upgrade was mainly in the crane control system, but it also involved some offshore testing and fine tuning on board. The offshore installation of the anchors was very successful, and the ability to use the Splash Zone Mode has saved in total around eleven days of waiting for weather. The new mode was well received by the crane operators and the offshore crew in general.



The Crane Simulation Module proved to be a new and useful platform for exchanging knowledge, experiences and ideas between the engineering departments, establishing a community of practice across companies. The combined effort of TechnipFMC and

NOV to develop and implement cutting edge technology resulted in a significant expansion of the lifting operation weather window. Through testing in real situations, we could prove its validity and verify its limits.

Who: Installation contractor TechnipFMC and crane manufacturer National Oilwell Varco (NOV)
What: 15 suction anchors, 100t each, installed by the vessel Deep Explorer
How: retrofitting of Splash Zone Mode and development of Crane Simulation Module
Result: 11 days waiting on weather avoided



ARGUS Remote Systems as

ARGUS Products

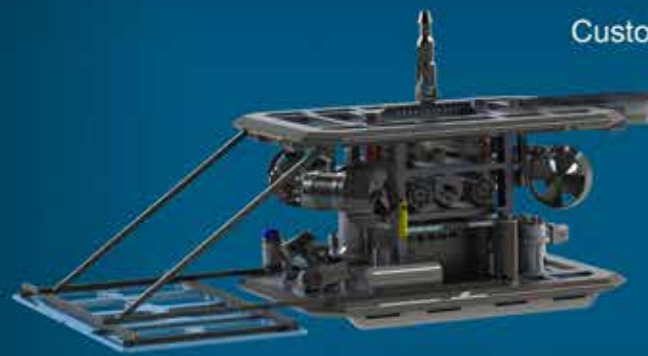
Work Class ROV 's



OBS Class ROV 's



Custom Designs



ROV Parts



ARGUS

www.argus-rs.no



Innovating together

In times of change, we must change as well, to challenge the existing practices of the energy industry and to push it forward.

Bringing together two leaders with complementary expertise, solutions and ways of working, TechnipFMC will lead this transformation.

Discover more about how we're enhancing the performance of the world's energy industry.

TechnipFMC.com





UTC

BERGENS INTERNASJONALE SUBSEA-KONFERANSE

12.-14. juni blir Underwater Technology Conference (UTC) arrangert for 24. gang – en konferanse som har blitt en viktig møteplass for subseabransjen i både Norge og utlandet.

Tekst: Janne Rosenberg
Foto: KolibriMedia

– UTC er et nasjonalt og internasjonalt møtested for verdens ledende selskaper innen undervannsteknologi, der ny teknologi blir presentert, erfaringer delt og utfordringer diskutert, sier Hans-Erik Berge, styreleder i UTF. Sammen med GCE Subsea, som begge er samarbeidspartner med FFU, arrangerer de konferansen som årlig tiltrekker seg 700-1000 besøkende til Grieghallen disse tre dagene i juni. Under årets UTC er det også

mulig å prate med representanter fra FFU, som vil ha stand på konferansen.
– I tillegg til deltagelse fra alle de store aktørene innen olje og gass på norsk kontinentalsokkel, har den internasjonale deltagelsen vært betydelig, sier han.

SUBSEA – UNLOCKING THE POTENTIAL!

Den første Underwater Technology Conference ble arrangert av Underwater Technology Foundation i 1980. Det var en umiddelbar suksess og årets konferanse er den 24. i rekken. Subseakonferansen i Bergen er velkjent for å presentere foredragsholdere på et høyt faglig nivå med aktuelle og viktige temaer innen subseaindustrien. Årets tema er "Subsea – Unlocking the potential!"

– Etter mer enn tre år med nedgangstider er optimisten på vei tilbake i subseaindustrien. Men med konkurranse fra landbasert produksjon av skifergass og en ny rolle for gass generelt, hva må gjøres for å sikre at subseasystemer og teknologi bidrar til



Hans-Erik Berge, styreleder i UTF.

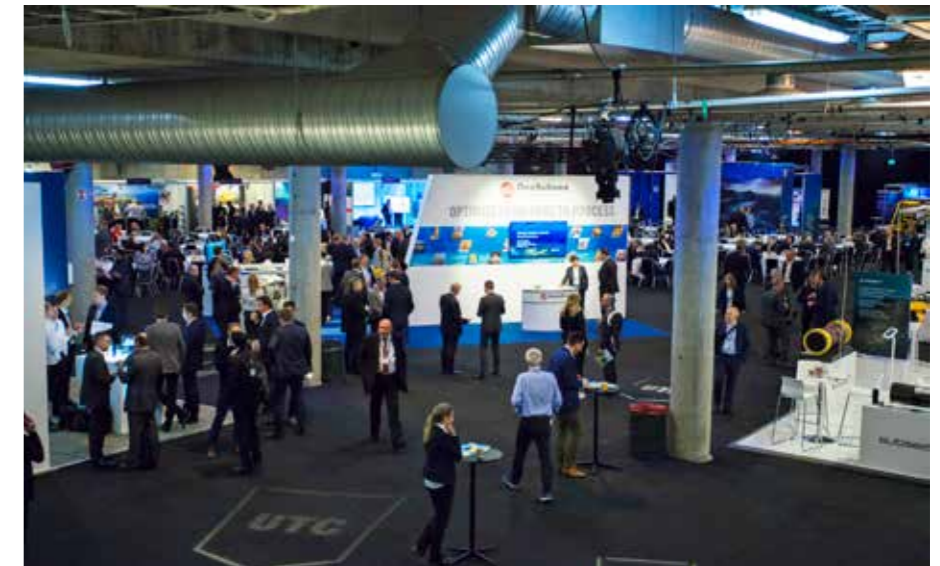
fremtidens olje- og gassutvikling? Det er det som skal diskuteres under årets konferanse, sier Berge.

AKTUELLE TEMA OG HØYT FAGLIG NIVÅ

Hovedtema i det omfattende tekniske konferanseprogrammet vil være feltutvikling/system-løsninger; subsea komplettering og brønn-vedlikehold; integritetsstyring, løsninger for økt utvinning; digitalisering, energiforsyning, kontrollsystemer og -kabler, stigerør og strømningsrør (SURF), subsea produksjonssystem (SPS), og marine operasjoner.

– Vi fikk inn over 100 foredrag, og temaene vil bli presentert gjennom de 40 beste. UTC konferansen har alltid vært kjent for den høye tekniske kvaliteten, og i år er intet unntak, sier Jon Arve Sværen, leder av programkomiteen for UTC.

Han kan røpe at kjente foredragsholdere som allerede står på programmet er Erik Sverre Jenssen, direktør for feltutvikling i Lundin,



UTC tiltrekker seg årlig 700-1000 besøkende.

Torbjørn F. Folgerø, digitaldirektør i Statoil og Karl Johnny Hersvik, administrerende direktør i Aker BP.

– De vil diskutere aktuelle tema som revitalisering av subseamarkedet, hvordan dypvanns subseautvikling kan konkurrere med landbasert produksjon av skifergass, gassens rolle og selvsagt teknologiens rolle, sier Sværen.

MIDDAG OG MINGLING

UTC har også et sosialt program som er meget populært. Tirsdag 12. juni arrangeres «The Icebreaker» – en uformell anledning til å møte kollegaer, utstillere og konferansedelegater. – Dette er alltid et populært arrangement ved UTC som runder av første dagen med relasjonsbygging og lett servering, sier Sværen.

«The Icebreaker» vil bli arrangert på Røkeriet som er en del av USF Verftet, Bergens store kultur- og scenehus, og landets største samlokalisering av kunst-, kultur- og kreative virksomheter.

Et høydepunkt for mange deltagere er UTC sin konferansemiddag som arrangeres i Dovregubben i Grieghallen onsdag 13. juni. Her vil det bli live underholdning, taler og annonsering av den prestisjetunge UTF prisen.

– Middagen tar plass i hjertet av Dovregubben, midt blant utstillerne. Dette gir våre gjester en unik mulighet til å mingle og knytte kontakter, sier Jon Arve Sværen som håper at mange tar turen til UTC konferansen for noen lærerike og sosiale dager i juni.



Jon Arve Sværen, leder av programkomiteen for UTC.



Olje- og industriminister Terje Søviknes på UTC i 2017.

Deep·C[®]

We'll find a way or make a way

www.deepcgroup.com

24/7 Duty phone:
+47 035 05 (Norway)
+47 71 58 32 28 (International)

mail@deepcgroup.com



ADVANCED SUBSEA INSPECTION

At FORCE Technology, we combine our core strength within integrity management, material technology and engineering design in order to create solutions that not only inspect with a level of accuracy that meets or exceeds the market standard, but that can also be tailored to solve almost any challenge. Considering the risks and implications of flaws going undetected, it is essential that you feel confident in the inspection solutions provided to you.

- › **We offer customised solutions**
- › **We inspect complex geometries**
- › **We use proven modular-based technology**
- › **We have a broad field of experience with challenging subsea inspection**
- › **We are a global operator with subsea experience from Europe, Americas, Africa, Asia and Australia**

www.deepcgroup.com

Seabed Intervention

Subsea Utility Vehicle
Mass Flow Excavation
Dredging & Excavation
Trenching
Subsea Cutting & Jetting

Engineering

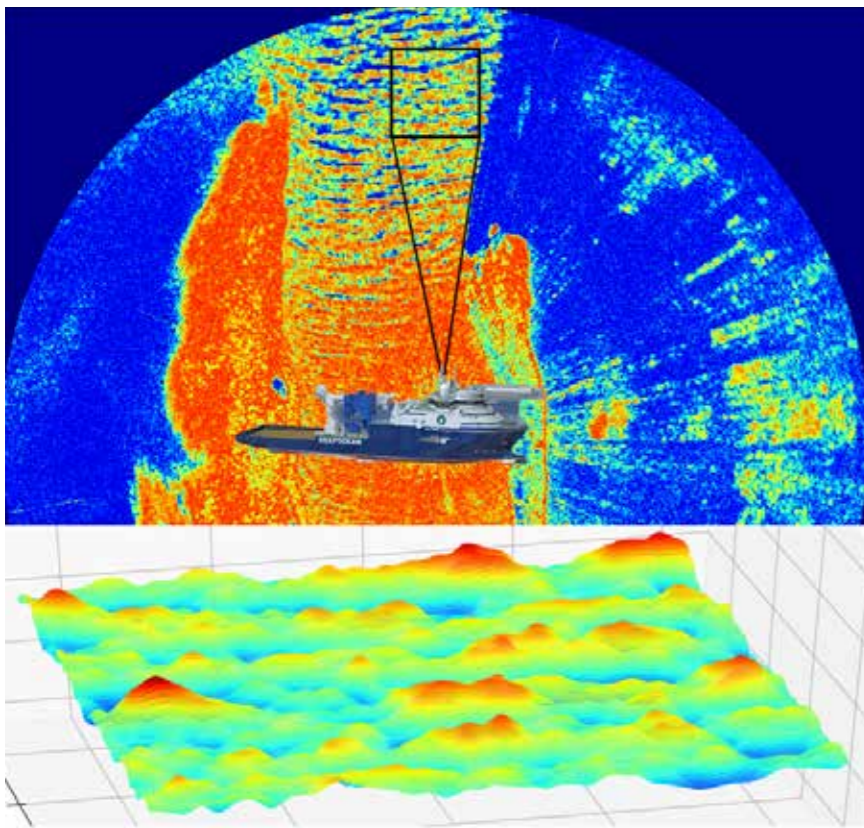
Remote Intervention
Sediment Engineering
Simulation and Visualization
Fabrication

Pipe and pipeline inspection:

- Corrosion scanning & mapping
- Thickness readings
- Lamination detection
- Ovality measurements
- Weld inspection, ToFD
- Crack detection

Structural inspection:

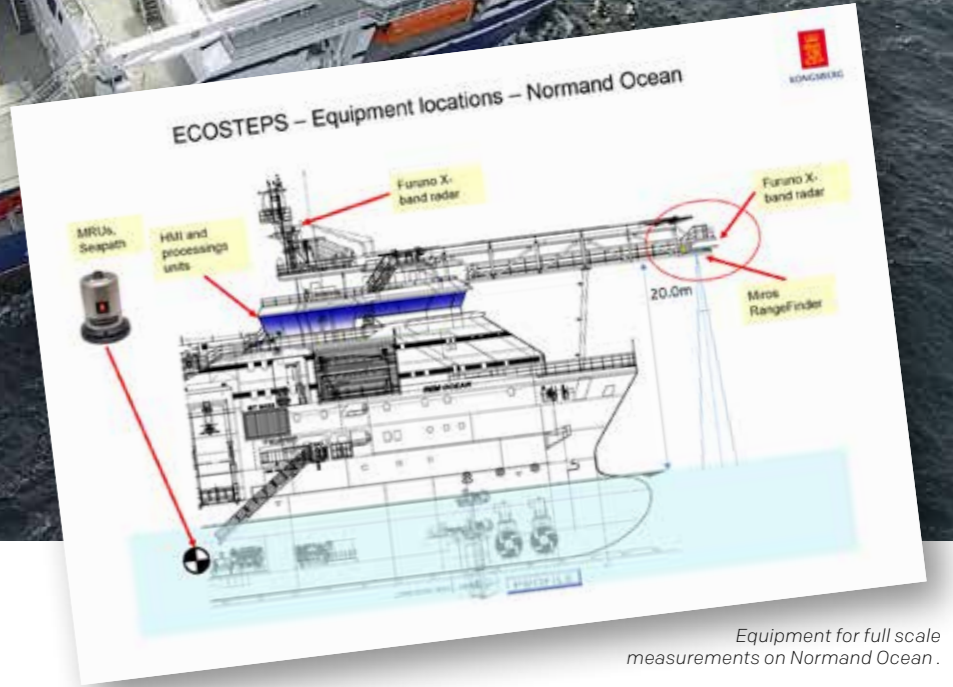
- Crack detection
- Corrosion scanning & mapping
- FMD (flooded member detection)
- Weld inspection, ToFD



Example of raw data from navigation radar and predicted corresponding wave pattern by Uni Research Polytec and Meteorological institute in cooperation with MIT.



Normand Ocean has both a module handling system MHS from MacGregor for lifting through moonpool and a 150T subsea crane.



Equipment for full scale measurements on Normand Ocean.

WARNING OF NEXT BIG OCEAN WAVES

This next minutes Wave Prediction Software using standard onboard navigation radars is being developed in cooperation with MIT Ocean Research that is the only institution that has developed algorithms able to obtain next minutes wave patterns, based on the physical behavior of waves.

Text: Svein Olav Halstensen, Uni Research Polytec

Photos: Deepocean, MacGregor, Kongsberg Seatex and Uni Research Polytec

Ocean wave dynamics is the main challenge for all ocean operations. Any information of useful accuracy about instantaneous wave heights and periods is not available today. The key focus is to predict large incoming waves for the next minutes, to be able to decide whether to start a critical lifting operation before or wait for after a big wave. Typically, in the winter time the operability of subsea operations is only about 30%, according to subsea operators.

Typically, increasing the limitation on maximum wave heights by just 0.5m can reduce waiting time from one week to one day. Using real-time predictions of next minutes waves and vessel motions, will make it possible to operate in higher sea states than using existing conservative operations criteria, based on weather forecasts.

To develop an industrial solution, this Kongsberg Seatex ECOSTEPS project, funded by the MAROFF program from the Norwegian Research Council, has been started up.

ONBOARD REAL-TIME WAVE AND VESSEL MOTION PREDICTIONS AND MEASUREMENTS.

Uni Research Polytec, together with Meteorological Institute MET, MIT Ocean Research and Kongsberg Maritime radar specialists, are developing the new RIMARC wave pattern recovery software. Kongsberg is already collecting radar data from a Norwegian coastal ferry. The already promising wave pattern predictions are checked against the new MET advanced wave buoys outside Ålesund.

Wave propagation model tests have been carried out at SINTEF Ocean to check the accuracy of a linear wave prediction method and to evaluate the most important non-linear wave effects to be included for the onboard next minutes wave prediction software. SINTEF Ocean is developing a method to calculate real-time vessel motions. Kongsberg VMM-200 (Vessel Motion Monitor) measures and analyzes vessel motions from MRU sensors on the vessel.

FULL SCALE TESTING AND PROTOTYPE DEVELOPMENT ON NORMAND OCEAN

The SolstadFarstad IMR subsea construction vessel Normand Ocean, contracted to Statoil and operated by DeepOcean, has been selected. The accuracy of the next minutes wave prediction will also be checked against data from the Mros Wave Finder in the bow of the vessel. Typically a radar measurement of waves 2km away will reach the vessel in about 5 minutes. Kongsberg Seatex has set up all systems and software in their laboratory in Trondheim to be tested remotely before onboard full-scale testing.

DEVELOPING PROTOTYPE DECISION SUPPORT SYSTEM BASED ON A DIGITAL TWIN

A prototype decision support system will be based on the Kongsberg VMM200 system, including a real-time digital twin of the MHS module handling lifting system in the MacGregor C-HOW simulator, with real-time wave and vessel motions as input. The goal is to run the real-time decision support simulator in parallel with the real operations for continuous guidance on operating margins both to start earlier and during the operation. Two visualization screens will be located on the bridge, one for the wave and motion predictions, and one for the C-How simulator. Both offshore manager, MHS lifting-, crane-, ROV-, and DP operators also want visualization screens on their workplace. The MacGregor C-How simulator is based on gaming technology including realistic physical models to be improved against onboard real-time measurements to achieve accurate behavior. The most critical during MHS lifting operations is to predict large waves and vessel motions ahead in

time to check dynamic forces and motions during lifting of modules in air and to avoid snap load during immersion through splash zone.

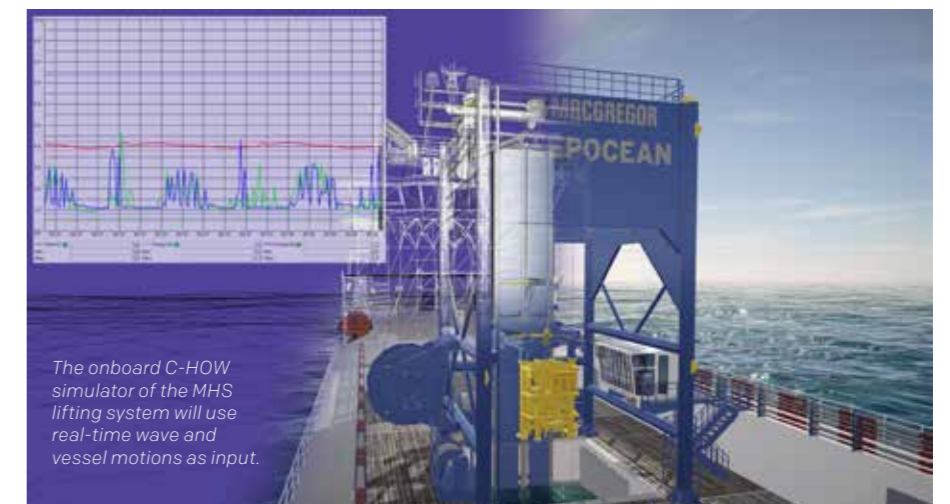
NEW PROJECT SUBSEA CRANE LIFTING OVER SHIP SIDE

Because ECOSTEPS only covers MHS lifting operations through the moonpool, a new spin-off project with focus on subsea crane operations is also to be started. The focus will be on immersion of objects in wave drop zone and lifting from deck, by combining onboard real-time calculations and measurements. Highly efficient panel methods will be further developed for onboard real-time calculations of slamming forces during immersion

of objects in wave drop zone to avoid snap loads. Predicted wave pattern in drop zone will be further developed by MIT's WAMIT software for including the influence of the vessel motions on the waves around the vessel. Vessel heading optimization will be based on reduction of minimum vessel motions and dynamic forces during immersion of object through the splash zone.

GREAT POTENTIAL FOR IMPROVEMENT OF WAVE FORECAST MODELS

In the future RIMARC wave recovery data from offshore vessels in the North Sea is to be coupled together in a system with AIS marine traffic vessel position data to be used for online wave forecast.



The onboard C-HOW simulator of the MHS lifting system will use real-time wave and vessel motions as input.



*Full range of products for the ROV and underwater industry.
Exceptional solutions for harsh environments worldwide.*

WWW.INNOVA.NO

OFFSHORE 4G LTE

Connect your rig to our high capacity and low latency network and become more efficient

Unparalleled connectivity for your business critical operations

Optimize the platform communications network to increase productivity, safety, and crew welfare

THE LARGEST
OFFSHORE HIGH CAPACITY COMMUNICATION NETWORK
IN THE WORLD

OFFICIAL RESELLERS:
ITC Global
Marlink
Rignet
SpeedCast
Intelecom

OPTIMIZING THE OFFSHORE INDUSTRY

Products you can count on.

With 100s of products available to rent, you'll always find what you're looking for. And with our practical location in Haugesund, right in the middle of Stavanger and Bergen, what you're looking for is never far away. For more information give us a call on +47 47 47 52 30 email post@offshorerental.no or visit offshorerental.no

SWiG

(SUBSEA WIRELESS COMMUNICATIONS)
– HELPING DRIVE THE FUTURE OF SUBSEA

Can you see a future where resident underwater vehicles fly around a facility conducting various missions including inspection, maintenance and repair?

By: Shreekant Mehta, OTM Consulting
 Shreekant Mehta
 shreekant.mehta@otmconsulting.com

Further, autonomous underwater vehicles (AUVs) fly from facility to facility irrespective of operator. This is one of the visions that is driving SWiG, one of a number of industry groups looking at standardisation to drive the development of a subsea future as shown in Figure 1.

SWiG

With the increase in deepwater intervention by Remotely Operated Vehicles (ROVs), and Autonomous Underwater Vehicles (AUVs) for automated inspection, vessel and vehicle operators need to equip their platforms with a growing range of systems to cover the various communication tasks.

To address the problem of this increasing diversity of systems, the Subsea Wireless Group (SWiG) was formed to promote interoperability between systems and develop open subsea communication standards.

SWiG (Subsea Wireless Industry Group) was established in 2011 to help drive such a future focusing on defining standards that facilitate interoperability between users of different subsea wireless technologies (radio frequency, acoustic, inductive power and data, free space optics and hybrid solutions). These technologies are complementary, delivering different functions and

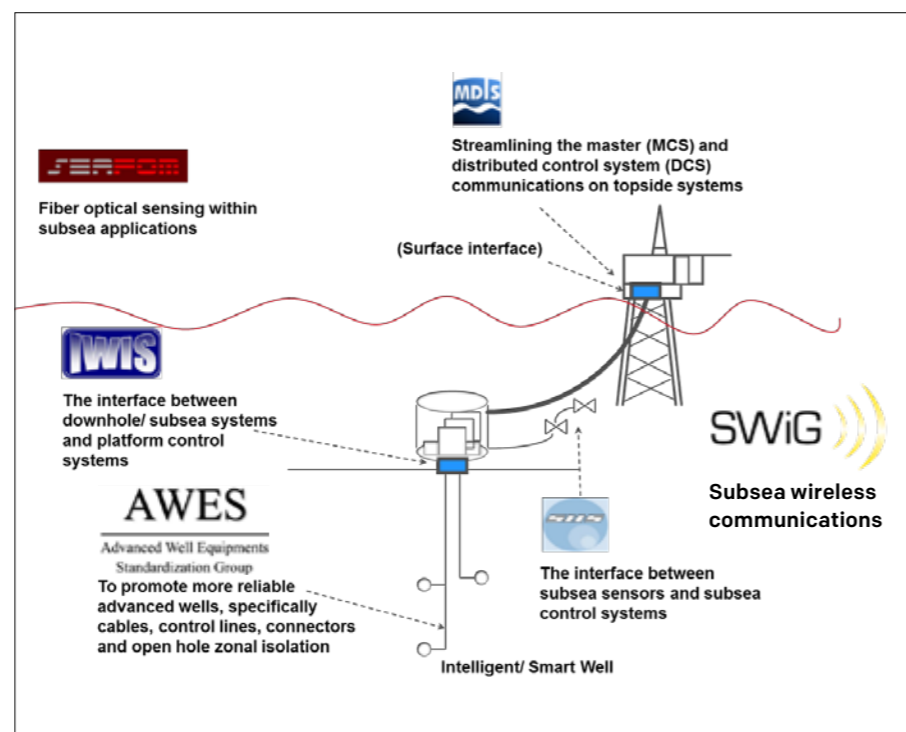


Fig 1: Industry groups facilitating a subsea future.

performance in different subsea operating environments. Members of SWiG include representation from all parts of the supply chain from the major oil and gas operators to subsea service providers and integrators through to the specialist instrumentation companies. Current members of SWiG are shown in Figure 2.



Figure 2: Current SWiG members

	Operational area	Acoustic case study descriptions
1	Environmental dredging monitoring	Environmental monitoring utilizing wireless and wired sensors in dredging operations. Wireless communication in support of environmental monitoring provides for increased ranges and easier deployment strategies (useful for temporary deployments).
2	Infrastructure monitoring at sea	Network for monitoring of infrastructure at sea with respect to intruders. The case study describes field tests comprising 2-3 sea floor nodes, 2 AUVs and an underwater gateway node.
3	Monitor plant discharge	Ensuring sea water outfall is not too high in salinity. The system informs plant operators if salinity of outfall water exceeds acceptable levels determined by Government agencies.
4	Underwater volcano observatory	Underwater observatory transmitting regular sensor information and images from an underwater volcano. An acoustic link allows communication in required water depth with the impossibility of using cables.
5	Sensor networking	Sensor data is collected at a bottom station and transmitted each hour to a surface buoy where it is then forwarded via a radio link to the shore.
6	Monitoring Structures/Drilling Controls	Monitoring Structures/Drilling Controls. An acoustic communication link for: <ul style="list-style-type: none"> Control commands from surface during deployment Images during umbilical cable junction Data from surface to company and further Down (as relay) to the bottom stations In emergency case (cable failure) During deployment: transmission of control commands and visual information.
7	Monitor anchor installation	When deploying anchors it is difficult to tell that they are at the proper angle when they reach the seafloor. Sometimes the anchor is pulled and is upside down so the anchor cannot be installed, resulting in duplicate effort and non-productive vessel time.
8	Pipeline smart plug monitoring	Monitoring pressure and health status of pipeline plug during pipeline repairs. Data from the smart plug is critical to diver safety and environmental protection. Due to varying location of surface vessel wireless communications is required.
9	Wireless BOP control	Surface BOP Wireless Control (Primary) using Acoustics. The case study describes how the requirement for a control umbilical was removed. Redundant architecture of the system (topside and subsea) combined with robust spread spectrum acoustic signalling, was seen as a viable alternative to a wired system.
10	Pipeline free span monitoring	Use an acoustic system that can both transmit data and provide accurate ranging data to track movement of pipeline free span relative to fixed position master seafloor locations.

Table 1: SWiGacoustic case studies

SWiG OBJECTIVES

SWiG has 4 main remits:

- To promote interoperability between users of subsea wireless communications for the development of open standards
- Raising industry awareness, acceptance and integration of subsea wireless communications
- Identifying areas where recommended practices are lacking and develop them for the industry
- Promoting best practice & knowledge transfer across the industry. To achieve these objectives SWiG has set up 3 working groups:
 - Subsea technology needs – the group has assigned key technology needs and areas of interest in

consultation with industry. One of the activities undertaken was to develop case studies on the use of through water communications

– for SWiGacoustic, the Table 1 above illustrates a selection of the case studies

• Technology capabilities working group – the group has assessed different wireless technologies and their relevance to subsea operations, based on capabilities, performance, TRL and target applications

• Standards development working group – the majority of effort is in this working group

SWIG STANDARDS WORKING GROUP

The focus of the Standards Group is to build on existing open standards to develop new standards that support full interoperability between hardwired and wireless systems subsea. A standard has been completed for SWiGradio standard; the current focus is on the SWiGacoustic and the SWiG Inductive power and data standard, both of which are currently in development. It is envisaged that the full complement of standards facilitating interoperability will also include a standard for free space optics and hybrid communications.

ACOUSTIC STANDARD

Operator, installer and intervention members of SWiG discussed typical use cases (shown in Table 2 below) where an acoustic standard would be beneficial, with the aim of developing performance parameters to provide a foundation for the standard.

In addition, where possible, the intention was to build on existing open standards to support

full interoperability between hardwired and wireless systems. The decision was made to base the SWiGacoustic standard on JANUS, developed by the NATO Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE). The SWiGacoustic standard is approaching completion, and the group is engaging with the API, preparing to submit to API Standards Subcommittee 17.

INDUCTIVE POWER AND DATA STANDARD

Due to an operational need, the SWiG inductive power and data standard development has been accelerated; the inaugural meeting took place in January of this year. An aggressive timeline is in place to develop this standard, with new industry players being recruited to ensure widespread consultation and acceptance of the final output.

THE FUTURE

As for the future of subsea, maybe it is not as far away as you may think; search for NextGenIMR and Eelume! The SWiG Group also sees a need for a standard Free Space

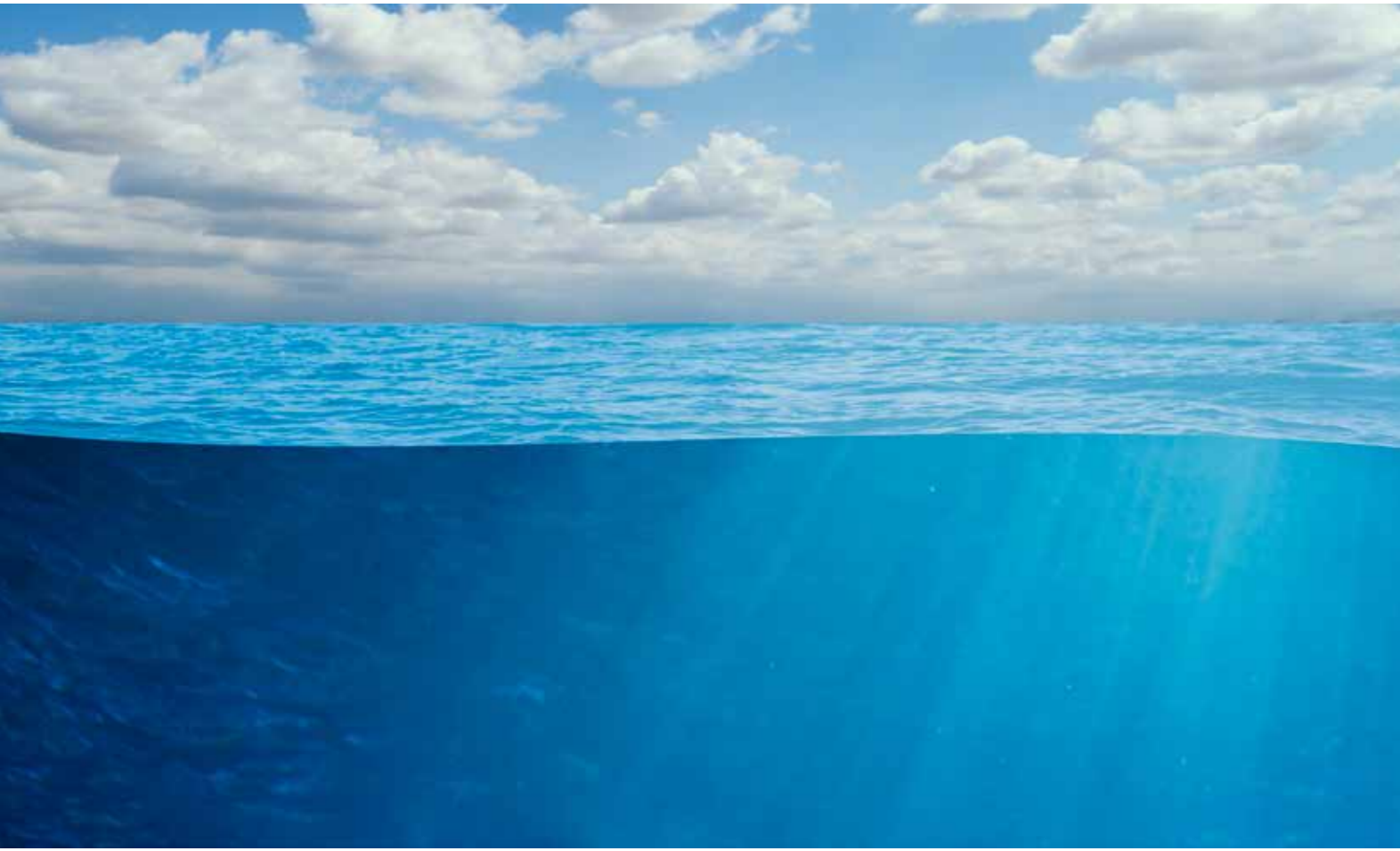
Optics and a Hybrid communications standard, which will form the core of future activities.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the members of the SWiG Standards Group for their active involvement in the development of the standardisation effort, and also acknowledge the paper written for UCOMMS 2016 by Andrew Smerdon, Francisco Bustamante and Michael Baker; "The SWiGacoustic standard: An acoustic communication standard for the offshore energy community".

	Operational area
1	Riser monitoring
2	Seismic monitoring
3	AUVs
4	Environmental monitoring
5	Resident ROV

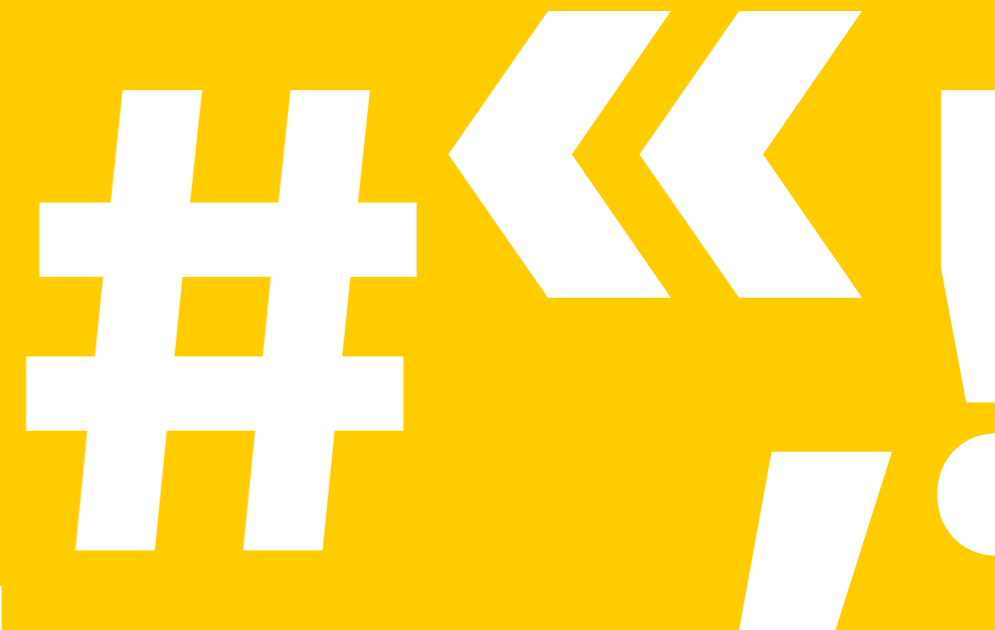
Table 2: SWiGacoustic use cases



Vi skaper relevans, engasjement og effekt i egne medier!

COX KOMMUNIKASJONSBYRÅ

COX.NO





POLARLED RFO 2017

– USING ELECTRIC TORQUE TOOLS FOR DEEP WATER OPERATIONS

By: Odd Eivind Staalesen, TechnipFMC

Working as a Subsea Project Engineer on the NCS rarely exposes you to the challenges of deep water operations. However, on the Polarled 2017 RFO Project this was the base case.

With a working depth of 1300msw and a large number of ROV tools to be operated, there were numerous challenges to overcome in order to get an efficient and versatile ROV system that could operate all tools without the need to recover the ROVs for modification. Additionally, the project specific operations required continuous valve operations for prolonged periods of time.

To limit the impact on the ROV hydraulic system the project decided, with support from Statoil, at an early stage to bring one electrical torque tool on the campaign. However, wanting to know more about the functionality of electrical torque tools a visit was made to Blue Logic's facilities in Sandnes, Norway. With a torque tool ready

to go on the test jig, a session was held with Business Manager Helge Sverre Eide where all the functionalities of the tool was tested. The tool performed outstandingly well with a simple user interface and plug & play set-up. Based on this, the decision was made to go for an all-electric torque tool solution for the offshore campaign as it was viewed as a robust, cost-efficient solution; which also would contribute to improvement and experience with this new technology. This approach was backed-up by Statoil which encourages and promotes "all-electric solutions" for all subsea production and transportation purposes.

Two complete kits were mobilised for the offshore campaign, ready to be exposed to six weeks of continuous work at 1300 metre water depth. Unfortunately, no workshop can replicate the extreme environment of the deep sea so some teething problems were experienced. Issues like pressure sensitive electrical components, water ingress in connectors (user error), software issues, and

crushing of the electrical cable resulted in confusion and frequent correspondence with Blue Logic. Nonetheless, no significant downtime was experienced due to Blue Logics 24-hour customer service. Utilising the remote diagnostic feature of the tool, faults were diagnosed from the onshore facilities and either rectified on the spot or a spare tool mobilised for replacement. Due to some luck and good timing with port calls, defective tools were quickly replaced with minimal impact on operations.

Regardless of the minor issues experienced the overall impression is that the electrical tools performed outstandingly well when in operation and at extreme depths. System set-up was quick and easy due to the plug & play features of the system. Operation was simple, allowing valve operations down to a precision of degrees of a turn, and it can be generally said that when the teething issues were resolved the tools performance was as expected with no need for recovery; even for prolonged periods of time. Some

pro's and con's that are considered useful for future users are:

PRO'S:

- Cost- and time efficient compared to conventional torque tools.
- Easy and quick to set-up / plug & play
- User friendly interface
- Tool is delivered ready for operation and calibrated, hence no need for additional calibration or test jig.
- Can be removed and installed on the ROV when required without need for re-calibration.
- Compact and robust solution
- Accurate torque provided. No consideration to hydraulic oil temperature or viscosity required.
- Instant torque feedback with automatic logging. Allows user to review and create graphs of actual torque used during valve operations.
- Remote diagnostic allows for fault-finding by onshore personnel if tool is not functioning correctly
- Environmentally friendly solution, no risk of leaks to environment.

CON'S:

- New technology; with a consequently higher risk of faults. Requires offshore testing and use to identify weaknesses and points for improvement.
- Electric cable prone to crushing and kinks.
- Offshore maintenance and repair not possible, must be returned to supplier.



MAINTENANCE ANALYSIS TO REDUCE ROV INSPECTIONS OF **FLEXIBLE RISERS**



ROV Valve Operations - Polarled PLR



Continuous Valve Operations - ROV Standby with Tool Engaged

As an overall conclusion, electrical torque tools are an excellent alternative to hydraulic torque tools and the preferred solution. They are robust and easy to use, offering higher precision and versatility with no risk of leak or environmental impact. It is believed that further use will identify any weaknesses and lead to a major improvement in reliability; a risk and responsibility we as the leading subsea contractors must take to contribute to the further development of this technology. Although it is still recommended to bring a spare hydraulic torque tool for contingency, the experience from Polarled 2017 RFO strongly suggests that electric torque tools are the way forward. At least until this technology has matured further and proven its reliability in field.

The Polarled Project supported the use of electric torque tools during the Polarled RFO operations, both as a simplification measurement and as support for technology development where we enabled real operational testing in deep water.

The use of all electric torque tools for marine operations is a step towards the implementation of all electric SPS solutions.

- Statoil Polarled Pipeline Project Team.

PROJECT INTRODUCTION

Polarled is the first subsea pipeline in the Norwegian Sea to cross the Arctic circle, opening new opportunities for gas export to the markets of Great Britain and Europe. The Polarled RFO 2017 Campaign was the final preparation of the Polarled Pipeline Development; where the 482km long 36" pipeline running from Nyhamna and up to the future Aasta Hansteen Field in the Norwegian Sea was dewatered and commissioned. This, to be ready for future gas deliveries from the Aasta Hansteen Spar Platform when installed Q2 2018.

The Dewatering and Commissioning operations were performed by Halliburton Pipeline Services in Cooperation with TechnipFMC on behalf of Statoil ASA. Halliburton Pipeline

Services being responsible for dewatering operations from the Nyhamna facilities and TechnipFMC as the nominated Marine Contractor; responsible for all offshore operations required to receive and recover the pig train at the Polarled PLEM/PLR, located at 1300-meter depth in the Norwegian Sea. Offshore operations performed by TechnipFMC and Halliburton personnel included mobilisation of North Sea Giant, spool installation, dewatering operations, pig receipt, PLR recovery, valve integrity verification, and HP cap installation.

Successful dewatering operations were completed in June 2017, allowing for Statoil ASA to transfer ownership of the Polarled Pipeline to Gassco which is the dedicated operator of Polarled.

To combat the high costs associated with underwater inspections of flexible risers, Statoil has initiated a collaborative project with Oceaneering to analyze flexible risers and implement a new maintenance program.

By: Anna Steine, Oceaneering

Oceaneering remotely operated vehicles (ROVs) can efficiently confirm if there is any damage or malfunction of the underwater equipment, enabling this operator to reduce inspection costs while still ensuring equipment integrity.

The project performs a detailed reliability-centered maintenance (RCM) analysis of flexible risers, from the end coupling on the platform to the end coupling on the seafloor. Critical points on the riser are identified through the systematic RCM analysis, where experts from several disciplines are involved. Using a holistic analysis perspective, all applicable failure modes and types of measurements, tests, and analyses are considered.

The analyses are general and cover several different types of flexible riser designs. The result of this comprehensive analysis is a general recommendation of tasks, including descriptions and intervals. Topside tests gives information that in many cases obviates the need for subsea visual inspection. With this program, the focus changes from inspecting all along the riser to inspecting critical points in order to prevent or uncover the development of errors, along with general wear-and-tear issues. This approach provides further efficiency by changing how the ROVs are used – from running along the flexible risers to running across all installed risers.

This cutting-edge inspection program has now been implemented for more than 100 risers. During these implementations of the general program, local adaptations were made. For each installation and each



single riser, assessments were conducted, identifying appropriate tasks and whether the recommended activities and intervals were sufficient. Team with responsible personnel for the specific asset assessed the equipment and maintenance program, evaluating the condition of the riser, design, historical data and local conditions. All available data for the specific flexible riser form the basis to decide the need for local/equipment adaptations such as adding or removing activities and adjustments of general intervals. This was essential to cover all types of designs and conditions on the risers and ensure to inspect critical points on the right time.

For Statoil, these precise inspections have greatly decreased the need for underwater inspections,

thus significantly reducing costs and enabling fact-based decision making whilst ensuring equipment integrity. The outcome of the analyses describes precisely interaction between failure mechanisms and corresponding activities. This enables data driven modelling of risk, significantly improving the feedback from outcome of inspection activities to maintenance program.



Hvem redder deg hvis du får hjertestans nå?

Hvert år dør mer enn 2500 personer
i Norge av plutselig **hjertestans**.
Mange flere kunne overlevd med en
hjertestarter.

**Kampanjetilbud på
Norges mest solgte
hjertestarter!**

NÅ 9.990,-
Eks mva. 12 488 inkl. mva

Tilbudet inkluderer bærevekke.

- Passer alle typer bedrifter.
- Svært brukervennlig, med norsk tale.
- Robust og vedlikeholdsfri. Tåler fukt og støv.
- Den fremste teknologien innen defibrillering.
- CE og FDA godkjent.
- Markedets beste garanti på hele 10 år.

Bestill i dag!
Tlf: 56 12 37 00



Røde Kors Førstehjelp

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

GARPCITYNO

Illustrasjonsfoto: shutterstock

Stay ahead of the Curve

with SmartPlug® Technology from TDW.

State-of-the-art pressure
isolation technology for
onshore and offshore pipeline
maintenance and repair
applications.

Easy, safe launching
with bi-directional functionality.

Real-time
pressure monitoring.

Piggable, tetherless
and remotely controlled
with reliable accuracy.

Call your area representative
to learn more about SmartPlug®
isolation technology.

OFFSHORE SERVICES: +47 5144 3240
NORTH & SOUTH AMERICA: +1 918 447 5000
EUROPE/AFRICA/MIDDLE EAST: +32 67 28 3611
ASIA PACIFIC: +65 6364 8520

TDWilliamson.com



T.D. Williamson

*Registered trademark of T.D. Williamson, Inc. in the United States and in other countries. **TD Williamsons, Inc. in the United States and in other countries. © T.D. Williamson, Inc.



På vei til Hafrsfjord. Foran venter det største slaget som har skjedd så lang langs Nordvegen – leia mot nord. Illustrasjon: Rendering.no / Funn i Hafrsfjord

SURVEY AV HAVBUNNEN ETTER SPOR FRA SLAGET I HAFRSFJORD

En gruppe mennesker fra undervannsmiljøet i Stavanger har etablert organisasjonen «Funn i Hafrsfjord», for å drive fram et nytt undervannsprosjekt som skal søke etter spor fra det berømte Slaget i Hafrsfjord.

Tekst: Subsea 7

Ved hjelp av dagens moderne søketeknologi håper prosjektgruppen å få et bedre bilde av hendelsene da Harald Halvdansson begynte samlingen av Nordvegen til ett rike. – Etter Slaget i Hafrsfjord blir det regnet med at Norge var samlet under en konges styre, nemlig vikingkongen Harald Luva Halvdansson. Ordet luva betyr uryddig eller «tjafset», så det ble brukt på kongen mens han lot håret gro under selve «rikssamlingsprosessen» fra 866-872. Etter at Mørejarlen hadde klippet han etter Slaget i Hafrsfjord fikk Harald tilnavnet «den hårfagre». Slaget antas å ha skjedd i år 872, og dermed kan det regnes som Norges fødselsår. Siden mange av motstanderne til Harald emigrerte til Island, blir hendelsen også viktig for denne nasjonen. Vi gleder oss over å være med på å kaste lys over hvordan dette historiske øyeblikket utspilte seg. Dette vil få stor

betydning for begge nasjonene, forteller prosjektleder Sigbjørn Daasvatn.

EN TRINN-VIS TILNÆRMING

Man tar sikte på å nærme seg selve slagområdet med en trinnvis tilnærming. Surveybåten Freya, med påmontert søkeutstyr, innledet første fase i letearbeidet. Det har krevd endel forarbeid for å avgrense søkeområdet og planlegge selve søkelinjene båten skulle kjøre. Alt i fra geografi og kampteknikker under slike sjøslag, til slagbeskrivelsen som finnes i enkelte vers av Haraldskvadet, har vært til hjelp i planleggingen. – Vi har tatt utgangspunkt i hvordan vi tror slaget utspilte seg og hva slags redskaper de brukte på den tiden. Etter å ha koblet dette med dagens undersøkelsesteknikker, og kunnskap om forholdene i fjorden, har vi

vurdert hvor slagstedet finnes inne i fjorden. Her har vi så prioritert ulike områder vi ønsker å undersøke nærmere, sier Daasvatn.

DEM-FLATER OG VIRTUAL REALITY MODELL FRA DYBDEDATA

Med utgangspunkt i et multi-beam dybde-datasett som Kartverket har samlet inn, har prosjektet fått tilgang til punktskyer i x,y,z koordinater fra multibeam SONAR og LIDAR målinger. På bakgrunn av disse data ble det først generert DEM-flater for å visualisere havbunnen. Dette arbeidet ble utført ved bruk av EIVA sin programvare Navi Model og Global Mapper. En typisk overflate blir generert av punktsky-filer i størrelsesorden 100-200 Mb. Her har selskapet GeoPlus spilt en viktig rolle. DEM-flaten har så blitt lest inn i en «VR-engine» utviklet av det nystartede selskapet NovoTech AS. De har utviklet en skybasert løsning som gjør det mulig å visualisere store 3D datamengder i skyen ved å splitte data i en kjerne som er det man studerer i nærbildet, mens data utenfor håndteres med mindre oppløsning. Dermed kan man jobbe med store datamengder. Dette er interessant både for store anlegg, og for anlegg plassert i terrenget.

Ved å tilrettelegge for web-teknologi har vi klart å få data for Hafrsfjorden fram i synligheten for alle. Alle kan nå delta i jakten på Norges opprinnelse, sier Daasvatn.

ØNSKET OM Å OPPDAGE ET EKTE VIKINGSKIP

Selv om det vil ta tid før eventuelle funn blir kartlagt, er det stor spenning knyttet til hva som faktisk kan gjemme seg i bunnen av fjorden.

– Vi kan finne alt fra sverd, øks, spyd, jernkniver og pil og bue, til ringbrynje og vikingskip. Dersom et fartøy har veltet, eller har tatt inn tilstrekkelig med vann, så kan det ha sunket. Med de gode bevaringsforholdene som finnes i fjorden er der et godt håp om at slike vrak kan være i rimelig god forfatning. Samtidig er vi ydmyke med tanke på størrelsen av Hafrsfjorden. Men tenk om vi kunne finne rester av et vikingskip, gjerne etter tips fra en sofakrok et annet sted i landet, det hadde vært stort, smiler Daasvatn.

NYE LETEAKSJONER PÅ NYÅRET

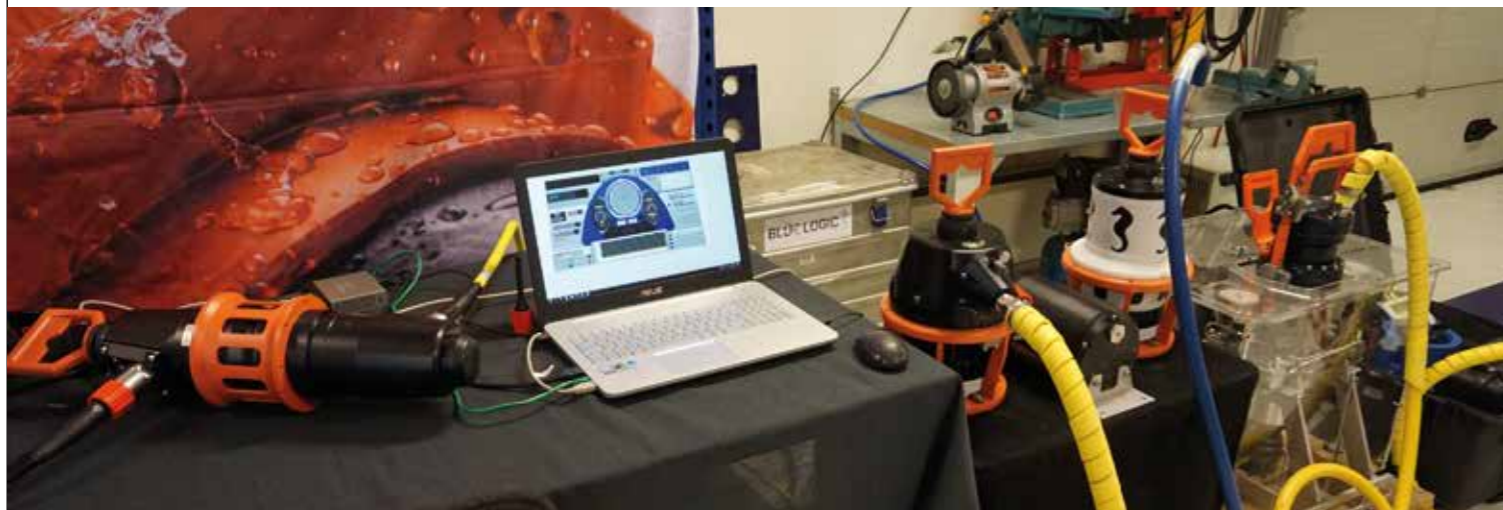
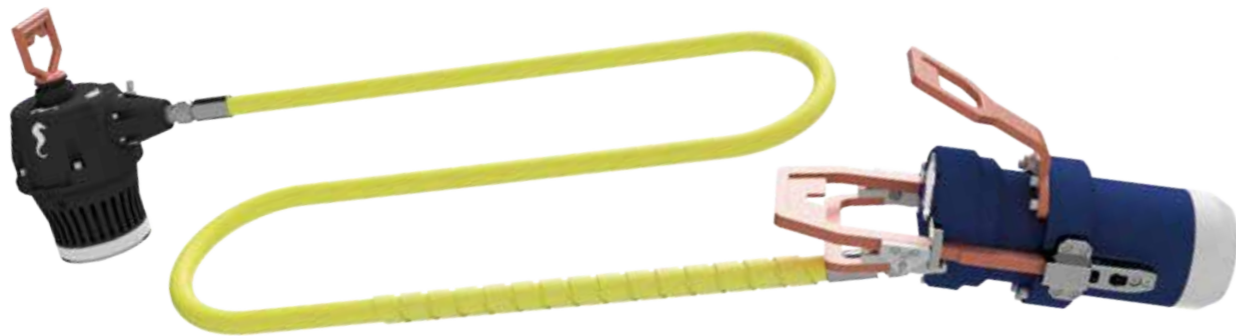
Neste aksjon vil skje allerede på nyåret, etter at funnene fra første omgang er analysert, da med ROV. Senere skal man benytte akustisk utstyr for så se bedre ned i bunnen over store områder.

– Datanalysen representerer nok den største og mest tidkrevende delen av jobben. Tanken er å utvikle algoritmer for mønstergjenkjenning sammen med ansatte og studenter fra Universitetet i Stavanger, avslutter Daasvatn.



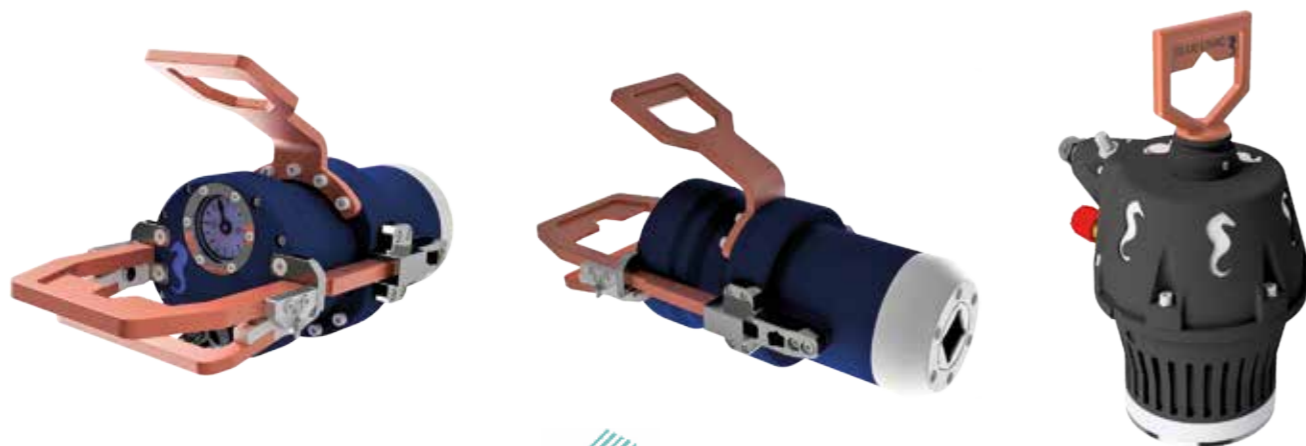
Om bord på surveyfartøyet Freya. Fra venstre: Rolv Ravn Waldeland (Subsea 7), Torbjørn Skår (Kongsberg Maritime), Ståle Tønnesen (Subsea 7), Jørgen Hamre (Kongsberg Maritime) og Martin Hovland (privat).

ELEKTRISK REVOLUSJON



BLUE LOGIC har produsert og levert induktive koblere som har vært i bruk siden 2006. Først 150W, så 250W og nå en 2kW fullsertifisert enhet. Alle kapable til å levere strøm, RS232/485 og høyhastighets Ethernet. Den induktive teknologien gjør at det er absolutt ingen fare for kortslutning ved kobling, de er og helt sikre å bruke for dykkere da det ikke er galvanisk kontakt med sjø eller hus. All overføring av strøm og kommunikasjon foregår trådløst.

Ved å montere koblerne som «stikkontakter» på undersjøiske strukturer og ROVer kan en koble på forskjellig type utstyr uten å tenke på pinne konfigurering, spenning, eller type kommunikasjon. En ROV kan enkelt bytte mellom flere forskjellige verktøy på egen hånd da en oppkobling tar under 1 min. Induktive koblere er helt naturlig å bruke sammen med AUVer, dette er en trend som ikke ser ut til å stoppe. En AUV vil kunne ta seg rundt på feltet og koble seg på for ladning og datautveksling, eller plukke opp en navlestrengs kabel for direkte kontroll.



BLUE LOGIC
www.bluelogic.no



Plug and Play



FFU arbeider for å:

- Formidle kunnskap og erfaring innen fjernstyrte undervannsoperasjoner.
- Skape kontakt mellom utdanningsinstitusjoner, forskning, brukere, operatører, produsenter og offentlige instanser.
- Holde kontakt med andre aktuelle foreninger.
- Formidle kunnskap om næringen ut i samfunnet.

FFU i dag

FFU har siden opprettelsen i 1988 opparbeidet en solid økonomi. FFU har over 70 medlemsbedrifter og har gjennomført flere utredninger knyttet til aktuelle undervannsteknologiske problemstillinger.

Hvem kan bli medlem?

Medlemmene og styrets sammensetning består av representanter fra brukere, operatører, produsenter, myndigheter og utdanningsinstitusjoner. Se under for priser og kategorier.

Utstillinger og konferanser

FFU er faglig representert ved undervannsteknologiske arrangementer i Norge. På denne måten søker foreningen å bidra til at tidsaktuelle tema blir tatt opp. FFU arrangerer hvert år et fagseminar i slutten av januar, hvor bedriftsmedlemmer og andre ressurser møtes til seminarer og bedriftsutstillinger.

Utredninger

Som et ledd i foreningens virksomhet har FFU initiert og deltatt i flere utredninger knyttet til bransjen. Typiske eksempler er:

- Behovskartlegging av forskning og utvikling innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner.
- Behovskartlegging for utdanning innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner.

TYPE MEDLEMSKAP

Bedriftsmedlem	kr. 5 000,- (inkluderer inntil 10 medlemmer)
Personlig medlem	kr. 500,-
Offentlig instans	kr. 1 250,-
Studentmedlem	kr. 125,-

Priser er inkl.mva.

Ønsker du å bli medlem i FFU?

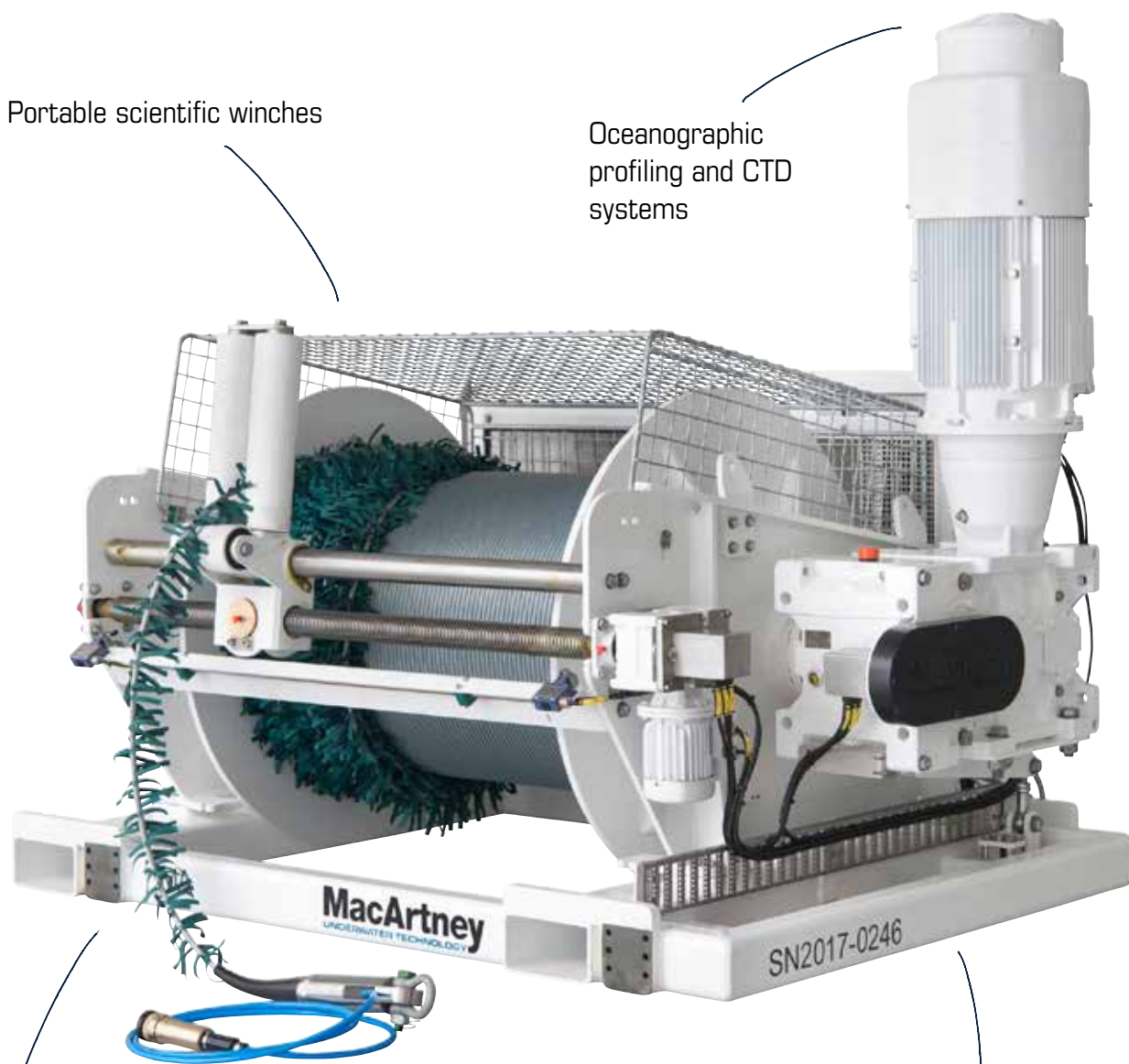
Kontakt oss på mail: post@ffu.no
eller finn mer informasjon på vår nettside www.ffu.no

MERMAC S series

Multipurpose winch series

Portable scientific winches

Oceanographic
profiling and CTD
systems



Side scan
sonar systems

Subbottom
profiler systems

MacArtney global solutions

Denmark | Norway | Sweden | United Kingdom | France | Germany
Netherlands | USA | Canada | Chile | Singapore | China | Australia



MacArtney Group
1978 - 2018