

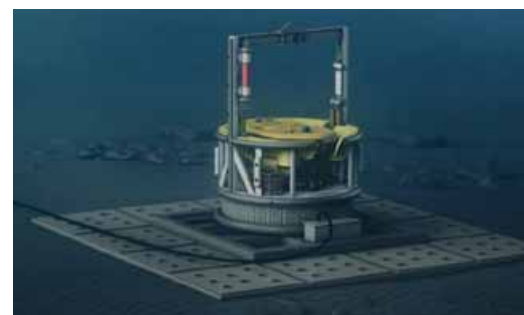
18: TOKT I ANTARKTIS



16: Call for papers

22: Groundbreaking connection system

26: Autonomous Inspection Vehicle (AIV)





REVOLUTIONIZING CUTTINGS TRANSPORT

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

As your trusted subsea partner, Oceaneering does things differently, creatively, and smarter. Minimize your cost by optimizing rig time. Oceaneering's ROV-operated Cuttings Transport System provides the same power as traditional systems, but with fewer personnel onboard.

By working together, we will safely and reliably re-shape the future of the oil and gas industry.

■ Connect with what's next at oceanengineering.com



DET BLÅ SKIFTET

Hei folkens!

Kjennskap til historia er viktig for å forstå samtida og for å ta kloke valg for framtida. I denne utgåva av DYP kan de lese om nokre av FFUs æresmedlemmer som fortel om korleis bransjen har utvikla seg sidan oppstarten på sokkelen, til i dag. Samt korleis dei ser for seg korleis framtida blir. Det er veldig interessant å høyre pionerar uttale seg slik. Vi som tilhører ein yngre generasjon treng å høyre at alt ikkje er betre i dag. Sjølv om det er tatt ein del grep så er fortsatt bransjen vår prega av tunge byråkratiske prosessar for å implementere ny teknologi. Det er inspirerende å sjå tilbake på korleis store bragder som f.eks. TOGI, Åsgard og Ormen Lange blei gjennomført. Desse prosjekta var prega av intens konkurranse mellom norske selskaper for å vere først ute med ny teknologi. Vi må sørge for at beslutningsanalysene våre ikkje får oss til å miste fokus på det å vere «fast mover» framfor «fast follower».

Kom og hold foredrag på neste seminar så får du boka «Subseahistorien – Norsk Undervannsproduksjon i 50 år» som

gåve! Boka kan gje inspirasjon til auka pågangsmot, innovasjon og dristighet. Dette er viktige ingrediensar når vi framover skal nytte stadig meir av kunnskapen vår i «blå næringar» som havvind, bølgekraft, mineralutvinning og fiskeoppdrett.

Fleire godbitar de kan lese om i DYP er blant anna artikkelen om Havforskningsinstituttet sitt tokt i Antarktis. Der dykka dei med norsk produsert farkost under isen på ekstremt djupt vatn.

God lesnad.

Bernt Ståle Hollund
Leiar FFU



DYP

FRA FORENING FOR FJERNSTYRT UNDERVANNSTEKNOLOGI NR3, 2019

Sekretariat

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

Styrets leder

Bernt Ståle Hollund
bernstale.hollund@subsea7.com
M: 41290170

Styremedlemmer

Ørjan Røvik-Larsen, Oceaneering
Bernt Ståle Hollund, Subsea 7
Morten Karlsen, BHGE
Roger Andersen, Swire Seabed AS
Jone Stangeland, Equinor ASA
Andries Ferla, DeepOcean
Arild Tysseland, Aker BP
Regina Hermelin, TechnipFMC

Revisorer

Dag Ringen, Equinor
Lars Annfinn Ekornsæther NFA

DYP MAGASINET

Redaktør: Ørjan Røvik-Larsen, Oceaneering
orlarsen@oceanengineering.com
M: 907 82 876
Prosjektleder Janne Rosenberg
janne.rosenberg@cox.no
Produksjon Cox kommunikasjonsbyrå
Forsidefoto Robbin Hjertenes

Annonser

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

ISSN 1891-0971



SLIK SER DE PÅ OLJEBRANSJENS FREMTID

Oljebransjen har opplevd en eventyrlig utvikling med store teknologiske fremskritt. Vi tok en prat med tre av FFU sine æresmedlemmer om hvordan bransjen har endret seg, og hvilke tanker de har om tidene som kommer.

Tekst: Janne Vibeke Rosenberg
Foto: Norsk olje og gass, privat



Jørn Haugvaldstad CEO, Green Entrans

Hvordan har oljeindustrien endret seg siden du kom inn i bransjen?

Da jeg begynte å arbeide offshore i oljeindustrien i 1976, var dette en pionertid hvor de operasjonelle lederne kom fra Amerika/Holland og England og skulle lære opp norske oljearbeidere rekruttert fra handelsflåten, anleggsbransjen og den mekaniske industrien. På denne tiden var handelsflåten på toppen av sin blomstringstid og pådriver for mye av den norske teknologiske utviklingen via skipsverftene, og den mekaniske industrien hadde opparbeidet høy kompetanse på mekanisk/hydraulisk håndtering for anleggs- og jordbruksbransjene.

Etter hvert som nordmennene lærte og fikk oversikt, oppstod en kreativ kompetansesemiks hvor de som utførte det praktiske arbeidet etterhvert så hvor tungvint og upraktisk den importerte ekspertisen løste sine oppgaver i forhold til løsningene de var vant med fra sine tidligere arbeidsforhold. Dette kombinert med politiske føringer om at oljeutvinning på norsk sokkel skulle

komme norsk industri til gode, oppstod det en teknologisk utvikling som har revolusjonert store deler av oljeindustrien globalt. Det var en større utvikling i den norske delen av Nordsjøen over en 40 års periode enn de foregående 150 årene man hadde boret etter olje i Texas.

Statoil var i stor grad pådriver til teknologiutviklingen. Rivaliseringen med Norsk Hydro, samt deltagelse fra de utenlandske oljeselskapene for å opparbeide goodwill, bidro til en god utviklingsdriv. Det ble ofte tatt store teknologiske kvantesprang som ble besluttet og realisert på kort tid når forbedringspotensialet med teknologien først var identifisert.

Teknologiutvikling har vært suksessfaktoren i den norske oljeindustrien, og det var denne entreprenørånden som la grunnlaget for den oljeindustrien vi ser i dag.

Etter hvert som QA systemer, HMS systemer og HR filosofier om at alle med en viss teoretisk utdanning kunne gjøre hvilken som helst jobb, ble den opprinnelige entreprenørånden i stor grad kvalt.



Endringene frem til i dag er at nå skal ny teknologi analyseres og utredes i det uendelige før implementering. Dette kombinert med en akselererende utvikling

av datateknologi gjør at det går alt for lang tid før ny teknologi implementeres og kommersialiseres. Dette passifiserer de kreative elementene i organisasjonene og demper utviklingen.

Hva mener du er det største teknologiske fremskrittet på sokkelen?

Det har vært mange store fremskritt på sokkelen så det er vanskelig å utpeke ett. Om jeg skal nevne de viktigste så begynte det med bore- og brønnteknologien, deretter fulgte subseateknologien med tilhørende marine kompetansen.

Digitalisering er den nåværende populistiske teknologien det snakkes om. Digitalisering er noe som subsea- og automasjonsbransjen har drevet med i stor stil siden slutten av 1980-tallet. Det som gjøres nå er bare å gjøre rådataene lettere tilgjengelig for flere formål enn kontrollsystemstyringene. Dette kan være et godt verktøy for videre optimalisering av petroleumproduksjonen. Det blir spennende å se på hvilke utslag digitaliseringsprosessen vil gi på produksjon og økonomi, og om det vil vise lønnsomhet i forhold til investeringene.

Hvilken utvikling har overrasket deg mest?

Prosjektgjennomføring og tilhørende overskridelser. Prosjekter er som en rodeo. Enten temmer man oxen med styrke, teknikk og standhaftighet og blir sittende på ryggen, eller så blir en kastet av og risikerer at oxen ødelegger deg.

Siden det er de norske skattebetalerne som blir sittende igjen med regningen i forbindelse med overskridelser, så må OD som myndighetenes representant i lisensene gis større myndighet til å ivareta de nasjonale interessene i utbyggingsprosjektene, fra tidlig konseptvalg og frem til ferdig engineering og plassering av hovedkontraktene.

Utbyggingsprosjektene er krevende og må gjennomføres av dedikerte, kompetente og erfarne team av både teknisk, økonomisk og kontraktsmessig kompetanse som opprettholder disiplin og kontinuitet i gjennomføringen. Særinteresser som bruker prosjektene i større sammenheng må overvåkes nøye for å sikre de nasjonale interessene.

Hvordan ser oljebransjen ut om 10 år?

Oljebransjen vil være en viktig del av den globale energimiksen. Oljenæringene vil bli mindre politisk sentrale etter hvert som andre fornybare energiformer øker sin andel i miksen. Tyngdepunktet av oljeforbruket vil flytte seg til den tredje verden som har minst mulighet til fornybar omstilling. Dette betyr at den norske oljeproduksjonen får økte utgifter i forbindelse med transport til markedene, med tilhørende mindre på bunnlinjen. Det vil derfor være viktig at fremtidige utbygginger blir bygget ut med kosteffektive løsninger.

Vi står nå på trappene av et teknologisk skifte, hvor ubemannede fjernstyrte plattformer og subsealøsninger styrt fra landbaserte operasjonssenter vil dominere utbyggingsløsningene.

FFU er en interesseorganisasjon for fjernstyrt undervannsteknologi, som nå bør få hodet over vann og favne hele den kommende fjernstyrte utviklingen.



Nils Fredrik Fjærvik
CEO, CCB Subsea AS

Hvordan har oljeindustrien endret seg siden du kom inn i bransjen?

Jeg kom inn i bransjen våren 1987 som prosjektingeniør ved Nutec i Bergen og fikk delta i en rekke tidlige testprosjekter i forbindelse med havbunnsbrønner på Gullfaks, Tommeliten og etter hvert Troll. Standardisering og kostnader var ikke hovedprioritet den gang. Bransjen var mer «eksperimentell» for å møte stadig nye utfordringer med store havdyp, værvindu og tøffe reservoar. Dykking var utbredt før ROV kom inn og overtok stadig mer av oppgavene. Ingeniørene skrev for hånd og manuskriptene ble så punchet på skrivemaskin av sekretærer. PC til alle kom inn i hverdagen helt på slutten av 80-tallet. I starten var alt dette ingeniørenes verden. Med økende volum ble det også i større grad økonomenes verden.

Hva mener du er det største teknologiske fremskrittet på sokkelen?

Mye som kan fremheves spesielt, men generelt vil jeg si at det er graden av fjernstyring og kapasiteten på datautveksling som har stått for de største endringene.

Hvilken utvikling har overrasket deg mest?

Det må vel helst være at utviklingen ikke har gått enda raskere rent teknologisk. Vi får stadig høre at vi er helt i tet på den teknologiske utviklingen i bransjen. Imidlertid har vi som bransje og fetladden nasjon ikke vært flinke nok til støtte opp ideer og utviklingsprosjekter, særlig i SMB-sjiktet, som kunne gitt oss en mer konkurranse-dyktig og enda mer avansert og renere industri. I tillegg er det bransjens sykliske konjunkturer. Man kan forundres over at vi aldri «lærer». Bransjen stresser både i oppgang og nedgang. Berg- og dalbane kan være morsomt, men det er ingen som tjener på det.

Hvordan ser oljebransjen ut om 10 år?

Mer fjernstyring, mer subsea tie-backs, mer ressursdeling og samarbeid på tvers av operatørene, mer outsourcing. Bransjen vil ha færre arbeidsplasser, men kanskje enda mer interessante arbeidsplasser, og stadig flere innen fornybar energi. Klima, drivhusgasser, miljø og bærekraft vil om 10 år i langt større grad avgjøre retningen på politikken og næringslivet. Behovet for ny og bedre teknologi vil presse på for å møte utfordringene.

Arnfinn Nergaard
Professor emeritus

Hvordan har oljeindustrien endret seg siden du kom inn i bransjen?

Jeg begynte i Norsk Hydro 1. januar 1975. Da var vi noviser og læregutter. Det gjaldt både myndigheter, de tre norske oljeselskapene og leverandørbedriftene. Vi var importører av både kompetanse og nøkkelutstyr for å kunne starte egne boreprogrammer. Både Hydro, Statoil og Saga bore sine første brønner i 1975 med norske rigger, men med borekompetanse og utstyr som var importert. Nå er situasjonen omvendt, vi er nettoeksportører av både kompetanse og utstyr og Equinor er blitt en internasjonal aktør med høy anerkjennelse, spesielt i den høyteknologiske delen av aktivitetene. Den andre store forandringen er sammensetningen av operatører hvor det startet med at norske operatører måtte måle krefter mot de store internasjonale, mens nå er det større eller mindre mygger som må måle krefter med Equinor.

Hva mener du er det største teknologiske fremskrittet på sokkelen?

Det største fremskrittet er utviklingen av flerfaseteknologien. Linjen fra utviklingen

av OLGA til gjennomføringen av grense-sprengende prosjekter som TOGI og videre til Ormen Lange og Snøhvit, har gitt enorme gevinster i form av høyere utvinningsgrad og utnyttelse av ressursene ved gjennomføring av prosjekter som ellers ikke ville ha blitt gjennomført.

Hvilken utvikling har overrasket deg mest?

At vi som industri ikke har greid å forutse krisene som har kommet, og ikke har hatt tilstrekkelige beredskapsplaner for å håndtere dem. At vi ikke skjønnte at oljeprisutviklingen med ca 17 % årlig vekst i perioden 2000 til 2012 ikke skulle gi en stor og dramatisk korreksjon, er i ettertid ubegripelig. Hadde den veksten fortsatt hadde oljeprisen vært oppunder 400 UDS i dag!

Hvordan ser oljebransjen ut om 10 år?

Ikke veldig forskjellig fra i dag. Vi får mer fokus på gass og mindre på olje. Gass vil trolig få en større betydning etter hvert som vi erkjenner at gass er renere enn mange av alternativene. Små gassfelt som i dag er ulønnsomme kan etter hvert bli aktuelle for utbygging. Den norske leverandørindustrien innen oljeservice har et stort potensial for vekst,

og vil dermed få større relativ betydning i forhold til olje- og gassproduksjonen etter som flere land med dypvannssokler er i startgroen for omfattende utbygginger i årene som kommer.



Subsea Equipment

ROV'er, verktøy, lagerkomponenter, produksjon & testfasiliteter



LEVERANDØR AV:

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

LAGERHOLD AV:

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



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

www.kystdesign.no



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**

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

NTNU-STUDENTER I INTERNASJONAL AUV-KONKURRANSE

Sommeren 2019 reiste 11 av studentene fra organisasjonen Vortex NTNU til San Diego, USA for å delta i den internasjonale konkurransen Robosub for autonome undervannsfarkoster for aller første gang. Studentene har siden 2015 bygget undervannsroboter av typen Remotely Operated Vehicle (ROV), men i år tok de steget videre med å utvikle deres helt første autonome undervannsfarkost.

Tekst: Sarah Sayeed Qureshi/Vegard Haraldstad
Foto: Silje Susort

I 2018 utviklet Vortex NTNU sin siste ROV; "Manta". Denne ble utviklet med mulighet til å gjøres autonom ved en senere anledning. De påfølgende studentene fra 2019 bestemte seg for å gripe muligheten, og brukte året på overgangen fra "Manta" som en ROV til en AUV.

Oppgraderingen av ROVen gjorde at den internasjonale konkurransen MATE ROV Competition som studentene hadde deltatt i de tre foregående årene ble erstattet av Robosub. Sistnevnte ble en naturlig arena for å måle krefter mot likesinnede AUV-entusiaster, og ble dermed målet for sommeren 2019.

Hardt arbeid

Utviklingen av AUVen krevde ombygging av den eksisterende ROVen, for å få plass nye sensorer og navigasjonsutstyr. Den eksisterende programvaren måtte forbedres

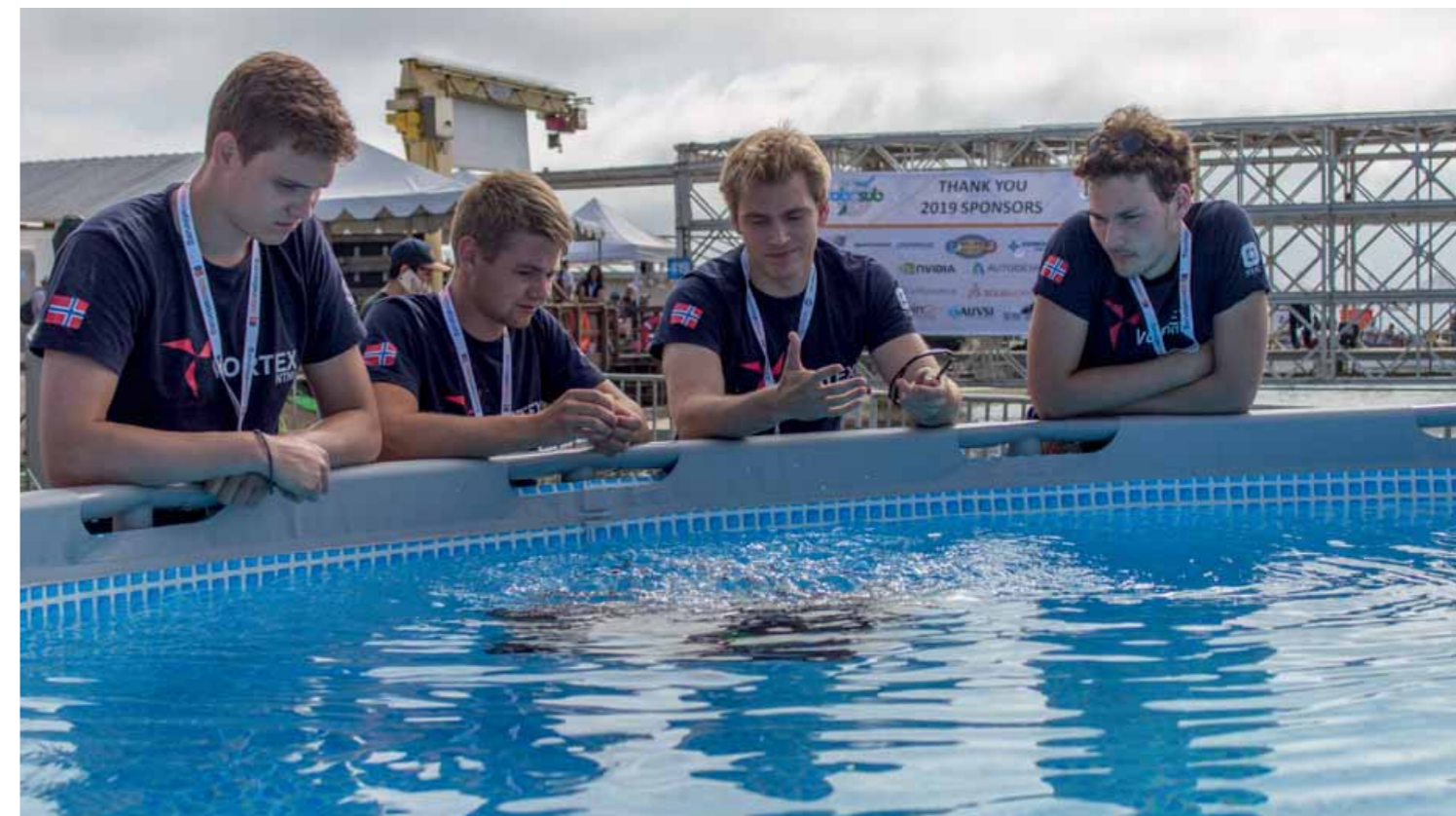
og ny funksjonalitet måtte legges til. I tillegg ble det utviklet en simulering som kunne brukes til både brukertesting og feilsøking av problemer. Alt dette måtte gjennomføres på i underkant av ett år, slik at AUVen var klar for konkurransen sommeren 2019. Etter mange lange dager og mye hardt arbeid, og ikke minst med støtte fra sponsorer både faglig og økonomisk, kunne både studentene og en fungerende AUV rette kursen mot USA.

Intensiv testing

Ved ankomst til San Diego var det fremdeles ting som måtte jobbes med. Med et lett tilgjengelig basseng ved bostedet, var det kun antall timer i døgnet som kunne begrense arbeidsøktene. Den første dagen gikk til å montere "Manta" etter flyturen, samt ferdigstille ting som ikke ble helt klar før avreise. Deretter startet en intensiv testperiode av "Manta" for å få AUVen klar til konkurransen. Bassenget ved bostedet i San Diego ble flittig brukt, i tillegg til flere testruns på Robosub.

Kortvarig suksess

Ved konkurransesstart stod 11 spente og håpefulle studenter langs bassengkanten og ventet på å se "Manta" i aksjon. Etter endeløse dager og hardt arbeid var alle veldig spente på hva vi kunne få til i første tellende run. Dessverre var spenningen kortvarig. Etter aktivering av startknappen var en AUV som dykket til bunns, om og om igjen, det eneste å se. Litt slukøret gikk studentene tilbake og startet feilsøkingen. Etter en hel del intenst arbeid ble heldigvis feilen funnet og rettet opp. I forkant av siste run ble et nytt testrun booket, for å sjekke at alt fungerte som det skulle. Håpet steg kraftig da runnet ble gjennomført eksakt etter planen. Med store forhåpninger til siste semifinalerun, ble skuffelsen desto større da "Manta" ikke klarte å gjenskape suksessen fra tidligere. Man innså at softwaren rett og slett må videreutvikles og gjøres mer robust for at man skal kunne reproducere resultater med små miljøforandringer.



Studentene følger nøye med under bassengtest.



Manta klargjøres for tellende run.

Spennende, utfordrende og lærerikt

Bortsett fra opp- og nedturene i bassenget var det en utrolig fin tur. Vi fikk treffe studenter fra andre deler av verden og diskuterte AUV i timevis. I tillegg fikk vi gjort oss flere gode erfaringer som vi kan ta med oss videre. En av de viktigste og mest dyrekjøpte må være viktigheten av testtid i basseng. Selv om testing i simulator er enn veldig god erstatning, er ingenting bedre en testing av de fysiske systemene. Deltakelsen i Robosub var både spennende, utfordrende og lærerik. Vi har fått mange gode erfaringer som vi tar med oss inn til neste år, der "Manta" skal redesignes og videreutvikles slik at Robosub 2020 blir en reell optur!

Manta i aksjon!





TECHNOLOGY
 Subsea Valve Packs
 Subsea HPU Systems
 ROV skids and tooling
 ROV skid for XT installation
 Subsea Communication Systems
 Subsea Control and Instrumentation Systems

THE
 FUTURE
 HAS JUST
 BEGUN

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

Subsea Construction Vehicle



- 20" dredging system
- Multi tool carrier
- 5,5t lifting capacity

- Low ground pressure
- High stability
- 5-2000 m depth range



www.deepcgroup.com



SAY HELLO TO NEMO

Helping your ROV stay on track

 High specification INS/DVL

 Extremely compact

 Easy integration

 Ready-calibrated

READ MORE AT WWW.RTS.AS

DEVOTED TO SOLUTIONS





4G CHANGES THE GAME — EVEN SUBSEA

Tampnet's offshore 4G solution has taken DeepOcean's offshore and subsea service operations to a new and much higher level.

It all started late fall in 2017. Aker BP ASA had just awarded a contract to DeepOcean including ROV activities related to subsea inspections, maintenance and repairs (IMR) on Aker BP-operated assets like Valhall, Hod, Ula, Tambar, Ivar Aasen, Alvheim and Skarv in the North Sea. DeepOcean's Project Manager, Terje Nordeide, was proud to receive the continued trust from the customer.

Offshore communications

During their operations DeepOcean had until now – like most vessels do in remote areas – made use of VSAT-services for offshore telecommunications between their vessels Edda Fauna and Edda Freya, and onshore and the connection was used for Skype video conferences and live-streams of ROV operations. Since the data signals must travel from the vessel and up to a satellite and then back again to their onshore locations or another vessel, the signal gets delayed (latency) and at the same time the capacity (bandwidth) is limited. Nordeide and DeepOcean started

to investigate if there was a technology that could help them improve their telecommunications performance.

Put Tampnet to the test

Being an innovative company DeepOcean is always looking for technological improvement. Terje Nordeide had heard about Tampnet installing 4G coverage in the North Sea based on Tampnet's subsea fibre infrastructure, and in the summer of 2018 he therefore contacted Tampnet's Managing Director North Sea, Per Atle Sørensen, to see if it was possible to test Tampnet's 4G technology in DeepOcean's operations. DeepOcean had most of the hardware in place, so the preparations went quickly, and they were connected to Tampnet's low latency and high capacity 4G coverage.

"BANG, it was like going from VHS video to HD video straight away, and even Aker BP saw the immediate improvement", Nordeide points out. "Suddenly we could not only have high quality video conferences between



our vessels and onshore office, we could also do live streaming of ROV operations in our meetings with Aker BP and both viewing operations in real-time and making decisions real-time. We experienced that we suddenly were able to have a much better understanding of the situation offshore while sitting in the office and thus able to make faster decisions. In our meetings with Aker BP it was now also possible to use Smartboards for the video projection and virtually make drawings directly on the live-stream, he continues.

Efficiency and lower cost

After the successful test DeepOcean decided to install this solution on both Edda

Fauna and Edda Freya and the installation was made by NetNordic which is a trusted partner and reseller of Tampnet's services. Nordeide also explains that the 4G solution is part of the Integrated Operations Center DeepOcean is setting up. One of the functions of this center is to control ROVs from shore. "We have also very good experience with Tampnet's Network Operations Centre (NOC) that is available 24/7/365 helping solve any technical connectivity issues," Nordeide says. "4G is now an integrated part of our operations making sure that we can deliver on our promise to our customers. And at the same time it increases our HSEQ performance and not the least the daily welfare of our offshore staff", Nordeide concludes.

About Tampnet

Tampnet was founded in 2001 in Stavanger, Norway, and operates the world's largest offshore high capacity communication network in the North Sea and the Gulf of Mexico, serving customers within Oil & Gas, Wind Energy, Maritime and Carrier sectors with first class telecommunications. The company employs more than 100 people, is headquartered in Stavanger, Norway, and has offices in the UK, the Netherlands, USA, Brazil and Australia. Tampnet connects offshore installations to redundant and reliable terrestrial networks with high capacity and low latency (high speed).

Tampnet also installs and operates offshore 4G LTE coverage networks enabling roaming and the digital transformation and Internet of Things (IoT) on offshore oil & gas platforms, offshore windfarms and service vessels and other commercial vessels.

Tampnet International Carrier is Tampnet's European and transatlantic fibre infrastructure network, passing through eight selected countries. Tampnet International Carrier is all about connectivity, capacity, speed and milliseconds – data transfer with minimum delay – without compromising quality and reliability. Our unique network routes connect 30 vital data centres in 12 European and American cities and central hubs.

Tampnet's commercial model is based on a direct relationship with the oil companies as their platforms are part of the offshore telecommunications infrastructure. Handling vessels and rigs using the 4G network is done via resellers and partners like NetNordic, who is the reseller for this DeepOcean project. Other valued resellers are Marlink, RigNet, Speedcast, ITC Global, KVH and more.

To learn more, visit:
www.tampnet.com

FFU-SEMINAR
2020

CALL
FOR
PAPERS

BLUE ENERGY

Neste års FFU-seminar arrangeres tradisjonen tro siste torsdag i januar, den 30.01.2020, på Clarion Hotel Air i Stavanger. Programkomiteen ønsker forslag til presentasjoner fra våre medlemmer. Årets tema er «BLUE ENERGY».

Vi ønsker presentasjoner knyttet til fjernstyrt undervannsteknologi, med fokus på ny teknologi og anvendelse av dette. Det blir satt av 25 minutter til hver foredragsholder, 20 minutter presentasjon og deretter 5 minutter til spørsmål og kommentarer.

Vi forventer ca. 250 deltagere til seminaret.

RELEVANTE EMNER KAN VÆRE:

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

VI ØNSKER FORSLAG TIL PRESENTASJONER MED FØLGENDE FORM OG INNHOLD:

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

FORSLAG SENDES TIL:

Anne Mørch
post@ffu.no
Innleveringsfrist 31.10.2019

EVENTUELLE SPØRSMÅL KAN RETTES TIL:

Anne Mørch
post@ffu.no
913 89 714

Bernt Ståle Hollund
berntstale.hollund@subsea7.com
412 90 170



norwegian
offshore
rental **nør**



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



AXTech is a Norwegian engineering house and supplier of heavy-duty lifting and material handling equipment with range up to 1000t and more.

AHC Module Handling Systems - Buoy and Riser Pull-in Systems - Launch and Recovery Systems - Wire Spooling and Testing

AXTech

Marine and Offshore Lifting Equipment

www.axtech.no axtech@axtech.no

ROV dykking for første gang under isen i Dronning Mauds Land Antarktis

Tekst: Stig Vågenes, UiB
Foto: Robbin Hjerternes

Formålet med DML toktet 26.02-14.04.2019

Når Norges nye isgående forskningsskip, FF Kronprins Haakon, i slutten av februar 2019 kastet loss i Punta Arenas på sørspissen av Chile og satte baugen i retning Sørishavet og Dronning Maud Land, var målet å samle inn kunnskap om dyrelivet og økosystemet i dette lite undersøkte havområdet.

Norge er en av tolv stater som i 1939 signerte Antarktistraktaten. Traktaten legger rammer for forvaltningen av kontinentet, og her i landet er det Norsk Polarinstittutt som har ansvar for forskning- og miljøovervåkingen i Antarktis.

Produksjon av planteplankton, havets karbondioksid-opptak (CO₂), havforsurings-tilstand og endringer i marine økosystemer var hovedfokus.

Det er nærliggende å anta at økosystemet i Dronning Maud Land og Sørishavet er påvirket av et varmere globalt klima, men i hvor stor grad og på hvilken måte vet vi lite om.

Toktet til Dronning Maud Land var FF Kronprins Haakon sitt første tokt til Antarktis. Skipet er et av verdens mest avanserte forskningsskip. Det har isbryterklasse og skal dekke både eksisterende og nye behov for tilstedeværelse, overvåking og datainnsamling i islagte og åpne farvann til alle årstider.

Om bord i fartøyet er det 15 laboratorier, fire kjølerom og to fryserom. Midt i fartøyet er det en moonpool, slik at utstyr også kan settes ned i is eller dårlig vær. Fartøyet kan operere ROVen Ægir over siden og gjennom moonpool-en som er levert fra Seaonics, og er også utrustet til å håndtere den autonome

FF Kronprins Haakon

Lengde: 100 meter
Bredde: 21 meter
Dyppgang: 8,5 meter
Bruttotonnasje: 10 900 tonn
Byggeår: 2016-2017
Pris: 1,4 milliarder

Ægir 6000

Produsent: Kystdesign
Byggenummer: 26
Dybderating: 6000 meter
Byggeår: 2015
TMS Produsent: Kystdesign
Byggenummer: 01
Dybderating: 6000 meter
Tether: 1100meter
Byggeår: 2016

undervannsfarkosten AUV/Hugin. I tillegg har fartøyet landingsplass for helikoptre og kan ta med seg to mindre helikoptre på tokt i isen.

Kan seile 65 døgn uten bunkring

FF «Kronprins Haakon» har en besetning på 16 sjøfolk og to instrumentteknikere. I tillegg er det plass til 37 forskere/toktpersonell. Skipet har en rekkevidde på 15 000 nautiske mil (tur-retur Tromsø-Cape Town). Det vil si at det kan seile i 65 døgn sammenhengende uten bunkring. Skipet har isbryterklasse og kan gå i 3,5 knop i én meter tykk is.

Mobilisering og avreise

Vinteren 2017 ble det besluttet at Ægir 6000 skulle bli med KRH på tokt til Sørishavet. Sommer, vår og høst gikk med til å forberede utstyr og oppgradere spareparts og lignende noe som er en ganske så omfattende og kostbar oppgave. Når utstyret skal sendes så langt sør og nærmeste havn er 12 døgn seilas unna, så krever det god planlegging når man ønsker at toktet skal bli vellykket for forskeren og ikke strande pga dårlige forberedelser.

Ægir 6000 ble mobilisert om bord på Kronprins Haakon i Tromsø i november 2018. Samtidig valgte vi at Kystdesign skulle foreta en oppgradering fra 125 til 150 HK på Ægir 6000. Siste uken i november ankom KRH Bergen hvor de siste forberedelsene til toktet ble utført. Her ble alt utstyrt testet nok en gang før avreise. 1. desember satte KRH kursen mot Punta Arenas på sørspissen av Chile hvor de ankom 5. januar. Første tokt i Antarktis toktet var krill tokt fra 7. januar til 24. februar i regi av Havforskningsinstituttet. 24. februar satte Stig Vågenes, Eyvind Ernsten og Patrick H. Vågenes fra UIB kursen mot Punta Arenas. Reisen gikk fra Bergen via Amsterdam-Buenos Aires-Santiago og til slutt landet vi i Punta Arenas sør i Chile. Etter en natt på hotell mønstret vi på KRH, og spenningen var stor da vi kastet loss 28. februar med kurs mot Dronning Mauds Land. Seilassen var planlagt til å ta ca 12 dager. På seilassen foretok vi vedlikehold og monterte og testet utstyret som skulle brukes under toktet.



Stig, Patrick og Eyvind med isfjell i bakgrunnen.



ROV (Ægir 6000).





H.M. Kong Harald og H.K.H. Kronprins Haakon



Toktet

De første isfjellene traff vi på etter vi hadde passert Drake Passage på speilblankt hav. De 12 dagene gikk fort unna da opplevelsene stod i kø under transitt. Vi passerte blant annet verdens største isfjell B12.14. mars var vi kommet oss godt inn i isen og var klar for første ROV dykk under isen. Isen drev med en fart av 0,2-0,8 knop.

ROV var utrustet med blant annet ROV suction sampler med 5 kammer, push cores og Niskin flasker for å innhente prøver til spente forskere. Første dykket varte 12 timer på 2200 meters dyp og det med stor suksess. ÆGIR 6000 var full av spennende prøver som var innhentet til forskerne.

På dykk 3 satte vi ut line med ROV for og prøve og få tannfisk på kroken. Linen skulle stå ute i ca 12 timer mens KRH utførte annet arbeide. Da tiden nærmet seg for å ta opp linen, brøytet KRH seg vei gjennom isen med kurs mot linen, og vi lot oss drive med isen. Vi launchet ROV mens vi drev med isen og var klar til å gå ut av TMS når vi nærmet oss linen. Samtidig sendte mannskapet ned krankroken. ROV krocket på linen og ROV returnerte til dekk. Den største tannfisken som ble tatt opp veide 57 kg og var 170 cm lang. Vår fantastiske

stuert Arild laget et fantastisk tannfisk-måltid av fangsten.

27. mars måtte vi gi opp målet om å nå inn til Shelfen pga for tykk is, så vi satte kursen mot Maud Rise som er et vulkansk område.

Vi ankom Maud Rise 28. mars, og arbeidet her på 1300-1500m dybde frem til uværet stanset oss 31. mars. 1. april satte vi kursen mot Cape Town i et forferdelig dårlig vær med 9-11 m høye bølger inn på babord side. Vi ankom CT tidlig om morgen 10. april etter å ha tilbakelagt 6077nm på et meget vellykket tokt. ROV-utstyret fungerte utmerket under hele perioden, og det er fantastisk kjekt og se at en norsk produsert ROV fungerte så godt under de utfordrende forhold som det er i Antarktis og under isen. 14. april var det tid for hjemreise fra Cape Town. KRH satte kursen mot Kapp Verde og Norge. ROV crewet reiste i slutten på mai til Cherbourg i Frankrike og mønstret på KRH der for å forberede demobilisering klargjøring for sommerens tokt på G O Sars, og det forestående kongebesøket ved ankomst i Oslo.

Ankomst Oslo

H.M. Kong Harald og H.K.H. Kronprins Haakon besøkte oss om bord i forskningsfartøyet FF «Kronprins Haakon» 29. mai når vi ankom Oslo.

FF «Kronprins Haakon» kom direkte fra tokt utenfor kysten av Dronning Maud Land i Antarktis. Om bord fikk de kongelige informasjon om det ferske toktet, og om skipets egenskaper i isen og Ægir 6000. Etter Kongebesøket fikk Forsvarsministeren, Fiskeriminister og Klima og Miljøvern minister informasjon om Ægir 6000, dens bruksområder og bruksmuligheter. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2019/mai/konge-kronprins-og-kronprins>

I skrivende stund er Ægir 6000 på ombygging hos Kystdesign for å forberede den for nytt tokt under isen, denne gang i Arktis mot Nordpolen hvor arbeidet vil foregå på ca 4000m dybde. Ny trommel med positiv tether blir montert på TMS. Drop off Buoyancy på ROV, som gjør at ROV setter seg på bunn ved en eventuell tether separasjon mellom ROV og TMS. Oppgradering av Auto track og Auto pos systemet. Tilt på skid lys og oppgradering til 6 skid lys. Nye Kongsberg Transpondere og emergency running latch for ROV.



Envirent AS is continuously working on developing an own rental fleet of equipment related to subsea completion, installation, maintenance and other activities related to underwater operations.

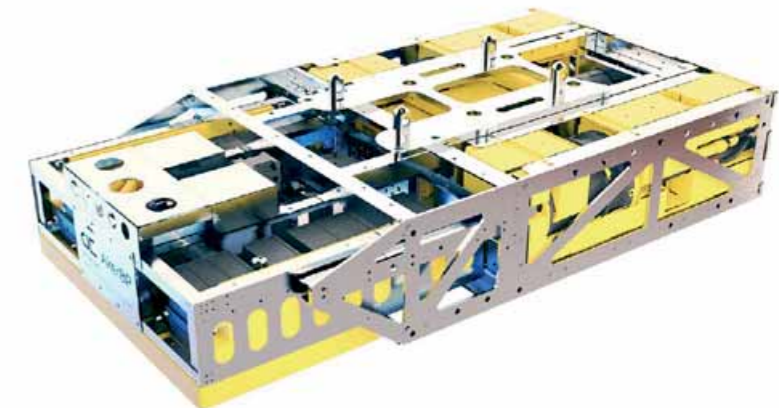
SERVICES

- Equipment Rental
- Offshore Services
- Personnel Hire
- Workshop Facilities
- Storage & Preservation Services



PRODUCTS

- XT Installation Skid
- Injection & Test Skid
- Subsea Pump Unit
- Subsea Pressure Testing
- Subsea Valve Packs
- Dirty Work Packs
- ROV Tooling



For more visit www.envirent.no or contact us:
Bjørn Tore Lien | btli@envirent.no | +47 473 93 370

Envirent AS
Part of Envirex GROUP

GROUND BREAKING CONNECTION SYSTEM

SubseaDesign's SeAlign connection system is continuously making a larger footprint in the subsea market. With the most recent contracts awarded for multiple Equinor projects, the size range is rapidly expanding. After a busy coming year, filled with design and qualification activities, the portfolio will cover up to 36".

Text: Ole Gjerstad, SubseaDesign
Photos: SubseaDesign, Equinor, Subsea 7

The SeAlign connection system was developed and patented over 10 years ago. Over the years, prototypes were manufactured and tested, with a few actual deliveries. The product's breakthrough came in 2016 when SubseaDesign was awarded the diver misalignment flange scope for Johan Sverdrup Phase 1 by Statoil. More than 50 connections were delivered in sizes 8", 14" and 18". Tie-in was completed before summer this year, with very positive feedback from Equinor and the team from Subsea7. Key words used were ease of operation, safe and effective diving.

What is sealign

The SeAlign system provides a leak-tight connection with hub misalignment up to 3 degrees in all directions. In effect, it is a ball joint between two intersecting pipes which is locked at make-up. Misalignment flanges for topside and diver connections have been around for many years. The unique thing with SeAlign is the robust hub profile which directs loads away from the sealing areas. Spherical surfaces in the hubs ensure correct energizing of the seal for all misalignment

angles, at a low proportion of the preload. This ensures that seal compression and leak tightness is not affected when pressure and external loads are applied to the connection. Also, the bolt tension remains stable, making the connector very robust against fatigue. SeAlign is available in two primary versions:

- SeAlign with manually (diver) operated swiveling clamp rings and stud bolts
- SeAlign with ROV operated clamp (3-segmented, single drive screw)

Why misalignment?

Bjørn Pettersen, former Technical Manager of SubseaDesign says with a smile: - Some potential clients have told me «we don't need to have misalignment». All subsea connector specifications assume that pipes are bent into alignment by large structures and/or high capacity tools. From my perspective, it is always beneficial to not spend large efforts aligning pipes when you don't need to. Any plumber will agree to this.

There will always be misalignment due to measurement and fabrication tolerances. While traditional connection systems start



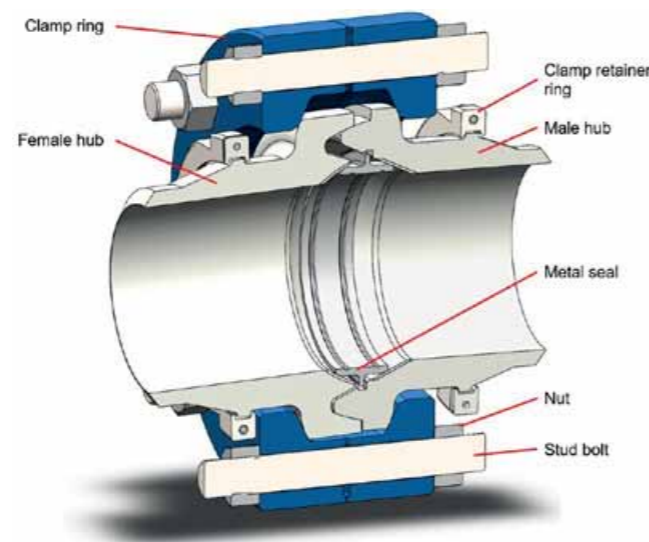
6" SeAlign connector during cyclic sliding test



Installation of 10" Bauge PLET/PLR (TechnipFMC) with SeAlign connector



Divers making up an 18" SeAlign flange on Johan Sverdrup



Cross section of diver operated SeAlign misalignment connector

off with typically 40-50% utilization of the pipe only from aligning the hubs during make-up, a SeAlign connector is made up without tie-in bending moments. The benefit of SeAlign can be applied in different ways:

- make the spools shorter and smaller
- maintain spool lengths and give reduced operational loads
- relaxed fabrication tolerances (e.g. for short, rigid modules that will require special fabrication jigs)

With shorter spools, significant financial savings can be realized by reduced installation cost:

- Increased weather window as shorter spools allow installation in higher sea state
- Reduced crane, rigging and vessel requirements
- Smaller vessel or more spools on same vessel
- Reduced overall risk of the operation

Also, for flexible jumper applications, the misalignment capability may be exploited by having a downwards inclined outboard hub, and thereby reducing the free span length.

Other technical advantages

For manually (diver) operated SeAlign connections, the tolerance to stud bolt

pretension is wide. This means the flanges can be made up using torque tools as an alternative to tensioning tools, which may be required for other flange types. This gives significant savings as valuable vessel and diving time can be reduced to a minimum.

After make-up, movement of the hubs from bending moments is arrested by friction. The hub profiles provide an end stop should a operational bending moment initiate rotation and try to increase the misalignment beyond 3 degrees. With this capability, the SeAlign connection may behave as a safety joint in case of accidental loads exceeding the frictional capacity. Once at end stop, the connectors are designed to have capacity exceeding the pipe while maintaining leak tightness. So far, no operational load cases exceeding the frictional bending capacity have been identified during rigid spool design on any of SubseaDesign's connector delivery projects.

For some applications, movement of the hubs could also be intentionally designed into the system, e.g. a PLET experiencing significant movement from thermal expansion of a large bore pipeline. To support such uses, SubseaDesign have performed tests demonstrating that a SeAlign connection remained leak-tight after 500 cycles from 0° to 3° and back again, with full design

pressure applied to the bore for the whole duration of the test.

New projects

This summer, SubseaDesign was awarded a contract by Equinor for the supply of diver operated SeAlign connectors to several ongoing pipeline modification projects. The delivery scope includes both 32" and 36", whereof 32" will be qualified the coming months. Managing Director Eivind Rasten says: - We are very pleased with the confidence Equinor shows in us by placing this contract with a very strict delivery schedule. The positive experiences from Johan Sverdrup Phase 1 have confirmed the capabilities of the SeAlign product and SubseaDesign as a connector supplier.

SubseaDesign are also supplying ROV operated SeAlign connections for the Equinor Bauge manifold project. The delivery includes complete tie-in systems for 6" and 10" flexible jumpers. Some of this equipment is already subsea after PLET and riser base installation this summer.

Lastly, this spring 20 off 10" and 2 off 20" ROV-operated connectors for rigid spools were supplied to a project in Russia. This marks an important milestone as the first significant international delivery of the SeAlign product.

LateraL

FlexiClean Standard

Fast - Durable - Gentle



FlexiClean Axial

The latest addition to the FlexiClean family.

www.LateraL.no

ARGUS Remote Systems as

ARGUS Products

Work Class ROV 's



Argus Worker up to 7000msw depth rated
Proven with more than 4000 hrs at 5800m



Argus Mariner XL up to 7000msw depth rated

OBS Class ROV 's



Argus Rover up to 3000msw depth rated



Argus Mini up to 3000msw depth rated

Custom Designs



ROV Parts



Subsea Electrical Test Tools for fault-finding and construction campaigns

- Save multiple days vessel time
- Cut downtime and get fields operational
- Fast, repeatable and reliable

C-Kore automates the entire testing process, achieving significant cost savings with their Subsea IR, CR, TDR, Pressure and Shock & Vibration units. It's safe for use on all subsea infrastructure, giving you better data faster.

C-Kore
Simplify Subsea Testing

NEW
PRODUCT
Subsea TDR

www.c-kore.com

Tel: +44 (0) 1904 215161 | Email: sales@c-kore.com

ARGUS

www.argus-rs.no

AUTONOMOUS INSPECTION VEHICLE (AIV)



Picture 1

In the subsea environment, IRM services have traditionally relied on vessel-based, ROV or diver operations. In the longer-term, the drive to continually identify significant incremental savings in these operations is not sustainable and a more innovative approach, deploying digital technologies, is being investigated.

Text: Tor Eivind Selvik & Bernt Ståle
Hollund / i-Tech 7
Photo: i-Tech 7

With the aim of significantly reducing OPEX costs as well as minimizing environmental impact, industry leaders are embracing the future value of autonomous subsea vehicles. These underwater drones can potentially be the resident eyes and ears on the seabed, reducing the need for a field support vessel to oversee all IRM activities.

For more than one decade, i-Tech 7 (a Subsea 7 company) has been actively developing its autonomous subsea inspection vehicle capability to support and maintain the integrity of subsea production assets. The current system, the Autonomous Inspection Vehicle (AIV) (picture 2), is essentially an advanced, fully autonomous, hovering vehicle capable of unmanned autonomous inspection of



Picture 2

pipelines, umbilical's & risers and subsea structures.

It has the ability to do open water transit over longer distances, it's current figuration gives it a reach of 40km (roundtrip). It also locate and autonomously dock into its launch/recovery basket. The AIV carries the latest sonars and cameras for general visual inspection of facilities, pipelines and risers within offshore fields and can be deployed in depths up to 3000 meters.

In Q4 2018 i-Tech 7 carried out the first demonstration on the NCS of the AIV for Equinor. The demonstration was done from the Drill rig COSL Promoter on the Troll Field. i-Tech 7 in this campaign demonstrated the capabilities of the autonomous AIV system and supporting technologies.

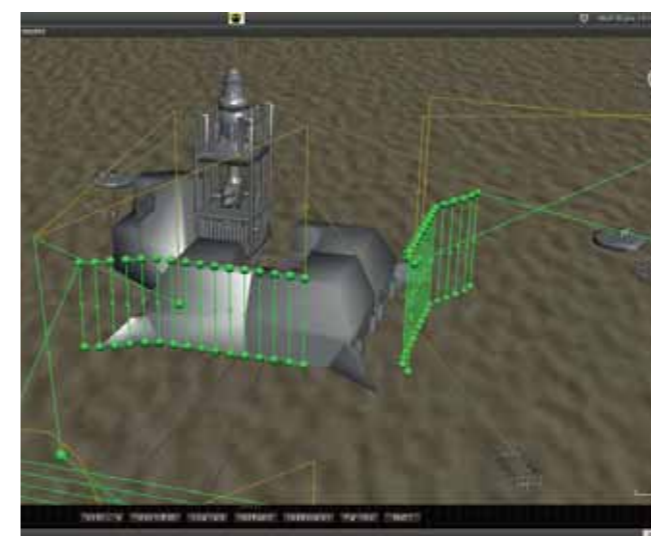


Figure 1

During the offshore campaign a variety of tests and demonstrations were performed, and demonstrated to a Technical Readiness Level of 4 to 5.

Several key milestones were achieved:

- First deployment of AIV on an Equinor field and assets including first autonomous missions completed.
- First deployment of AIV system from a drill rig
- Operation of AIV in a non-base case environment, i.e. tethered BOP scenario
- Extended deployment/storage of AIV system in subsea environment – enabler for hosted systems.

The pictures 3 & 4 below shows the AIV autonomously inspecting a Template on the Troll Field.

Figure 1 illustrates the AIV mission plan image of the digital world model the AIV operates in. Including the pre-programmed inspection runs. The figure is showing the AIV world view model of the template including the Well Head Relief System.

A pilot study of this kind shows that the industry is taking such innovation seriously. For a sector considered conservative in its approach, this is a major step forward in its quest to deliver sustainable and profitable subsea operations.



Picture 3



Picture 4

Kreativt innhold



Cox kommunikasjonsbyrå

cox.no

Når hvert sekund teller!

En **helautomatisk hjertestarter** analyserer hjerterytmen og gir selv et støt hvis det trengs. På den måten unngår man unødvendige forsinkelser.

2500 dør av **hjerrestans** hvert år. Flere kunne vært reddet hvis det hadde vært en hjertestarter i nærheten.



Illustrasjonsfoto: AdobeStock/CardiacScience

HELAUTOMATISK HJERTESTARTER NYHET! KUN 14.990,- eks. mva.

Ink. mva. 18.738,- Førpris: Kr. 19.990,- eks. mva. **SPAR KR. 5000,-**

- Gir tilbakemelding på kvaliteten av brystkompresjonene.
- Både norsk og engelsk språk.
- Svært brukervennlig.
- Tester alle systemene daglig.
- Tilpasser støt etter pasienten.
- RescueReady - Alltid klar!



Røde Kors
Førstehjelp

BESTILL I DAG! Tlf: 56 12 37 00

Internett: www.rodekorsforstehjelp.no | Telefon: 56 12 37 00 | E- post: post@rodekorsforstehjelp.no



TECHNOLOGY

- Subsea Valve Packs
- Subsea HPU Systems
- ROV skids and tooling
- ROV skid for XT installation
- Subsea Communication Systems
- Subsea Control and Instrumentation Systems

THE FUTURE HAS JUST BEGUN

+47 51 96 17 00

www.innova.no

post@innova.no



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.



Improving offshore performance through innovation



FlexiClean™ Electric Micro

Introducing the Electric FlexiClean™ Micro for inspection class ROVs.

- Reduced size, weight and power requirements.
- Gives observation class ROV cleaning capability.
- Various power options to suit different ROVs.
- Flexible driveshaft available for different setups.

www.lateral.no

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

THINK

INVENT

SOLVE

DEEPOCEAN



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, USA, Mexico og Vest-Afrika.



DEEPOCEAN

www.deeпоcean.com