

Dykkennytt



Nr. 2 - 2000 - 12. ÅRGANG



Dy2K – Metningsdykk på NUI
Trykkfallssyke – «bare bobler»?

Lossalg kr. 40,-

INNHold	SIDE
Leder	3
Desentralisert undervisning	4
Dy2K	6
Kompensasjonen et legespørsmål?	10
Norsk dykkehistorisk forening	12
Dykseseminaret år 2000	13
Minedykkere i samfunnets tjeneste	14
Trykkfallssyke – "bare bobler"?	16
Har ROven utkonkurrert dykkeren?	18
En røverhistorie fra virkeligheten	21
Generalforsamling i NBU	22
Sleping av hyperbar livbåt	25
Referat fra medlemsmøte i NBF	26
Vår nye hverdag som "arbeidsdykkere"	28
Kammerbehandling ikke bare for bergensere ...	29
Forsikring	30

Redaksjonen avsluttet 2 august 2000

Bildet på forsiden: © Yngve Rakke / IMAGE BANK

ISSN 0809-3040

Ansvarlig redaktør:

Ragnar J. Værnes

Tlf.: 55 94 20 86 Fax: 55 94 20 02

E-post: ragnar.j.vaernes@nutec.no

Redaksjon, layout og annonser

Arne-Johan Arntzen

Tlf.: 55 26 65 51 Fax: 55 26 67 60

E-post: barotech@c2i.net

Vidar Fondevik

Tlf.: 55 94 28 20 Fax: 55 94 28 03

E-post: vfo@nui.no

Annonsepriser (i farger):

1/1 side 180 x 265 mm	kr 3 750,-
1/2 side 180 x 130 mm	kr 2 250,-
1/3 side 180 x 87 mm	kr 1 800,-
1/4 side 180 x 65 mm	kr 1 500,-
1/6 side 57 x 130 mm	kr 1 000,-

Postadresse:

DYKKENYTT, NUI AS,
Postboks 23, Ytre Laksevåg
5848 BERGEN

Leder

Ragnar J. Værnes, Nutec BK

Hvor er sommeren blitt av ?! Selv for dykkere som har sitt virke under vann er det godt å erfare at vi har fire forskjellige årstider når man tidvis stikker nesen over vannflaten. Hvis ikke, kan man jo like godt holde seg under vann hele tiden.

Forsidebildet med en dykker som planter et norsk flagg på havbunnen er ikke en konsekvens av forrige avsnitts hjertesukk. Med andre ord, at redaksjonen har flyttet ned til mer stabilt værmiljø på bunnen av Byfjorden. Det vi vil markere denne gangen er de igangsatte prosessene med å nedtegne dykkingens historie. For det første, initiativet til å få ned på papiret historien om offshoredykkings utvikling i Nordsjøen, og for det andre forslaget til å lage en dykkehistorisk forening.

Når det sistnevnte ble tatt opp i forrige Dykkenytt forventet vi en del henvendelser fra interesserte til Bjørn Kahrs på Statens Dykkerskole eller til Vidar Fondevik på NUI. Dette har imidlertid ikke skjedd. Hva er årsaken ? Vil ikke dykkere ha en slik felles interesseforening hvor gammelt og originalt dykkeutstyr blir katalogisert for ettertiden og hvor man har et fast bidrag i Dykkenytt hvor man presenterer gammelt utstyr og dets historie ? Har du noe originalt dykkeutstyr liggende, ta et bilde av det og send det sammen med en beskrivelse/ bakgrunnshistorie til vårt fremtidige *Dykkehistoriske Hjørne*. Som du vil se i herværende Dykkenytt har redaksjonen tatt et initiativ mot Historical Diving Society i London og blitt tilknyttet dem slik som danskene og svenskene allerede har gjort.

De siste 10-15 årene har det vært en del saklig og usaklig debatt om hvordan ROV utkonkurrerer dykkerne. I en periode hadde vi sågar klare signaler om at industrien valgte vekk dykkerne til fordel for ROV intervensjon på grunn av all debatten rundt dykkerens helse. Dette synes nå å være historie, og man føler at industrien regner dykking som trygt i forhold til helse miljø og

sikkerhet. En mer fruktbar debatt har i stedet dukket opp: Hvordan optimalisere undervannsarbeidet med bruk av dykker og ROV sammen. Med andre ord, se på ROV'en som et nyttig verktøy for dykkeren. Videre, hvordan den teknologiutvikling innen Fjernstyrte Undervannsoperasjoner ("FU"; det nye norske navnet for det engelske begrepet "ROV") på store dyp på sikt vil kunne benyttes på grunnere dyp hvor dykkeren har sitt domene.

I den anledning har Vidar Fondevik fra NUI en oversiktsartikkel om dette, og som vil kunne være starten på en fast *Verktøy/FU* side i kommende Dykkenytt. Grunnen til at vi prioriterer dette, er at vi ser at denne teknologiske utvikling vil ha konsekvenser for dykkerens fremtidige rolle. Og i stedet for å stikke hodet i sanden og ikke ta dette opp, er det bedre å ha en løpende oppdatering på dette feltet for våre lesere.

Landsfunksjonen for dykkemedisin ved Leif Aanderud, Haukeland sykehus kommer med to bidrag denne gangen, begge som for så vidt svar på kritikk det har kommet dem for øre. For det første, er det bare bergensere som får kammerbehandling ? Statistikken viser at det er ikke så skeivt, men at det kan bli bedre. Årsaken ligger nok i manglende kunnskap rundt om i landet om dette behandlingstilbudet (HBO), og at Landsfunksjonen har et kontinuerlig ansvar for å rette opp denne informasjonssvikten.

Den andre kritikken kan det være vanskeligere å møte. Nemlig det at man er feig og ikke støtter skadde Nordsjødykkere for at de får et større erstatningsbeløp enn det som er forespeilet (maks kr.500.000). Leif Aanderuds svar på denne kritikken kan jo virke grei nok. Man kan ikke som Landsfunksjon i dykkemedisin engasjere seg i en slik debatt og samtidig ha den uavhengige rollen overfor myndigheter og arbeidstakere. Og skulle man engasjere seg i en debatt om kronebeløp, hvor stort beløp kan kompensere for redusert livskvalitet eller et ødelagt liv ? - 1 million, 5, 10 eller 20 millioner ? Hva da med arbeidstakere fra andre yrker som har pådratt seg en yrkesrelatert skade ? Vi må nok akseptere at Landsfunksjonen for dykkemedisin umulig kan engasjere seg i en slik debatt.

Er trykfallssyke "bare bobler" ?

Dette tar Jan Risberg, NUI opp i sin faste dykkemedisinske spalte. Vi har jo alle lært at trykfallssyke skjer fordi det dannes gassbobler i kroppen etter dykking. Men er det hele historien ? Jan viser i sin artikkel at fremtidens behandling av trykfallssyke kan bli mer medisin og mindre trykk.

Fra militærdykking har Terje Marthinsen, DFS en artikkel om minedykkere i samfunnets tjeneste. Den viser klart hvilke bred kompetanse man får i dykking ved å ta denne utdannelsen. Så for våre yngre lesere, se på dette som en saklig vervingskampanje for vår lesende sportsdykker som fremdeles har verneplikten igjen.

Fra sportsdykkerfronten har vi to bidrag denne gangen. For det første en nyttig oversikt over forsikringsordninger i forbindelse med dykking med synspunkter på temaet fra Norges Dykkeforbund. I det andre bidraget får vi en beskrivelse av de ansatte i Nemo Classic Diving sin nye hverdag som "arbeidsdykkere". Med andre ord, hvordan hverdagen har blitt for de ansatte instruktørene etter at Arbeidstilsynet kom med endringer i Dykkeforskriften i fjor.

Leseren vil også legge merke til at vi har gjennomført et metningsdykk ved NUI i år. Som Kåre Segadal, NUI beskriver, var der en rekke interessante forskningsprosjekter som ble gjennomført på dette dykket, og resultatene fra disse forsøkene vil vi komme tilbake til kanskje allerede i neste Dykkenytt.

Ellers vil vi minne vår lesere om det årlige Dykkeseminalet som skal gå av stabelen i slutten av november. Der vil være fem hovedtema (Fou/dykkemedisin, Utdanning, Redningsdykking, Operasjonell dykking og rammeverk, og Yrkeskade, trygdeordninger og erstatningsrett). I tillegg vil der være et etterutdanningskurs med temaet "Prosjektering og utførelse av betongkonstruksjoner under vann". Dette må du ikke gå glipp av. Både det faglig og sosiale på disse dykkeseminarene har vært en suksess. Vi vil komme tilbake med et mer detaljert program i neste Dykkenytt.

Ellers ønsker redaksjonen fortsatt en god sommer med fra nå av et mye bedre vær !



Desentralisert undervisning

Når (dersom) forslaget til revidert for grunnopplæringen for arbeidsdykker settes ut i livet vil det bety en radikal omlegging av store deler av undervisningen. Fjernundervisning og eventuelt desentralisert undervisning kan bli viktige elementer. Desentralisert undervisning er imidlertid intet nytt for Statens dykkerskole.

Bjørn Kahrs, Statens dykkerskole

Den 24. mai i år dro skolens dykkebåt "Skarven" nordover til Frøya fullastet med nødvendig utstyr for å gjennomføre første delen av et grunnkurs i arbeidsdykking. På Frøya ventet 8 topp motiverte elever som ønsket å få et klasse I dykkersertifikat, innleid trykkammer, klasserom og riktige bunn og dybdeforhold. For første gang kommer skolens instruktører og utstyr ut til elevene på et grunnkurs og ikke motsatt, at alle elevene kommer til Bergen.

gnomført i Bergen. Det førte kurset etter denne modellen var fra "Seaway Harrier" og DSV "Seaway Condor" i Haugesund i 1986. I 1987 leide vi DSV "Wilchief" og gjennomførte metningsdykkene ved Grottvik for å se på bunnforholdene her. Det var jo snakk om at skolen skulle bygges der på den tiden. Senere var vi i nok en gang i Haugesund om bord på DSV "Seaway Condor" i 1990. Dette var det siste kurset hvor vi brukte dykkefartøyer hvor elever og instruktører var forlagt om bord. Det første kurset var om bord på DSV "Arctic Surveyor" i Bergen i 1986.

av Arbeidstilsynets dykkeforskrift. Ved to brannkorps i Norge (Fredrikstad og Stavanger) trengte ca. 30 redningsdykkerne noe teoretisk og praktisk undervisning for å tilfredsstille læreplanen og derved sertifikatkravene. Her stilte skolen med instruktør hos brannkorpsene slik at de kunne benytte sitt eget utstyr og gjennomføre undervisningen i arbeidstiden.

På tre ordinære redningsdykkerkurs har vi gjennomført deler av kurset ved Bergen Brannvesen hvor "utrykningsdelen" av kurset foregikk hos dem og ikke ved skolens anlegg i Skålevik.

Vår desentraliserte undervisning



DSV "Arctic Surveyor" var base for det første kurset (klokkedykkerkurs) ved SDS med desentralisert undervisning

Nå er det ikke nytt at skolen driver desentralisert undervisning. Det har vi gjort siden skolen ble stiftet. Den første tiden kun for enkelttimer på andre kurs som f. eks. om bemannet dykking på ingeniørhøyskoler, for leger og sykepleiere. En del klokkedykkerkurs ble gjennomført desentralisert, for den praktiske dykkingens del, om bord på dykkefartøyer både utenfor Bergen, i Haugesund og Stavanger. Teoriundervisningen for disse kursene ble

Dykkelekteren "Buldra" hadde vært brukt for klokkedykkerkurs i en årrekke før dette (fra 1979) og kom igjen i bruk for klokkedykkerkurs i 1989 og så fra 1991 både i Bergen og Stavanger. (Kanskje kommer den på ny i bruk for opplæring når den nå er solgt til et land i Afrika?)

De siste to årene har vi og gjennomført deler av redningsdykkerutdannelsen desentralisert. Dette som et resultat av overgangsordningen ved siste revisjon

slutter ikke her. Et brannkorps i Norge som driver med redningsdykking har fått et trykkammer i gave fra et offshore-firma og trengte i den anledning opplæring i bruk av dette kammeret både for dykkerne og andre mannskaper ved stasjonene. Skolen sendte en instruktør slik at undervisningen foregikk på kammeret og samtidig kunne sjekklistene og nød- og operasjonsprosedyrer tilpasses redningskorpsets spesielle bruk av kammeret.



"Skarven" i posisjon for dypere tilvenningsdykk.

I mars i år gjennomførte vi og et kammeroperatørkurs for dykkere i Finland, så nå er skolen blitt internasjonal i sin desentraliserte kursvirksomhet.

I arbeidsgruppens utredning som så på dykkeskolens fremtidige virksomhet har de i sin rapport "god på bunnen" skissert en fremtidig utdanningsmodell for dykkere. Her er og desentralisert undervisning tatt med. Elevene skal få en grunnleggende sikkerhetsopplæring ved skolen for så å få hoveddelen av dykkeropplæringen hos et dykkefirma for så og avslutte utdannelsen ved skolen.. En spennende utfordring både for eleven, opplæringsfirmaet og skolen.

Hva med fjernundervisning?

I den samme rapporten fra arbeidsgruppen nevnes og fjernundervisning og at deler av tiden i bedrift skal inneholde tre deler som skal gjennomføres som



Elevene på grunnkurset på Frøya.

fjernundervisning.

Nå er det meget vanskelig å bli dykker ved hjelp av brevkurs. Minst like vanskelig som å lære å svømme ved denne læremetoden. Men deler av dykkerundervisningen kan gjennomføres

som fjernundervisning. IT-teknologien har åpnet nye muligheter på dette feltet. Erfaringsmessig så sliter en del elever med teoriundervisningen ved skolens kurs. Kanskje trenger de noe lengre tid på å tilegne seg stoffet en skolens kursplan tillater. Vil et fjernundervisningsopplegg kunne hjelpe disse? Hvis svaret er ja, hvordan kan det gjennomføres? Hvilke fag vil i tilfelle egne seg best? Hvilken metode eller metoder skal vi velge? Hvordan skal hver leksjon utformes? Hvordan skal vi måle elevens fremgang? Hvordan skal vi kunne kvalitetssikre elevens kunnskapsnivå for å sikre at industrien får en dykker med riktige teoretiske kunnskaper?

Praksis må elevene få på skolen, eller på et desentralisert opplegg.

Skolen etablerer i disse dager en prosjektgruppe med en spesialist på fjernundervisning, representanter fra marinen og skolen. Mandatet er å finne svaret på spørsmålene stilt i denne artikkelen

om fjernundervisning.

Skolens erfaring med desentraliserte kurs så lang? Meget positivt, men dette er helt avhengig av hvor detaljert planleggingen har vært før kurset startet.

Husk å melde flytting!

For hver utsendelse av Dykkenytt får vi et relativt stort antall i retur fordi adressen er feil. Bladet sendes med C-post. Som kjent blir C-post ikke ettersendt. I en del tilfeller får vi melding om din nye adresse, men du går likevel glipp av det nummeret vi får i retur. Adresseendring sendes: Dykkenytt, NUI AS, P.B. 23 Ytre Laksevåg, 5848 Bergen.



Kåre Segadal, NUI

Bakgrunn

Det er i gang et langsiktig og systematisk arbeid med formål å utvide de snevre begrensningene som er lagt på ekskursjonsmulighetene ved heliummetningsdykking i dybdeområdet grunne enn ca 40 msv. Det har vært benyttet modeller med fritt bevegelige rotter, griser og beregningsmodeller i tillegg til forsøk med mennesker.

I desember 1995 ble det også gjort human-forsøk i NUIs kammerkomples; åtte dykkere foretok dekompresjon direkte til overflatetrykk etter 16 timers opphold (metning) på 3 og 5 msv. For to av disse dykkerne ble det registrert bobler etter dekompresjonen fra 5 msv. Hundremeterdykket ble det gjennomført ekskursjoner fra 111 til 100 msv med dekompresjonshastighet lavere enn operasjonell praksis. Ved Dy2K ble tilsvarende ekskursjoner gjort med operasjonell hastighet 10msw/min og i tillegg ble det gjennomført 48 til 40 msv ekskursjoner. Dette kan danne grunnlag for å si om ekskursjonsgrensene kan utvides i det grunne dybdeområdet med tilfredsstillende sikkerhet.

Dekompresjonsprosedyrer

I langtidsvirkningsprosjektet ble det påvist sammenhenger som tilsier at både eksponering til venøse bobler og forhøyet oksygenpartialtrykk kan føre til redusert lungefunksjon. Det er derfor laget metningsdekompresjonsprosedyrer som skal redusere begge disse uheldige faktorene. Da det i første rekke er ved langvarig dekompresjon fra store dyp disse faktorene får størst betydning ble prosedyrer utviklet for metningsdekompresjon fra dyp større

enn 180 msv. Prosedyrene skiller seg fra tidligere praksis ved bl.a noe langsommere oppstigning, redusert og variabelt oksygenpartialtrykk, lavt nitrogenpartialtrykk, noe høyere CO₂, daglig fysisk trening og kontrollert god væskebalanse. Disse prosedyrene ble anvendt ved Hundremeterdykket. Det ble ikke påvist noen bobler og ettereffekter var bemerkelsesmessig små, både subjektivt rapportert av dykkerne og ved objektive mål.

Evakuerings-/mottaksapparat

NUI er stadig i beredskap for å kunne ta i mot dykkere som mot formodning må evakuere med hyperbar livbåt. Kammer 5 og 6 ble installert i kammeranlegget i 1987 nettopp for dette formålet. Det utføres jevnlig øvelser for å holde personell og utstyr parat for å kunne utføre mottak sikkert og effektivt. Erfaringen fra Hundremeterdykket i 1988 tyder på at det er gunstig å gjennomføre en øvelse med et skikkelig metningsdykk med jevne mellomrom, f.eks hvert annet år.

Annet

Hvis det skulle bli nødvendig å dykke dypere enn 180 msv, er det spesielle krav og prosedyrer som trer i funksjon. Ved denne anledning fant vi det fornuftig å prøve "HPNS-batteriet" samt medisinske før- og etterundersøkelser.

Med bakgrunn i en intens oppmerksomhet rundt problematikken med kjemisk forurensing av pustegass ville vi benytte muligheten for å prøve ut rensemetoder med mulighet for intensivt monitorering. For å evaluere metodikk for overvåking av kjemisk forurensing av gassen, ble det også planlagt en interlaboratoriekontroll.

NORSOK-standard U-100: "Bemannede undervannsoperasjoner" ble

I tretten dager i mars ble det gjennomført et tørt simulert metningsdykk i NUIs kammersystem. Dette var en oppfølging av "Hundremeterdykket" i 1998. Hovedformålene var som den gang å verifisere kvalitet på både personell og anlegg med hensyn på hyperbart mottak av evakuerte dykkere, samt at det skulle skaffes data for å vurdere om ekskursjonsgrensene for helioksmetningsdykk på moderate dyp kan utvides. Videre ble anledningen benyttet for å verifisere kompetanse og prosedyrer som trengs hvis det skulle bli nødvendig å dykke dypere enn 180 msv og det ble gjort en del tilleggstudier.

utgitt høsten 1999, men hadde ikke vært i bruk tidligere. Vi ville nytte sjansen til å "prøvekjøre" denne under et forenklet dykk før implementering offshore.

Tilleggsstudier

Det ble invitert til å foreslå tilleggsstudier og det ble utført øreundersøkelser/balansetester samt blod og urinundersøkelser gjennom hele dykket omtrent som i Hundremeterdykket. I tillegg ble det i årets dykk utført en nødrakttest, mikrobiologiuundersøkelser og et akuttmedisinsk scenario. Det var også planlagt en evakueringsøvelse med hyperbar livbåt som måtte utsettes da denne ikke var tilgjengelig. Det ble også forberedt en respiratortest, men denne ble ikke gjennomført pga mangel på ressurser. En oversikt over planlagte delprosjekter er vist i tabell.

Gjennomføring

Åtte norske menn deltok som forsøkspersoner/dykkere. Fire hadde lang, to noe kortere offshoredykkeerfaring, en kvalifisert dykkersykepleier var uten tidligere dykkeerfaring og en dykkelege hadde kun sportsdykkererfaring foruten at han også deltok i Hundremeterdykket.

De ble inndelt i lag A (inkluderte legen) og lag B (med sykepleier). Det var to erfarne dykkere på hvert lag. Alle gikk gjennom familiarisering og medisinske forundersøkelser. Begge lag ble først komprimert til 48 msv og etter to oppgådgående ekskursjondekompresjoner til 40 msv ble det komprimert videre til 111 msv og gjort to oppgådgående ekskursjondekompresjoner til 100 msv.

Metningsdekompresjonen fra 100 msv tok 5,7 døgn. Det var innlagt nattstopp kl. 0000 til 0600. Før start av dekompresjonen ble PO₂ brakt opp til 50

kPa. Det ble så pustet ned til 40 kPa neste dag og holdt der til morgenen etter da det igjen ble brakt opp til 50 kPa. Denne vekslingen ble fortsatt til like før tredje nattstopp, da 60 msv var nådd. Fra da til nest siste dag (onsdag 22. mars- passering 15 msv) ble det kjørt med konstant PO₂ på 50 kPa. Den resterende tiden ble oksygenprosenten holdt på 21%, i henhold til vanlig praksis og brannfarehensyn. Alle dykkerne gjennomførte daglig fysisk trening på ergometersykel eller tredemølle. Dykkerne ankom overflaten kl. 15, torsdag 23. Det ble utført diverse medisinsk/fysiologiske undersøkelser både før, under og etter dykket. Det ble monitorert for venøse bobler med ultralyd scanner og doppler etter alle ekskursjonsdekompresjoner, hver kveld under metningsdekompresjonen, samt etter fysisk trening siste dag og på overflaten. For detaljert dag-til-dag program se egen oversikt

Resultater

Bearbeiding av resultatene er ferdig for noen delprosjekt, men for de fleste pågår dette fortsatt. En stikkordsmessig oversikt over enkelte foreløpige resultater er vist i egen oversikt. Det var svært nyttig å gjennomføre en slik øvelse. Også anvendelse av kompetanse og prosedyrer beregnet for dypere dykking må sies å ha vært nyttig og vellykket.

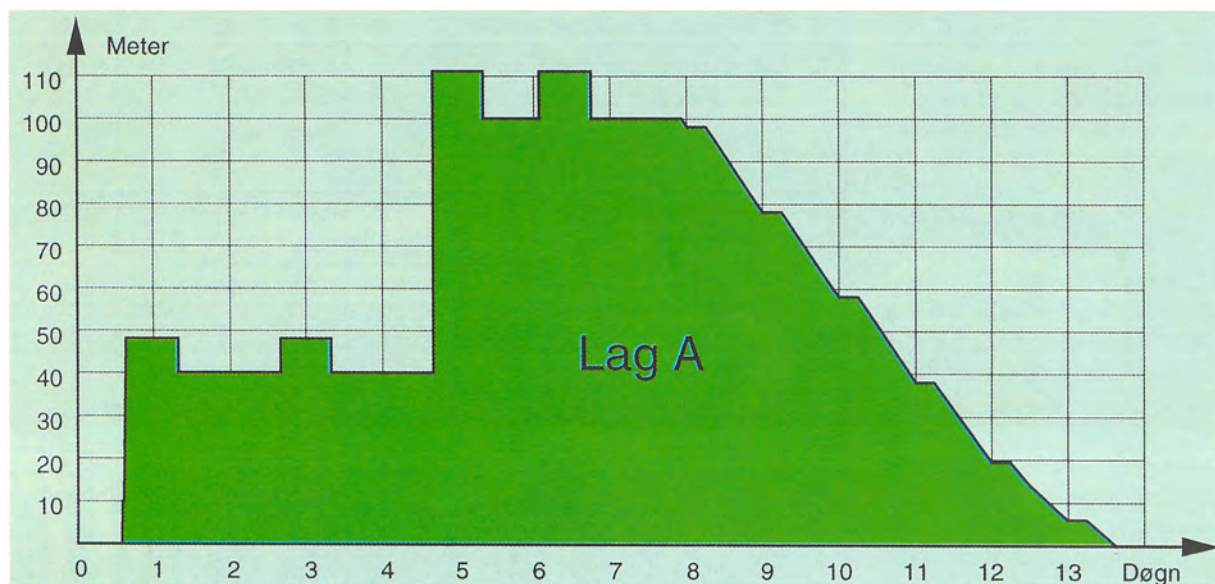
Dy2K ble dekket av NRK; Vestlandsrevyen og riksdekkende kveldssending kl.22, torsdag 23. mars. Den vellykkete gjennomføringen av dette prosjektet hadde ikke vært mulig uten det gode samarbeidet mellom representanter fra følgende organisasjoner: Sintef-Unimed, Universitetet i Bergen, Haukeland sykehus, Sjøforsvaret, Statens dykkeskole, Joint Venture/Stolt Comex og selvfølgelig oppdragsgiverne, Hydro, Statoil og Esso, samt Oljedirektoratet.

Bildet viser deltagerne under dykket. Stående fra venstre; Geir Knag, Mikael Ekstedt, Jan Risberg, Johan Bjørneseth og Mark Firth. Sittende fra venstre; Garry Ward, Pål Dinessen og Rudolf Brekken.

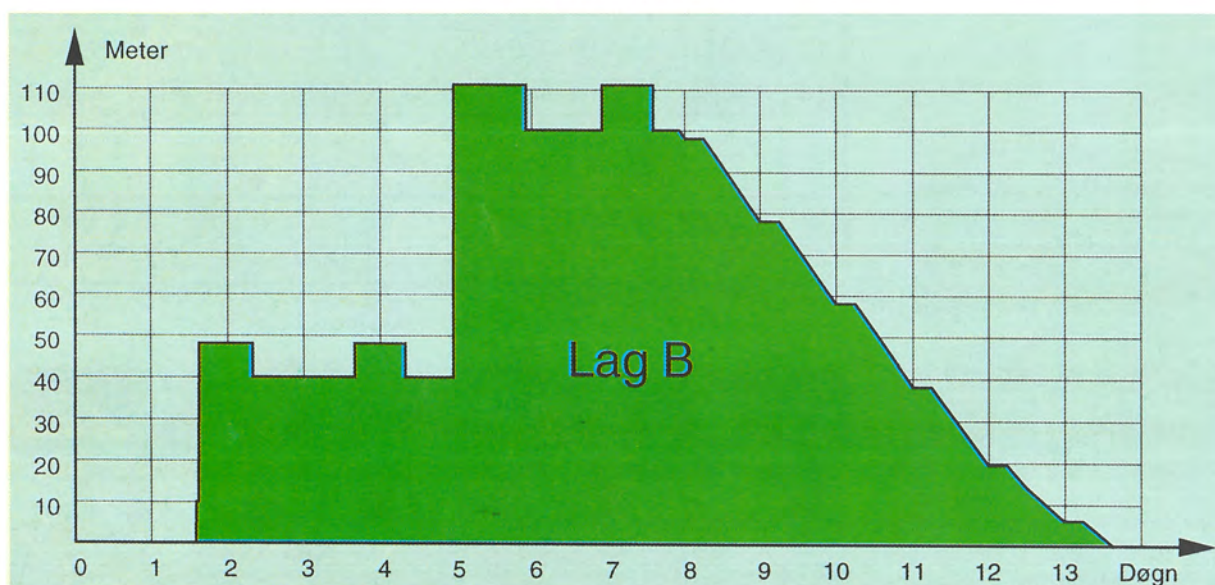
Nr.	Tittel	Ansvarlig	Tilhørighet
1	Dekompresjon (hovedstudie)	Kåre Segadal	NUI
2	Ultralydmonitorering (del av hovedstudie)	Alf Brubakk	NTNU
3	Medisinske før-/etterundersøkelser (del av hovedstudie)	Jan Risberg	NUI
4	Arbeidsbelastning (del av hovedstudie)	Arvid Hope	NUI
5	Væskebalanse (del av hovedstudie)	Arvid Hope	NUI
6	Kompresjonsovervåking	Ragnar Værnes	Nutec
7	Evakueringsøvelse	Alf H Schönhardt	NUI
8	Kjemisk overvåking	Ingrid Roseth	NUI
9	Atmosfærerensing	Bjarne Malvik	Sintef
10	Interlaboratoriekontroll	Bjarne Malvik	Sintef
11	Mikrobiologi	Catrine Ahlen	Sintef
12	Nøddrakt-test	Arvid Påsche	Thelma
13	Akuttmedisinsk scenario	Jan Risberg	NUI
14	Respirator-test	Jan Risberg	NUI
15	Balansetesting	Stein H G Nordal	UiB
16	Blodprøvekoordinering	Arvid Hope	NUI
17	Benmarg- & leverfunksjon	Rune Ulvik	UiB
18	Lungeendotelundersøkelse	Linda B Stuhr	UiB
19	Nevrotransmittorer og stresshormoner	Finn Jellestad	UiB
20	NORSOK U-100	Roar Jørgensen	NUI

Oversikt over delprosjekter





Dykkprofilen for lag A



Dykkprofilen for lag B



Fra kammerkontrollen

Dykket fra dag til dag

Tidspunkt	Aktivitet/hendelse
Fredag 10 mars	Lag A startet kompresjon i kammer 2 kl. 1440. Nådde 48 msw kl. 1558.
Lørdag 11 mars	Lag A ekskursjonsdekompresjon fra 48 til 40 msw. Lag B startet kompresjon i kammer 6 kl. 1405 – installert i kammer 6 på 48 msw.
Søndag 12 mars	Lag B ekskursjonsdekompresjon fra 48 til 40 msw. En av fire forsøkspersoner hadde boblegrad 1 etter bevegelse, de andre 3 viste ingen bobler.
Mandag 13 mars	Lag A ekskursjonsdekompresjon fra 48 til 40 msw.
Tirsdag 14 mars	Lag B ekskursjonsdekompresjon fra 48 til 40 msw. Mikrobiologiprøvetaking K2/3 og K6. Lag komprimert fra 40 msw – på 111 msw kl. 1710.
Onsdag 15 mars	Noen av blodprøvene ble dekomprimert for hurtig. En av forsøkspersonene i lag A oppholdt seg 1 time i "feil kammer" med PO2 40 kPa istedenfor 50 kPa. Oppholdet på 111 msw ble forlenget slik at det ble en time med 50 kPa før ekskursjonsdekompresjon også for ham. Lag A ekskursjonsdekompresjon fra 111 til 100 msw kl. 1019. Lag B ekskursjonsdekompresjon fra 111 til 100 msw kl. 2203.
Torsdag 16 mars	Lag A ekskursjonsdekompresjon fra 111 til 100 msw kl. 1800. Klargjøring for nøddrakttest – startet nedkjøling av kammer mot 10 grader C.
Fredag 17 mars	Nøddrakttest (lagA): Da forsøkspersonene åpnet de enkelte pakkene viste det seg at i det ene settet var det 2 gule varmtvannsdrakter (transferdrakter) i stedet for 1 varmtvannsdrakt og 1 isolert "kjeledress" med innlagte varmetråder. Etter litt forsinkelse ble forsøket startet med en forsøksperson fullt oppdressed som planlagt, mens en annen forsøksperson brukte en vanlig termodress, samt soveposen som fulgte med systemet. Begge forsøkspersonene benyttet også systemets nødsgrubber. Med dette utgangspunktet ble testen vellykket gjennomført. Interlaboratoriekontroll: Tenaxprøvetaking utført for 5 laboratorier. Mikrobiologiprøvetaking Lag B ekskursjonsdekompresjon fra 111 til 100 msw kl. 1400 – ingen bobler registrert. Det ble lagt inn gassrensemidler (kull og katalytt) i K6 og K2. Katalyttens effektive funksjon ble godt dokumentert ved hyppige CO-målinger i K6 i løpet av dagen. Begge lag startet metningsdekompl. 2200 - nattstopp på 98 msw.
Lørdag 18 mars	Ultralydsovervåking kl. 2000-2100 ca. 82 msw.
Søndag 19 mars	Akuttmedisinsk scenario ble gjennomført kl. 1720-1925. Varsling, diagnose, beslutninger gikk greit – personell som var tenkt å rykke ut kunne ikke prioritere øvelsen, men ville rykke ut til reell situasjon. Ultralydsovervåking kl. 2000-2045 ca. 62 msw.
Mandag 20 mars	Statusmøte kl. 1000. Ultralydsovervåking kl. 2000-2045 ca.42 msw.
Tirsdag 21 mars	Kjemisk overvåking. Ultralydsovervåking kl. 2000-2045 ca.2300 msw.
Onsdag 22 mars	Mikrobiologiprøvetaking. Ultralydsovervåking kl. 2000-2200 ca.8 msw.
Torsdag 23 mars	Ultralydsovervåking kl. 1400-1500 ca.1 msw. 0 msw kl. 1500. NRK Hordaland gjort TV-opptak. Startet postmed undersøkelser. Siste ultralydsovervåking kl. 1800-2000. Bendsvakt. Videre postmed undersøkelser.
Fredag 23 mars	Debriefing i styrerommet NUI kl. 1700.



Draktene som var med i testen

Sammendrag av resultater

Undersøkelse	Observasjoner
Metningsdekompresjon	Nye "dypdykkprosedyrer". Rater for O ₂ , CO ₂ , N ₂ , døgnrytme, aktivitet, temperatur, væskebalanse og tran. 16 mann-dekompresjoner. Ingen bobler registrert, omtrent fritt for ettereffekter.
Ekskursjoner	16 timers varighet, "full" hastighet. Ingen bobler registrert på 16 mann-ekskursjoner fra 111 til 100 msw. Et tilfelle av boblegrad 1 (etter bevegelse) på 16 mann-ekskursjoner fra 48 til 40 msw. Dette gir grunnlag for å utvide grensene i det grunne området.
Bærbar ultralyd-scanner	Som prototyp var testen vellykket og opplæringen av dykkerne gikk utmerket. Videre arbeide bør være utvikling til feltmodell, installering i dykkesystem og henting av operasjonelle data.
Atmosfærerensning	Fjerning av CO med platinakatalytt ble effektiv demonstrert. Det ble og demonstrert at bruk av aktivt kull fjerner relativt høye konsentrasjoner av organiske løsemidler, f.eks benzen. Disse resultatene har allerede fått operasjonell anvendelse.
Kompetanse	Styrket kompetanse for evakueringsmottak.
Kompetanseoverføring	Involverte personell med forskjellig bakgrunn og tilhørighet; f.eks. Offshore-dykkere, sykepleier, kammerpersonell, helsepersonell, forskere, SRJV (PRS), HS, SDS, UiB, NTNU, Sintef, Thelma, Helly Hansen (FCO).
Akuttmedisinsk scenario	Simulert tarmslyng under decomp 80 msw (Seaway Pelican, Oseberg). Nyttig øvelse. Hvis reelt – sannsynligvis heldig utfall. Øvelsen avdekket behov for bedre instruks og opplæring i sykehussystemet.
Nøddrakttest	Simulert "lost bell" for 2 dykkere. To overlevingspakker (Helly Hansen/FCO) supplert fra JV/Stolt. En pakke var svært mangelfull (årsaken bør klareres mellom Stolt og HH). En pakke var komplett, i god stand og fungerte bra.
NORSOK standard	U-100 Bemannede undervannsoperasjoner. "Prøvekjøring" i simulert, tørt dykk. Samsvars-måling viste 48 avvik (stort sett "gamle") som ble fraviksbehandlet. Standarden synes brukbar og klar for "virkeligheten". Nytte av simulerte dykk: • Styrker kompetanse og bygger miljø. • Trimmer evakueringsmottaks-apparatet. • Gir operasjonelt anvendbare resultater. • "Plattform" for grunnforskning. Simulerte dykk bør gjennomføres hvert 2. år.

Kompensasjonen et legespørsmål?

Kommentar til Sosial- og helsedepartementets utkast om "Kompensasjon til tidligere nordsjødykkere med varig helsesvikt, høringsnotat av 25.01.00.

Leif Aanderud, Haukeland sykehus

Rapporten "Helseeffekter av dyking" ble utarbeidet på oppdrag fra Sttens helsetilsyn av en arbeidsgruppe på Haukeland sykehus og levert i april 1999. Med dette var arbeidsgruppens oppdrag avsluttet. Sosial- og helsedepartementet sendte i januar i år ut et forslag om kompensasjon til tidligere dykkere som har varig helsesvikt og redusert arbeidsevne. Haukeland sykehus var en av høringsinstansene. Høringen er kommentert til Sosial- og helsedepartementet. Det var diskusjon i avdelingen om den skulle kommentere størrelsen av den foreslåtte kompensasjon. Man ble stående ved å avgrense avdelingens engasjement i saken til det rent medi-

sinsk faglige, fordi man ellers ville blande kortene. Skulle avdelingen i tillegg til å kommentere de foreslåtte retningslinjene på medisinsk faglig basis også foreslå et kronebeløp? Eller ligger beløpet på et passe nivå, sett gjennom medisinerne og psykologenes briller? Hvis vi hadde gått inn og foreslått et annet beløp – f. eks. 500 000 eller 1 000 000 hadde vi ikke lenger vurdert forslaget på et faglig grunnlag, men uttrykt vårt engasjement på allmenn basis. Man kan mene hva man vil om det foreslåtte beløpets størrelse, men det endelige resultat vil måtte avhenge av et samspill mellom myndigheter og arbeidstakerorganisasjoner og sees i relasjon til andre utbetalte yrkesskadeerstatninger.

Vi er blitt beskyldt for å være feige og unnvikende i en viktig sak som angår en gruppe som vi har et stort medisinsk faglig ansvar for, men vi syntes ikke det var avdelingens oppgave å anbefale noe kronebeløp. Vi ville da ikke lenger være noen faglig, uavhengig instans, verken for myndigheter eller arbeidstakere.

Som avdeling er vi imidlertid godt fornøyd med at myndighetene prinsipielt er gått med på en yrkesskadeerstatning til personer med varig helsesvikt i denne gruppen. Vi har og kommentert utvelgelseskriteriene som vi synes er for snevre. Som enkeltpersoner er nå selvfølgelig alle i miljøet frie til å delta i den offentlige debatt om høringsutkastet. ■

**Subsea robots. Cable and
connector systems**



**Valves and subsea mechanical
equipment**



**Subsea electrical
distribution systems**



Engineering services



**Addressable fire and gas
instrumentation**



BENNEX

www.bennex.no

Bennex Transmark Norge AS, Bergen Phone: +47 55 30 98 00 Fax: +47 55 90 22 12, E-mail: bennex@online.no

Bennex Transmark Norge AS, Oslo Phone: +47 63 84 66 50 Fax: +47 63 84 66 51, E-mail: bennex@online.no

Bennex Omnitec, Kongsberg: Phone: +47 32 72 06 65, Fax: +47 32 72 06 68, E-mail: bennex.omnitec@eunet.no

Bennex Aberdeen, Phone: +44(0) 1224 78 72 31, Fax: +44(0) 1224 78 72 33



Deane 1832

NORSK DYKKEHISTORISK FORENING tilsluttet "The Historical Diving Society"

Vidar Fondevik, NUI

Den norske dykkehistoriske forening er nå dannet og tilsluttet "The Historical Diving Society" HDS i Storbritannia. Den engelske betegnelsen er HDSN for "The Historical Diving Society Norway". HDS ble stiftet i 1990 og er nå blitt en international organisasjon med medlemmer og datterorganisasjoner i mange land. Danmark ble tilsluttet i 1996 og Sverige i 1999. Foruten disse landene er Italia, Sør Afrika, Australia, USA, Canada, Tyskland og Mexico med - og nå også Norge!

HDS i Storbritannia har i en årrekke hatt en webside som uten tvil må være det mest omfattende nettmøtested i verden når det gjelder dykkehistorie. På www.thehds.com finnes mye god informasjon om dykkehistorie og mange nyttige pekere til andre relevante organisasjoner. HDS har også en gratis meldingstjeneste for medlemmer på nettet. Den såkalte "The Historical Diving Society Bulletin" formidler HDS nyheter og annet stoff av dykkehistorisk interesse. Meldingene kommer stort sett hver andre eller tredje uke og du holdes dermed jevnlig oppdatert med hva som skjer innen HDS. På hjemmesiden finner du også nyhetsmagasinet "Historical Diving Times", som inneholder mye interessant stoff om dykkingens historie. For de av dere som planlegger sein ferie i England eller tur til høsten, har HDS på sin hjemmeside en kalender med "upcoming events" i tiden fremover.

Utviklingen på internett og bruken av elektronisk post har skapt en unik mulighet for utveksling av informasjon mellom folk. HDS forsto tidlig nytteverdien av dette og er nå kommet svært langt i å samle inn dykkehistorisk dokumentasjon fra hele verden. Her på berget har vi en jobb å gjøre med tanke på tidligere bergingsaktiviteter, den første marinedykkingen og ikke minst dykking i forbindelse med kaiutbyggingen langs kysten i gamle dager. Kanskje har du noe å bidra med?

Ønsker du å være med i den norske
dykkehistoriske foreningen HDSN, kontakt
vfo@nui.no



Diving in the North – 2

Et videomagasin om dykking
som produseres i Norge av
norske dykkere.

Innhold:

Fra vrakene på Narviks havn
*

På jakt etter Vänerens Wasa i
Sveriges største innsjø
*

Penetrering av vrak
*

Gullskatten fra vraket av
Akerendam på Runde
*

På leting etter våpen fra
2. verdenskrig
*

Gudmund Olsens vrakkart

Videoen fåes til spesialpris for
lesere av DYKKENYTT:
kr.195,- (full pris: kr.229,-)

E-post:

oslo@theimagebank.com

Fax: 22 47 90 51



Dykkeseminaret år 2000

Høstens dykkesamling nærmer seg. Sett av 28. og 29. november til Bergen kongressenter, der avholdes nemlig høstens dykkeseminar. Her følger resymeer av seminarets faglige innhold.

Anne Gurd Lindrup

Sesjon 1: FoU/Dykkemedisin

I tillegg til et invitert hovedforedrag av en internasjonal kapasitet vil sesjonen bestå av presentasjoner fra to større prosjekter gjennomført i år. Det ene omhandler dyp anleggsdykking og forbedring av dekompressionsprosedyrene. I den siste delen av sesjonen vil det bli presentert resultater fra flere studier som ble foretatt under eksperimentaldykking til 111 meter ved NUI i mars i år.

Sesjon 2: Utdanning av dykkere

Dette har vært et sentralt tema på de siste års Dykkeseminar. I år vil vi få høre mer om myndighetenes syn på dykkerutdanningen og hvilken betydning "Reform 94" vil ha for denne.

Videre vil det bli redegjort for hvordan denne utdannelsen er organisert og foregår i andre land, og om hvordan man tenker seg opplæringen av metningsdykkere skal organiseres og foregå i Norge.

Sesjon 3: Redningsdykking

Denne sesjonenvil i år inneholde emner som:

- * Redningsdykkeroperasjoner i islagte vann" ved Magne Overein fra Oslo Brannvesen.
- * Redningsdykking i Sverige" ved en representant fra Redningstjenesten.
- * Resultat fra offentlig utvalg vedrørende økonomiske midler til søk etter savnede, samt myndighet og ansvarsområde ved slike oppdrag" ved avd.direktør O.Hafnor fra justisdepartementet.

Sesjon 4: Operasjonell dykking og rammeverk

Fra et operatørselskap vil vi få høre hva som kan gjøres for å sikre HMS arbeid innen dykking, og hva nestenulykker kan lære oss. Videre vil vi få presentert flere innlegg om rørleggingsarbeid og dykking, både metningsdykking i forbindelse med "Tie-in" og PRS-operasjoner offshore. Her vil det også være foredrag om overflateorientert dykking ved ilandføringsarbeider.

Det vil også bli holdt presentasjoner av regelverksendringer, både for inna-skjærs og utaskjærs dykking.

Sesjon 5: Yrkesskade, trygdeordninger og erstatningsrett

Dette er et tema som har fått mye oppmerksomhet i den senere tid. Flere stortingsrepresentanter har fattet interesse for problemstillingen og vi regner med å få et innlegg fra en av våre engasjerte politikere. Videre vil temaene utdypes i innlegg fra Sosial og helse departementet, Rikstrygdeverket, Yrkesmedisinsk avdeling ved Haukeland sykehus og fra en advokat som har engasjert seg i erstatningsrettigheter for dykkere.

Foredragene vil bli presentert på en lettfattelig og populærvitenskapelig måte. Vi satser på bred internasjonal deltagelse med flere internasjonale foredragsholdere. Vi tilbyr simultanoversetting til engelsk.

Nytt av året er et etterutdanningskurs som vi arrangerer 30. november. Temaet er: prosjektering og utførelse av betongkonstruksjoner under vann. Vi sender ut fullstendig program og påmelding for alle tre dager i begynnelsen av september. Eventuelle spørsmål kan rettes til: agl@nui.no eller anb@nui.no

S
m
å
b
o
b
i
e
r

Den eksentriske Haldanefamilien

Visste du at far og sønn Haldane, begge professorer og pionerer innen dekompressionsfysiologi, helst foretrakk seg selv og sin nærmeste familie som forsøkskaniner i sine eksperimenter? Grunnen var at man trengte tillatelse i tre eksemplarer, signert av to erkebiskoper, for å kunne drive forsøk på mennesker. Jack, sønn av John og den mest ekstreme av de to, opplevde å få både lungesprengning, trykkfallsyke og sprenge trommehinner. Nesten hvert eneste forsøk endte med besvimelse, oppkast eller blodutredelser. Etter å ha kommet til bevissthet kunne han ofte si: "Bra, det var enda et punkt på kurven". De ga begge sine legemer til opplæring og forskning og som John pleide å si: "Den er blitt brukt til begge formål i min levetid". ○

Grunnleggeren av U.S. Navy SEALs

Roy Boehm entret marinen i 1936, 16 år gammel. Han ble en aggressiv og spesiell person, herdet av den andre verdenskrigen. Som dykker deltok han under opprensingen av lemlestedes menneskekropper i skipsvrakene etter bombingene av Pearl Harbour. Det fortelles at han svømte rundt i over et døgn etter at krigsskipet han tjenestegjorde på var blitt torpedert under Stillehavskrigen. Da så han mange av sine kamerater bli spist opp av hai. Hans meget spesielle holdninger reflekteres tydelig gjennom et av hans yndlingsutsagn: "My Navy ain't no god-damned democracy. I'm here to keep you fuckers alive and fighting". At denne personligheten fikk anledning til å bygge opp U.S. Navy Seals skyldtes mest John F Kennedys spesielle sans for ukonvensjonell krigføring og litt eiendommelige personligheter. John Boehm og hans "black berets" deltok senere aktivt i Vietnamkrigen. ○

Minedykkere i samfunnets tjeneste

Etter 16 uker ved Dykker- og froskemanskolen(DFS) med mye slit, sene kvelder og ca 40 dykk med forskjellig utstyr, så er du klar for eksplosivrydding langs kysten og annen utfordrende dykking.

Terje Marthinsen

Vi snakker om minedykkere, som har den mest komplekse jobben du kan ha innen militær dykking. Minedykkeren behersker scuba luft til 50 m, slangedyking til 50m, rebreather dykking til 80m. På utstyrsiden har vi tre forskjellige rebreathere:

Siva 55, standard rebreather max dybde til 55m. Nitrox.

S-24, en liten brystmontert rebreather med max dybde 24m. Nitrox.

Siva + som er en rebreather som har max dybde på 80m for oss, apparatet kan gå til 90m+. Heliox.

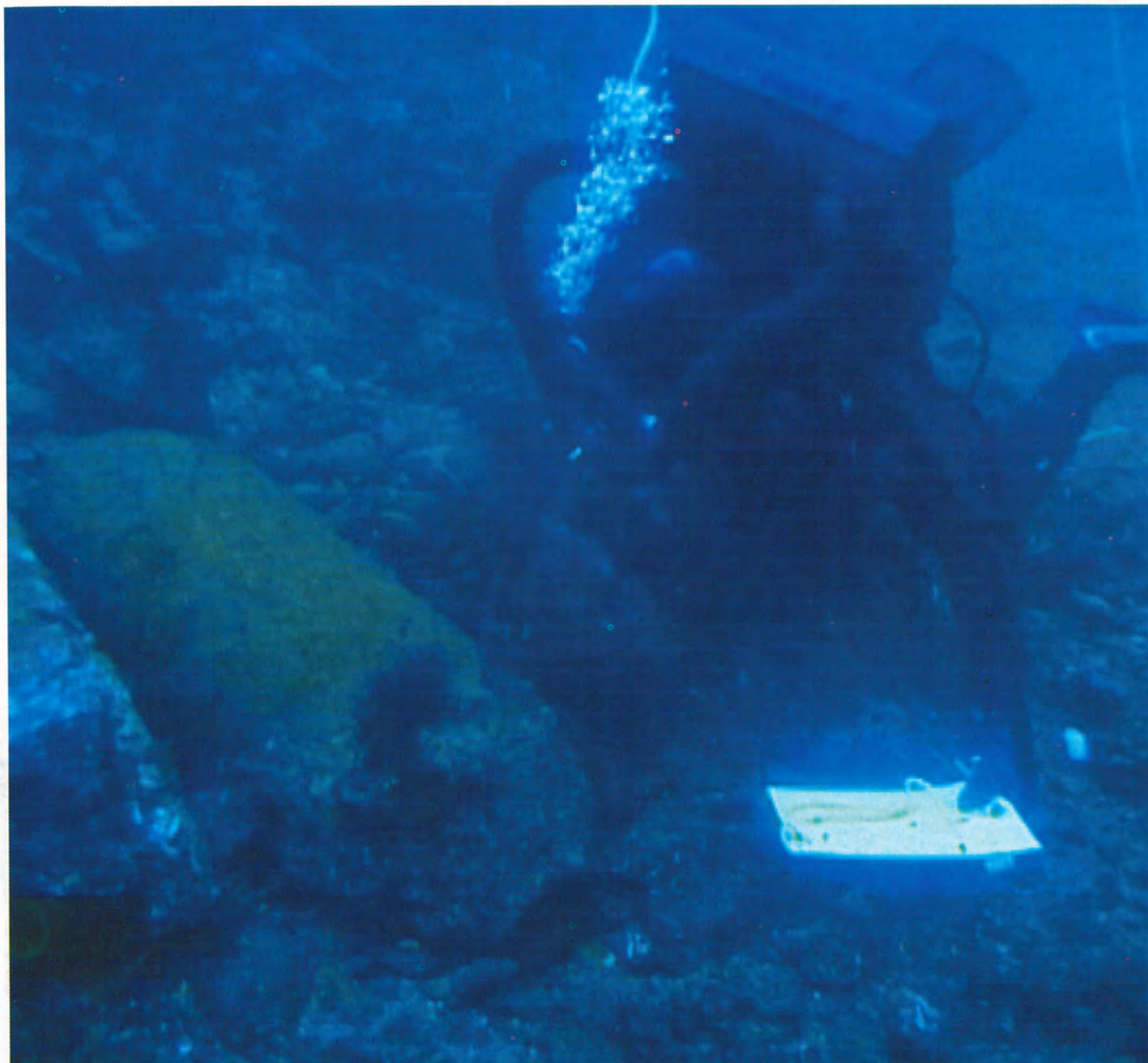
Apparatene er produsert i Canada og har

selvfølgelig militær "spec" dvs. at alle er støysvake, umagnetiske og laget for å fungere under tøffe forhold. Grunnen til militær "spec" er for å ikke trigge av sensorene i miner Det beste er at apparatene er laget av dykkere for dykkere. Dette gjør at vi kan ta alt vedlikehold selv ute i felten.

Dykkingen er bare transportmiddelet for å komme dit jobben skal gjøres.



Sprengning av mine



Identifisering av objekt – her en engelsk flybombe.

Selve jobben i krise og krig består i å klarere seilingsleder for våre allierte, samt klarering av havner. Under slike operasjoner må minedykkeren foreta identifisering, uskadeliggjøring og til slutt tilintetgjøring av ALLE typer sprenglegemer som lokaliseres.

I fred er jobben først og fremst å trene på krig, men siden vår kyst ble minelagt en rekke ganger under WWII og siden alt som tilhørte den tyske okkupasjonsmakten ble dumpet i havet etter krigen, så har vi nok av utfordringer. Vi har en unik mulighet til å trene på "live" sprenglegemer. Dette gir oss et meget høyt erfaringsnivå.

Vi er gode under vann, kanskje best i NATO på søk, ref våre internasjonale øvelser. Dette bruker vi også i det sivile samfunn, der vi støtter politiet, redningstjenesten, fiskere osv.osv. Med ca 100 sivile oppdrag i året er det mer enn nok å gjøre. Minedykkeren har alltid stemt for at døgnet burde utvides med 8-10 timer, da selvfølgelig med lys og god sikt

Som minedykker har du virkelig følelsen av at man gjør en god jobb for samfunnet. Denne stoltheten speiler seg igjen i det at de fleste av oss blir i Forsvaret i mange år. Vi skal bare huske at det er 20 -åringene som gjør

den tyngste jobben, så får vi "gamle" prøve å lede dem i riktig retning. For tiden utdanner vi minedykkere fra Latvia og Estland. Dette er en del av et prosjekt som heter BALTRON (Den Baltiske skvadron). Disse gutta har også mange sprenglegemer langs kysten sin, faktisk så mye at det hindrer fiskerier i å bruke redskap langs kysten. Kurset er ferdig i juli. Og i november skal de starte rydding av de viktigste havner og fiskeplasser. De skal da jobbe under ledelse av Minedykkertroppen fra Sør-Norge. ■

Trykfallssyke – "bare bobler"?

Vi har alle lært at trykfallssyke skjer fordi det dannes gassbobler i kroppen etter dykking. Men er det hele historien? I mange år har vitenskapelige publikasjoner beskrevet andre mekanismer som er like viktige. Aktivisering av kroppens immunsystem, hvite blodlegemer, blodplater, skader i årevegg og lekkasje ut i vevet. Denne artikkelen beskriver disse mekanismene. Hvis vi kan forstå sykdomsmekanismen bedre så kan vi også gi bedre behandling. Fremtidens behandling av trykfallssyke kan bli mer medisin og mindre trykk!

Jan Risberg, NUI

Bakgrunn

En eller annen gang – for mange år siden sannsynligvis – lærte du om trykfallssyke (TFS) på dykkerkurset. Rettere sagt: Først lærte du om Henrys lov. Om hvordan du fikk mer gass til å løse seg i væsken jo mer du øket trykket over væskeflaten. Og når trykket ble redusert greide ikke væsken å holde på gassen lenger og det ble dannet bobler. Instruktøren forklarte at slik det er med brus- eller ølflasker (munterhet i klasserommet) slik er det med oss mennesker. Det var greit og det var forståelig. Alle kan jo tenke seg hva som skjer hvis man blåser opp store bobler i ledd, ryggmarg og hjerne. Det var en god og oversiktlig tid. Gerhardsen, Nordli eller Brundtland var statsministre. Flerkulturelle mennesker bodde i andre land og russerne var slemme. Siden den gang har verden bare blitt mer rotete. Enkle sannheter med svart og hvitt har blitt grå uklarheter. Vi gjør det dårlig i skøytemesterskap men bra i alpint. Verden er snudd på hodet. På toppen av det hele forsøker noen å tukle med boblene som gir TFS.

Beklager – jeg kan ikke hjelpe deg med den økende grad av kaos i universet. Den vil gå sin gang. Men kanskje kan denne artikkelen få deg til å forstå litt mer om hva som skjer i kroppen etter at gassboblene er dannet. Da vil du lettere kunne delta i diskusjonen om alternativ *medikamentell* behandling av TFS.

Barnelærdommen

Det du lærte på dykkerkurset er fortsatt riktig: Luft/gassbobler er nødvendig for at TFS skal oppstå. Det er en stadig diskusjon om disse boblene dannes i vevet (utenfor blodårene), i pulsårene (arteriene) eller i samleårene (venene). I mange år har vi vært klar over at det dannes gassbobler i veneblod under helt ukompliserte dykk (dykk som ikke gir

symptomer). Vi kaller dem stille bobler eller mer korrekt *Venøse Gassembolier* (VGE). Alt veneblod samles i hjertets høyre forkammer, deretter i høyre hjertekammer som pumper det ut gjennom lungene. De fine blodårene i lungene (kapillærene) filtrerer blodet slik at gassboblene blir "fanget" der. På den måten hindres de i å bli pumpet ut gjennom venstre hjertehalvdel og ut i pulsårene igjen. Ca 1/3 av oss har åpning gjennom høyre og venstre forkammer – *Patent Foramen Ovale* (PFO). Risikoen for å få TFS øker med ca 2,5 ggr hvis man har PFO – sannsynligvis fordi disse VGE ikke blir filtrert men pumpes ut i pulsårene. Men hvor nå enn gassen dannes eller kiler seg fast: Gassboblen er nødvendig og er det første trinn i sykdomsmekanismen til TFS. Tradisjonelt har skademekanismen blitt beskrevet slik at gassboblen mekanisk trykker vevet omkring seg, at den hindrer blodets gjennomstrømning og at vevet ikke får fått oksygen. Alt som kunne gjøre boblen mindre (rekompresjon) og tilføre oksygen (oksygenpusting) ville altså gjøre pasienten bedre. Ser vi på den aller første tiden etter skaden (0-1 time) er nok dette riktig. Etter hvert vil imidlertid andre skademekanismer overta som kan være viktigere enn akkurat boblen.

Virkning på blodlegemer

Blodet inneholder en del "formede elementer", røde blodlegemer (transporterer oksygen), hvite blodlegemer (infeksjonsforsvar) og blodplater (koagulering). Gassbobler "aktiverer" hvite blodlegemer. Gassboblene får de hvite blodlegemene til å oppføre seg som om det var en infeksjon eller fremmedlegeme i kroppen. Hvis de hvite blodlegemene kunne gjort noe konstruktivt med denne reaksjonen, for eksempel "spist opp" gassboblene, så hadde det vært en fin reaksjon. Men det er lite som tyder på at de spiser opp nitrogenet i gassboblene. Derimot sender de ut signalstoffer

til andre hvite blodlegemer, de sender ut stoffer som forårsaker smerte og betennelsesreaksjon ("prostaglandiner") og de kleber seg inntil åreveggene. Det hadde vært fint hvis de hvite blodlegemene ble "deaktivert" når gassen forsvinner og/eller pasienten blir rekomprimert i kammer. Vi har grunn til å tro at denne reverseringen tar tid og at kroppens forsvar mot gassboblene i virkeligheten forverrer skaden i timer etter at boblen har forsvunnet. Aktivisering av hvite blodlegemer ser ut til å være en av årsaken til at hjernens gjennomblødning reduseres ved luftemboli.

Skade på blodårene

Gassboblene skader veggen i blodårene (endothelet). Dette er sannsynligvis både en mekanisk skade (boblene presser mot åreveggen) og en skade forårsaket av betennelsesprodukter i blodet (se under). Tidligere betraktet man åreveggen som en passiv isolator som hindret blodet i å lekket ut i vevet. I dag vet vi at åreveggen produserer en rekke viktige stoffer som bl.a. regulerer blodets gjennomstrømning i området. Skader på åreveggen kan altså føre til lokal forstyrrelse av gjennomblødningen. I hjerne og ryggmarg vil blod lekket ut i vevet på utsiden av blodårene (kapillærlekkasje). I neste omgang skjer det en lokal betennelsesreaksjon hvor de hvite blodlegemene vil samle seg. Kapillærlekkasjen gjør også at blodet blir "seigere" (viskositeten øker). Høy viskositet reduserer blodgjennomstrømningen, og hindrer dermed oksygentilførsel, næringstilgang og utvasking av avfallsstoffer.

Betennelsesreaksjonen

Over har jeg flere steder nevnt "betennelsesreaksjon". Dette er en samlebetegnelse på en lang rekke hendelser som kroppen aktiverer for å forsvare seg mot fremmedlegemer, bakterier, virus osv. En betennelsesreaksjon uten infeksjon kalles *inflammasjon*. I tillegg til at de hvite blodlegemene blir aktiverte

så utskilles det en lang rekke stoffer som bl.a. tiltrekker nye hvite blodlegemer, skader celler som er merket med antistoffer, frigjør stoffer som utvider blodårene og forårsaker smerte osv. *Komplementaktivering* er en av flere slike betennelsesreaksjoner som igangsettes. Tenk på det som skjer hvis du får en flis i fingeren: Fingeren hovner opp, blir rød og smertefull. Betennelsesreaksjonen omkring en gassboble er i prinsippet det samme. Men det er *en* vesentlig forskjell: Betennelsesreaksjonen omkring flisen er hensiktsmessig. De hvite blodlegemene tiltrekkes fremmedlegemet og prøver å "spise det opp". Greier det ikke å få det til blir det en verkebyll som vi kan stikke hull på (eller som tømmer seg spontant) slik at flisen kan komme ut. Flott! Betennelsesreaksjonen omkring gassboblen er *ikke* hensiktsmessig. Hevelsen i vevet hindrer gjennomblødning og skader omkringliggende vev *i tillegg* til den skaden gassboblen har forårsaket. I et forsøk på rotter har man vist at risikoen for trykfallssyke kan reduseres med nesten 50% hvis rottene gies et "fremmedprotein" (for eksempel eggehvitestoffet albumin fra kveg) intravenøst før dykket. Gjentatte injeksjoner av bakterieprodusert gift (endotoksin) i forsøksdyr før dykk gir samme resultat: Mindre trykfallssyke. Vi vet ennå ikke nøyaktig mekanismen bak dette, men det ser ut til at slike fremmedproteiner aktiverer en *gunstig* betennelsesreaksjon. Man spekulerer i om en slik betennelsesreaksjon *før* og under dykket kan "bruke opp" kroppens evne til å reagere med ny betennelse. Altså at bobler som fester seg i blod og vev under dekompresjon ikke får en så kraftig betennelsesreaksjon omkring seg.

Skrivebordsfilosofering eller praktisk nyttig?

I dag vet vi altså at boblene er *mye* mer enn "bare bobler". De er startpunktet for en omfattende biokjemisk kjedereaksjon. Og hvordan angriper vi denne sykdommen: Jo - vi behandler boblen. Vi trykker den sammen, gang på gang, dag etter dag, i trykkammer. Vi gir masse oksygen slik at boblen skal gå *enda* fortare tilbake. Vi behandler med trykk i dagevis til tross for at boblene med all sannsynlighet er forsvunnet. Vi mangler likevel en mer effektiv behandling av følgereaksjonene (betennelsesreaksjonen). I praksis ser vi dette i forbindelse med behandling av alvorlig

TFS. Selv etter omfattende overskridelser av tabell kan pasienten være i forholdsvis god form i 3-6 timer etter dykket. Etter dette "vinduet" kommer forverringen - på tross av trykkammerbehandling. Vi har flere eksempler på pasienter som har kommet gående inn i trykkammeret, men som er blitt tatt ut sengeliggende. Det er vanskelig å forklare skaden utelukkende ut fra en mekanisk skade av fri gass. Det er gjort spennende forsøk på rotter som viser at det å redusere antall hvite blodlegemer før dyrene gis eksperimentell cerebral gassemboli gir *mindre* skade enn om dyrene har normalt antall hvite blodlegemer. De hvite blodlegemene forverrer altså skaden. I dag gir vi i Norge en høymolekylær sukkeroppløsning (Rheomacrodex) direkte i blodårene på pasienter med nevrologisk TFS. Formålet er å bedre gjennomblødningen i de minste blodårene (mikrosirkulasjonen) - vi vet at denne er redusert hos pasienter med TFS. Vi pleier også å gi et syntetisk binyrebarkhormon - Dexamethason - fordi et slikt "kortison" hemmer betennelsesreaksjonen i kroppen. Effekten av disse medikamentene er dårlig dokumentert ved TFS. Spesielt i Frankrike har man vært aktive med bruken av acetylsalisylsyre (Globoid) ved TFS. Acetylsalisylsyre hemmer blodplateaktivitet, men har heller ikke vist seg effektivt vurdert ut fra vitenskapelige kriterier. Vi prøver altså å påvirke betennelsesreaksjonen, men har egentlig nådd sørgelig kort. Med unntak av væske-erstatning (TFS gjør blodet mer konsentrert) så er det ingen effektiv medikamentell behandling tilgjengelig *i dag*.

Fremtidens behandling

Jeg kan vanskelig tro annet enn at trykkammerbehandling med oksygen også vil være viktig i fremtiden. Høyt trykk vil alltid komprimere gassbobler og hvis man puster 100% oksygen i kammeret så kan blodet bære mer Nitrogen ut fra vevet. Men ikke mye: På overflaten kan en liter blod transportere ca 15 ml Nitrogen. Årsaken er at blod har dårlig evne til å løse opp Nitrogen.

(Til sammenligning kan 1 liter blod binde ca 200 ml oksygen fordi oksygenet er kjemisk bundet til Hemoglobin.)

I USA arbeider man med

kjemiske forbindelser som kan stabilisere mikrobobler med *oksygen* i blodet. Slik kan pasienter med store blodtap overleve i påvente av transfusjon. En spennende mulighet er om slike mikrobobler med oksygen også kan *ta opp* Nitrogen fra vevet. Vi kan ikke gjøre så mye med nitrogenets løselighet i blod. Men vi kan kanskje øke avgassingene ved å la stabiliserte oksygenrike mikrobobler bli fylt med Nitrogen fra vevene.

Litt av fremtidens medikamentelle behandling kan vi allerede se konturene av i dag. En rekke steder i verden gjør man forsøk med lokalbedøvelsen "Lidokain" gitt direkte i blodårene. Blant de mange egenskapene til dette medikamentet er evnen til å stabilisere de hvite blodlegemene - altså hindre "aktivering". Det er lovende eksperimentell støtte for at dette medikamentet kan være effektivt i behandlingen av alvorlig TFS. Som nevnt over bruker vi i Norge Dexamethason som tilleggssbehandling ved nevrologisk TFS. Dosen som brukes er imidlertid forholdsvis beskjeden. Et stort arbeide har vist effekt på ryggmargsskader (trafikkulykker) ved behandling med høydose hydrokortison gitt direkte i blodårene. Flere steder i verden prøver man nå ut denne behandlingen, håpet er at medisinen skal dempe den ødeleggende betennelsesreaksjonen omkring boblene.

Dykkermedisinen er ikke et så stort fagfelt at vi kan regne med at nye medikamenter vil bli utviklet primært for å behandle TFS. Men det vi *kan* håpe på er at nyvinninger innen infeksjonsmedisin, autoimmune sykdommer (for eksempel leddgikt) og nevrologiske sykdommer (hjerneslag) kan gi oss bedre behandlingsmetoder. For en ting føler jeg meg sikker på: Vi kommer ikke til å gjøre de store fremskrittene ved "boblebehandling" - altså finregulering av behandlingstrykk, nitrogen- og heliumpsammensetning. Det vil gi marginale effekter. De *store* fremskrittene vil komme - en gang i fremtiden - når vi kan bremse kroppens egen reaksjon på boblene. ■



Har ROVen utkonkurrert dykkeren?

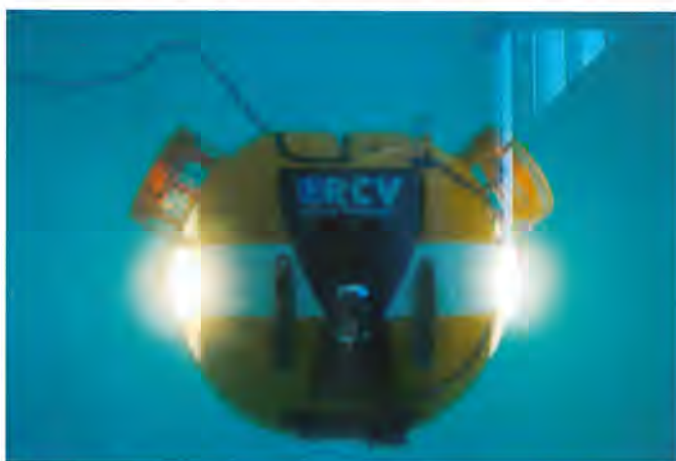
Ledere i oljeselskap har alltid drømt om vedlikeholdsfrie og ubemannede installasjoner til havs. Besparselsen i redusert bemanning ville i så fall ha gitt en eventyrlig økonomisk gevinst. Den sikkerhetsmessige vinningen ville også bli stor. Her er det nok å minne om "Piper Alpha" som i 1988 krevde 167 menneskeliv. Det er da også utbyggingen av olje- og gassfelt til havs de siste 20 årene som er den direkte årsak til den utviklingstendensen vi har sett i fra bemannede til ubemannede undervannsoperasjoner. Økende dybder med krav til sikkerhet for dykkere og ubåtpiloter har vært en av de viktigste faktorene. Utfordringen har vært å stadig bli bedre. De mest ROV-frelste har i denne perioden for lengst erklært at det absolutt ikke fantes noen teknisk eller økonomisk grunn til at ikke enhver undervannsoppgave skulle kunne utføres fjernstyrt innen år 2000. Vi må erkjenne at påstanden var nær på å gå i oppfyllelse.

Vidar Fondevik, NUI

Bakgrunnen

På slutten av syttitallet var det dykkerne og ubåtpilotene som rådde bunnen av Nordsjøen. Da var RCV (remote controlled vehicle) betegnelsen på en ny oppsiktsvekkende fjernstyrt miniubåt med kamera som ble tilbudt dykkeselskapene av firmaet Bennex A/S i Bergen. Undertegnede deltok selv på et opplæringskurs på RCV-225 i 1979 i regi av amerikaneren Thomas Olkowski fra Hydro Products som reiste rundt i et skeptisk oljemiljø og forsøkte å selge dette nye vidunderet. Omtrent samtidig hadde Institutt for kontinentalundersøkelser, IKU i Trondheim, utviklet sin "Snurre". En avansert undervannsfarkost som trygt kan sies å være en av forløperne til dagens arbeids-ROVer.

På grunn av rettigheter knyttet til betegnelsen RCV ble C'en i RCV etter hvert skiftet ut med en O for "operated" og ROV ble etter hvert den nye fellesbetegnelsen. Betegnelsen UUV (unmanned underwater vehicle) blir også brukt i en del sammenhenger. På norsk skal betegnelsen fra nå av visst nok være FU, for fjernstyrte undervannsoperasjoner.



RCV 255

Valg av operasjonsmetode

Ved feltutbygginger til havs er det i dag mer økonomiaspekter enn krav til sikkerhet som er avgjørende for valg av metode og verktøy som skal anvendes til å få utført oppgaver

under vann. Innenfor godkjente dybder er sikkerheten for dykkere nå så god at den i seg selv ikke lenger er et argument for å bruke ROV. Dersom målet er å bli uavhengig av dykkere kan kanskje driftsutgiftene på sikt reduseres, men investeringene forbundet med å utvikle spesialverktøy som kun skal opereres ved hjelp av ROV vil øke. Shell's UMC/RMV er fremdeles et av de beste eksemplene på hva en ikke bør gjøre i så måte.

Erfaringer fra feltutbygginger med undervanns produksjonssystemer i Nordsjøen viser også klart at det er i installasjonsfasen at dykkere anvendes mest. Da utføres arbeidsoperasjonene kun en gang og dykkerens fleksibilitet, fingerferdighet og tilpasningsevne kan utnyttes fullt ut. Det er derfor viktig at undervannsutstyr blir utviklet og produsert så pålitelig at fremtidige reparasjoner kan begrenses til enkle utskiftninger av moduler.

I følge NOPEF ble det utført 470 årsverk av FU-personell innen oljeindustrien forrige år og i forrige utgave av Dykkenytt fikk vi rapportert at dykkere tilbrakte over 30000 timer i metning i 1999.

ROV typer

Det finnes forskjellige typer ROV og følgende inndeling brukes ofte:

- A. Den såkalte "eyeball"-typen som kan navigere og utføre inspeksjon og observasjon med stor mobilitet. Den kan for eksempel overvåke en dykkeroperasjon med god billedkvalitet i farger og brukes ofte til å lyse opp et arbeidsstedet for en dykker.
- B. "Medium"-typen som kan gjøre det samme som A, men som i tillegg kan ha en enkel manipulatorarm som den, for eksempel, kan åpne og lukke ventiler med.
- C. Stor ROV med samme muligheter som A og B, men med større og som regel to manipulatorarmer. Denne typen har større lasteevne for å kunne skifte ut utstyr på havbunnen.

De siste årene har vi sett et stigende behovet for nedgraving og vedlikehold av kabler på havbunnen. Dette skyldes i stor grad den eksplosjonsaktige økningen i telekommunikasjon og ikke minst bruken av internett. CMROV (cable burial and maintenance ROV) finnes både som frittsvømmende, beltegående og som hybrider. Den første gruppen er først og fremst for inspeksjon og reparasjoner, men kan også være utstyrt med et høytrykks spyleverktøy for nedgraving av kablene. De

beltegående kan i tillegg fjerne stein og andre hindringer.

- D. I denne gruppen finnes beslektede varianter. Her regnes alt fra fjernstyrte manipulatorkraner som opereres på guidewire for å skifte ut komponenter, til tunge RMVer (Remote Maintenance Vehicles) som er spesiallaget for et spesifikt produksjons-system, som for eksempel Snorres ROMV.

Markedsutsiktene for arbeids-ROV

I følge en ny rapport som handler om forretningsmessige fremtidsutsikter for arbeids-ROV, den såkalte "World UUV Report", vil salget av denne typen ROV tredobles fra år 2000 til år 2004.

Inntil nå har det vært bygget over 3000 forskjellige ROV. Av dette utgjør type C ca. 500. I år 2000 forventes det at 38 nye blir levert og 118 i år 2004, ifølge samme rapport. Dette vil øke den operasjonelle flåten av arbeids-ROV på verdensbasis med nesten 50%. Økningen representerer over tre milliarder kroner bare i leveranser av tilleggsutstyr og tilhørende tjenester. Rapporten konkluderer også med at undervannsoperasjoner i forbindelse med nedgraving, inspeksjon og vedlikehold av kabler vil utgjøre 34% av markedet i den samme perioden.

ROV innaskjærs

Havbruksnæringen har skapt nye behov innaskjærs. ROV blir blant annet brukt for å inspisere ankerlinjer og forankringsfester på fjordbunnen. Flere av dykkeselskapene innaskjærs har anskaffet seg ROV som et supplement til dykking. Universitetet i Bergen har fått en ROV som brukes til kartlegging av nye marine arter og til studier av artsrelasjonene på havdypet. Den kan gå ned til 2000 meter. Det er de rimeligste utgavene av klasse A og B som brukes innaskjærs.

Det er fullt mulig å produsere en brukbar ROV av hyllevarekomponenter til rundt kr. 300.000,-. Undertegnede var selv med på å utvikle ROVen "MAX" i 1987 til langt under dette beløpet. Denne farkosten var bygget opp rundt fire trefase standard elektromotorer som ble innkapslet i hver sin trykkompenserte beholder fylt med dielektrisk olje. Påhengsmotorpropellere gjorde nytte til fremdriften.



"MAX"

Motorene ble styrt av frekvensomformere på overflaten. På den måten ble de dyreste komponentene stående oppe i tørre

og sikre omgivelser. Kompass, lys og undervannskamera ble kjøpt inn som hyllevare.

Utviklingen fremover

Arbeidsoperasjoner under vann vil i større utstrekning bli planlagt for ROV med verktøypakker som kan koble utstyr under vann. Verktøypakkene vil bli utviklet spesielt for en type arbeidsoperasjon. Dette vil medføre at det blir utviklet og produsert flere engangsverktøy. Slike verktøy er kostbare og vil som sagt alltid bli vurdert opp mot bruk av dykkere når dybden tillater det. Dersom en ikke har mulighet til å planlegge arbeidsoperasjonen godt på forhånd og dykking er uaktuelt, vil standard manipulatorarmer bli foretrukket. Slike operasjoner blir som regel alltid mer økonomisk usikre.

Etter hvert som dybdene øker vil også ROVens kraftbehov øke. Kabelen er i seg selv en begrensning ettersom summen av dragkreftene fra strømmene i havet øker med dybden. Man ønsker derfor å øke spenningen for å få redusert kabeltverrsnittet.

På store dyp er dårlig sikt på grunn av "back scatter" og mangelen på lys en stor utfordring. Samtidig vil kravene til bildekvaliteten øke. Nye optiske og akustiske kamera-teknikker kommer derfor til å bli viktige teknologiområder i fremtiden.



Test av "Triton" med verktøypakke

I det siste har også AUV entret scenen, hovedsakelig som "spin-off" fra militær teknologiutvikling. Dette er batteridrevne, autonome, undervannsfarkoster som kontrolleres ved hjelp av akustisk telemetri fra et moderfartøy. AUV kan på grunn av sin stille gange, med minimale vibrasjoner, egne seg spesielt godt til å studere marine populasjoner og til måling av fysiske parametere. De kan for eksempel operere under is uten å bli forstyrret av en isbryter på overflaten. I fremtiden vil vi nok se slike farkoster utstyrt med massespektrometre, strømningscytometre, kjemiske sniffere og ultrafiolette fluorisensdetektorer for å nevne noen. Vi kan også tenke oss søk etter mineraler og hydrokarboner. God manøvrerbarhet på store dyp gjør den også anvendbar til detaljkartlegging av havbunnen, selv om en tauet farkost vil være mindre utsatt for å bli mistet. Risikoen for tap av farkosten er kanskje AUV'ens største ulempe. ■

Seløy Undervannsservice as



MS Nautilus Survey



Spesialfartøy for undervannstjenester

- ✓ 2 spesialfartøy, MS Nautilus og MS Nautilus Survey, meget godt utrustet med instrumenter og utstyr til heving, slep ol. Vi søker, dokumenterer funn og hever i samme operasjon. Velegnet i vanskelige farvann.
- ✓ 2 ROV, med kameraer, sonar, manipulatorer og kapasitet ned til 1000 m dyp
- ✓ ROV-piloter og skibsførere med 14 års erfaring
- ✓ Alltid dykkerteam om bord, min 2 dykkere og 1-2 linemenn til enhver tid
- ✓ Utfører også oppdrag med sjøkabler, sjøledninger, forankringer, slep, inspeksjoner m.v.

Postadresse: Seløy, 8850 Herøy
Kontor: ☎ 75 05 97 50 ☎ 75 05 97 51
Nautilus Survey: ☎ 947 81 100 ☎ 945 65 971
Nautilus: ☎ 948 93 447 ☎ 948 65 738



En røverhistorie fra virkeligheten

Redaksjonen har fått tak i følgende historie fra en dykker som av forståelige grunner ønsker å være anonym.

Opp gjennom årene har vi hørt mang en røverhistorie om spren-
gning av skipspropellere på vrak. På
seksti og syttitallet ble dette sett på mer
som en bragd enn en ulovlig handling.
Kjappe kroner kunne det også bli
ettersom sprengstoffet er effektivt som
energi på boks. Denne røverhistorien er
fra virkeligheten og dykkeaksjonen ble
eksekvert i en rus av ungdommelig
selvsikkerhet og overmot.

I april dagene 1940 forlot krigsfor-
syningsskipet D/S "Bärenfels" Ham-
burg. Hun hadde kurs for Bergen
fullastet med miner, ammunisjon og
flybensin. Skipet på 7569 bruttotonn
klappet til Tollbodkaien den 10. april.
Mannskapet ble der møtt av synet av
krysseren "Königsberg" liggende med
kjølen i været etter et engelsk flyangrep
tidligere på dagen. Fire dager senere
var det "Bärenfels" sin tur. Allierte fly
stupte ned over byfjellene og angrep
tyske skip på havnen. "Bärenfels" ble
hardt skadet og sank ved kai, men hun
hadde fortsatt forpskipet over vann.
"Bärenfels" ble siden losset, hevet og
satt i drift igjen.

Fire år seinere ble "Bärenfels" tatt
for å være flytedokken på Laksevåg.
Denne gangen var det engelskmannen
Max Sheam om bord på miniubåten
X24 som senket henne. Skipet ble delt i
to av eksplosjonen. Først etter krigen
ble forparten av skipet igjen hevet og
brakt til Stavanger for opphugging.
Bakparten ble seinere hevet av Norsk
Bjergingskompani og slept til Askøy
for opphugging. Hun sank imidlertid
før jobben var fullført, men med prop-
ellen intakt. Denne gangen ble hun
liggende for godt og videre berging ble
gitt opp.

Med dyrkjøpt erfaring fra sjøfor-
svaret den gang froskemenn var
menn...og med ferske inntrykk av ef-
fekten fra TNT på panserstål, var en
overbevist om at absolutt alt kunne
fiksnes med sprengstoff. Men ettersom
militære sprengstoffer ikke var så lett å
oppdrive i det sivile fikk heller dyna-

mitt gjøre nytten. Ekstra gummi-
dynamitt lå ikke så langt fra TNTens
detonasjonshastighet og 25 kg. av dette
stoffet skulle vise seg å være nok til å
sprengne av den ti tonn tunge propellen.
Ca. 6 kilo ble plassert i overgangen
mellom flens og blad for hver
detonasjon. Propellvingene ble sprengt
av i tur og orden og stor var over-
raskelsen da det viste seg at vingene var
intakt og med relativt små skader etter
detonasjonene. Propellbosset ble imid-
lertid fullstendig knust. Propellvingene

ble tatt til overflaten med løfteballonger
og sjaklet over til flytepontonger som
siden ble slept vekk i ly av mørket.
Dykkingen foregikk nemlig kun på
nattestid for å unngå nysgjerrige
naboer.

Men nattlige drønn og død fisk på
overflaten vakte likevel mistanke og
lensmannen ble etterhvert varslet. Da
var det imidlertid for sent, for haiene
var forsvunnet med byttet. Det hører
med til historien at saken forble
uopklart til dags dato. ■



Bildet viser to av D/S "Bärenfels" fire 2,5 tonns propellvinger klar for å bli transportert til skraphandler etter fullført jobb.



En av førti bolter som holdt vingene på plass i bosset, og som ble sprengt av under bergingen.



Arne-Johan Arntzen, NBU

Besøk ved dykkerskolen

Den første dagen var i det vesentligste viet et besøk til den statlige dykkerskolen, eller som det heter "National Duikcentrum". Skolen lå ca to timers bussreise fra sentrum i Amsterdam og var i det vesentligste plassert ombord i et fartøy. Faglig var den militært drevet av den nederlandske "Royal Army". Administrativt var den sivilt ledet.



Dykkerskolefartøyet ved kai.

Da vi kom ble vi møtt av skole-sjefen, capt. Leo Lagarde, og vist rundt. Senere holdt Sijtsche Zwiers, direktøren for skolen en orientering om organisasjon og drift. Det var interessant å se en skole drevet under forhold som var vesentlig forskjellig fra det vi er vant til i Norge. I kanalen hvor fartøyet lå var det naturlig nok meget begrenset dybde. For å få litt større dybder måtte fartøyet ut i åpent farvann. Ved å se på fargen på vannet i kanalen var det åpenbart at sikten var null. Det medfører utvilsomt sine spesielle problemer.

En annen sak er at de dykkerne som utdannes under slike forhold lærer å mestre dykking i null sikt på en helt annen måte enn det vi kan forvente av norske dykkere utdannet i Norge. Null

Generalforsamling i NBU

Det var i alt 34 deltakere på NBUs årlige generalforsamlingstur som denne gang gikk til Amsterdam fra 6 til 9 april. I tillegg til selve generalforsamlingen var det som vanlig lagt inn forskjellige aktiviteter av såvel faglig som sosial karakter. Blant annet omvisning på den hollandske dykkerskolen.

sikt er tross alt en del av dykkingens hverdag, enten man befinner seg i Norge eller et annet sted i verden. Vi skal derfor ikke se bort fra at de forhold de har ved den hollandske skolen egentlig er ideelle sett i et litt videre perspektiv.

Generalforsamling

Generalforsamlingen ble avholdt den 8 april. En ikke uvesentlig post på generalforsamlingsagendaen er valg av nytt styre. Daværende formann gjennom fire år, Torbjørn Erga ønsket avløsning,



Direktøren for skolen, Sijtsche Zwiers.

og viseformann Hans Lundsett overtok formannsvervet. Ny viseformann ble Ørnulf Olsen. Det nye styret har følgende sammensetning:

Formann:	Hans Lundsett
Viseformann:	Ørnulf Olsen
Styremedlem:	Torbjørn Erga
Styremedlem:	Asbjørn Rønning
Varamedlem:	Torbjørn Børstad
Varamedlem:	Kristoffer Nore



Dykkepanel for feltbruk studeres.

Viktige saker i tiden fremover vil være innføring av den nye utdanningsordningen. Arbeidsgruppen som behandlet dykkerskolens fremtidige oppgaver og organisering leverte som kjent sin innstilling i vinter og høringsfristen var satt til 1 juni. Andre saker som vil oppta NBU i tiden fremover er en revisjon av dykkeforskriften. Dels med bakgrunn i en eventuelt revidert utdanningsordning og dels med bakgrunn i en rekke forslag som NBU har arbeidet med gjennom flere år. Andre viktige saker for foreningen vil fortsatt være å finne gode løsninger på problemer som er en følge av Plan- og bygningsloven.



Både Asbjørn Rønning (øverst til venstre) og Leif G. Amundsen (øverst til høyre) har tydeligvis gode innlegg til forsamlingen.

Avtroppende formann Torbjørn Erga (til venstre) blir tildelt NBUs plakett og diplom av påtroppende formann Hans Lundsett.

Sosiale innslag

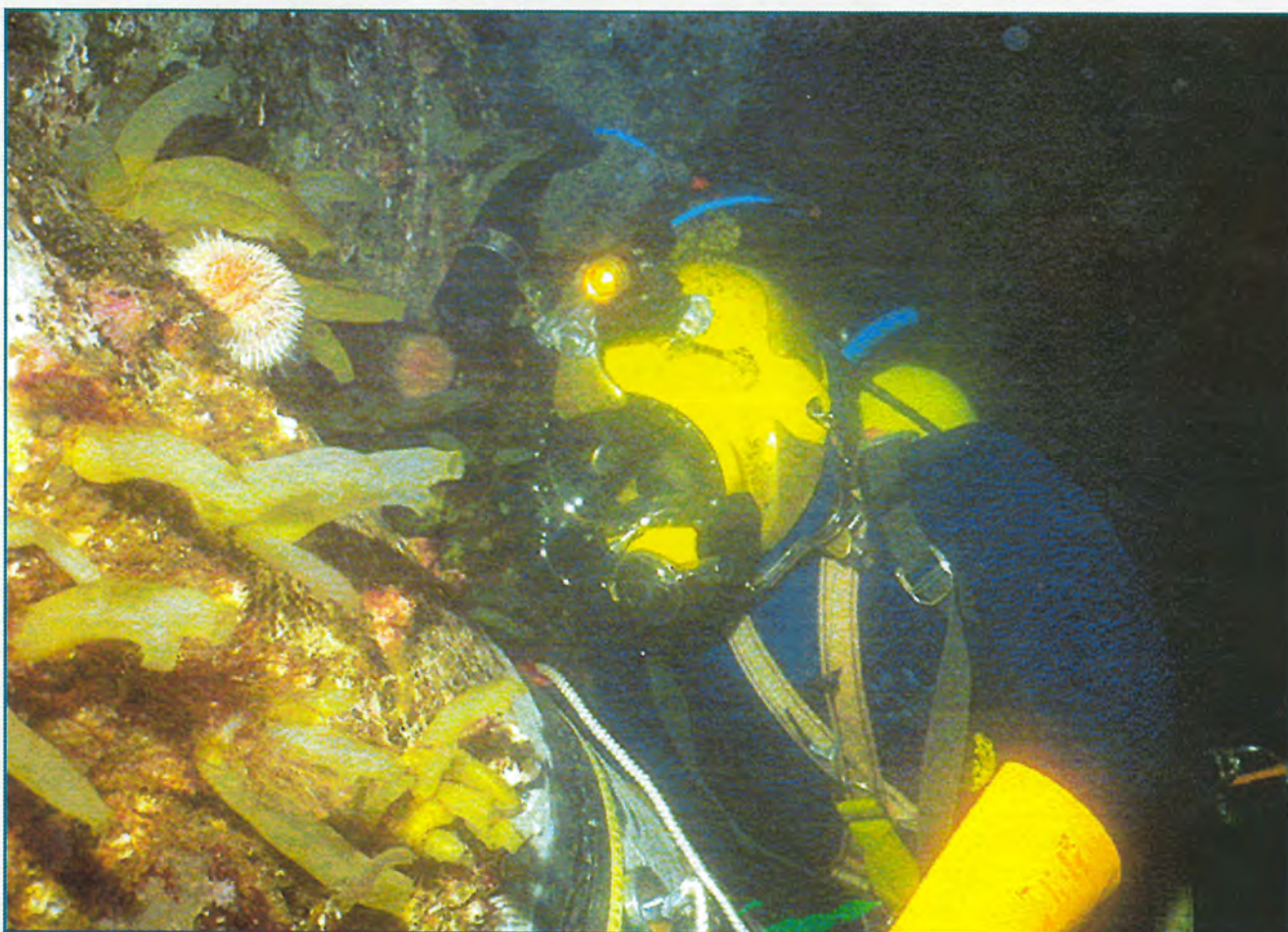
En festmiddag etter generalforsamlingen er en fast tradisjon. Den ble avholdt på restaurant Zluiser i kjent stil og god stemning. Den avtroppende formann, Torbjørn Erga, ble overrakt NBUs plakett for sin innsats i styret gjennom mange år, hvorav fire år som formann.



Glimt fra festmiddagen på Restaurant Sluizer.

Yrkesdykker?

Det er stor etterspørsel etter kvalifiserte yrkesdykkere
Skolens sertifikater er også anerkjent internasjonalt



Grunnkurs vår og høst – Redningsdykkerkurs vår og høst
Søknadsfrister for begge typer kurs er 2 januar og 1 juni 2001
Kontakt skolen for mer informasjon:



Tlf: 55 51 12 00 – Fax: 55 51 12 01

e-mail: bodiltl@online.no

www.statens-dykkerskole.no

Statens dykkerskole

Skålevikveien 60 – 5178 Loddefjord

Sleping av hyperbar livbåt

Alf H Schönardt, NUI

Den 28. juni i år fikk NUI tilgang til den hyperbare livbåten ombord i MSV "Regalia" mens denne ble brukt som Flotel i nordsjøen. På NUI skal livbåten tilkobles NUIs kammeranlegg med et innvendig trykk tilsvarende 360 msw. Før testingen ved NUI kunne gjennomføres måtte imidlertid livbåten fraktes fra CCB-basen utenfor Bergen til NUI. Sjøveien ble valgt som den tryggeste transportformen.

Livbåten ble lossset fra Regalia og slept til NUI, en distanse på ca. 8 natiske mil, som ble gjennomført på litt over en time. Det blåste liten kuling og fra en til to meter høye bølger. Redningsselskapets RS "Øyvind Lorentzen" ble brukt som slepebåt og om bord i livbåten var skipper Egil Jensen og matros Roar Jørgensen.

Det har lenge vært spekulert over hvordan hyperbare livbåter oppfører seg i ruskevær under slep og vi kan nå bekrefte at Dräger sin hyperbare livbåt oppfører seg eksemplarisk. Etter at Livbåten hadde gått for egen maskin ut fra CCB ble sleper tatt ombord og etter en heller rolig start ble hastigheten økt gradvis. Ved 7 knops fart begynte det å bli ubehagelig om bord. Sjøen slo da hardt mot den butte baugen og det ble mye risting. Hastigheten ble derfor redusert til 6 - 6,5 knop og det hjalp godt for mannskapet om bord i livbåten. Det nye slepefestet på livbåten gjorde også at livbåten løftet seg under slep og ikke som tidligere grov seg ned i sjøen.



Regalias hyperbare livbåt under slep fra CCB til NUI

Juli 1987 var det nye mottaksanlegget for hyperbare livbåter ved NUI (tidligere Nutecc) ferdig. 12 millioner kroner kostet herligheten og de første årene etter fullførelsen ble alle typer hyperbare livbåter testet mot anlegget. Siste tilpasningstest ble gjennomført i 1993 med "Semi II" Fiskars/Comex hyperbare livbåt.



<http://www.nui.no/>

NUI AS (Norsk Undervannsintervensjon) har 50 ansatte og holder til i Bergen. Selskapet tilbyr forsknings- og utredningsoppdrag, operasjonelle tjenester og teknologioppdrag hovedsakelig rettet mot petroleumsrelatert virksomhet. NUI besitter spisskompetanse innen dykking.

LEGE/FORSKER

søkes til seksjon for Hyperbare Tjenester og Humanforskning for å ivareta en økende arbeidsmengde. Arbeidsoppgavene vil være varierte og inkludere dykkemedisinsk og dykkefysiologisk forskning, utvikling og rådgivning.

NUI ønsker å styrke forskning knyttet til hyperbar oksygenbehandling i nært samarbeid med Haukeland sykehus og forutsetter at søkere også har interesse for dette. Det vil være mulighet for å utvide arbeidsfeltet utenom dykke-/hyperbarmedisin ved deltidsengasjement ved Seksjon for Arbeidsmedisin (UiB) og/eller Yrkesmedisinsk avdeling (Haukeland sykehus). Stillingen vil gi svært gode muligheter for faglig utvikling i et nasjonalt og internasjonalt fellesskap.

NUI søker lege med norsk autorisasjon som har ønske om å engasjere seg i et spennende fagfelt hvor du selv vil få god anledning til å utforme dine arbeidsoppgaver. Forskningsbakgrunn og erfaring med arbeidsmedisin, dykkemedisin og/eller dykking er ønskelig. NUI tilbyr gode lønnsvilkår etter kvalifikasjoner og har fri pensjonsordning samt ulykkes/gruppelivsforsikring. NUI disponerer plasser i barnehage på området.

For nærmere informasjon ta kontakt med seksjonsleder Eirik Myrseth emy@nui.no tlf 55 94 28 09, prosjektleder Kåre Segadal kse@nui.no 55 94 28 06 eller dykkerlege Jan Risberg jri@nui.no tlf 55 94 28 49. Skriftlig søknad merket Personal sendes NUI innen 18.08.2000.

NUI AS

Postboks 23 Ytre Laksevåg
5848 Bergen

Tlf 55 94 28 00
Fax 55 94 28 04

Referat fra medlemsmøte i NBF

Temaet på medlemsmøtet til Norsk Baromedisinsk Forening (NBF) den 7 april i år var teknisk dykking. Geir Gundersen (styremedlem i NBF) hadde sydd sammen programmet og gjort avtaler med foredragsholderne. Møtet som var lagt til NUTECs treningssenter, og det noe spesielle, og kanskje kontroversielle programmet, ga et stort fremmøte. Jan Even Øye Nilsen har laget et referat for medlemmene i Studentenes Undervannsklubb Bergen (SUB). Dette referatet finnes i nytt fra SUB nr 2 2000. Her følger hans noe forkortede utgave av referatet for Dykkenytt.

Jan Even Øie Nilsen, SUB

Nok en fredag i full fart med Subus på vei til møte i Norsk Baromedisinsk Forening. Et variert program stod foran oss, og vi gledet oss: Endelig skulle vi få førstehåndsinformasjon om det "famøse" dykket til 225 m med SCUBA; Bjarte Kileng skulle legge varmt ut om den "gule dingsen"; marinen om sine rebreathere og Baltron-prosjektet; tanker omkring alvorlige dykkerulykker; samt om noen mulige helseskader ved teknisk dykking. Vi var giret, og vi ble ikke skuffet etter at vi hadde funnet oss en plass i det stappfulle auditoriet.



Bjarte Vestøl

Bjarte Vestøl:

Rekord-dykk til 225 m med SCUBA

Bjarte Vestøl fra Kristiansand hadde vært i NBF før og fortalt om sitt noe "ville" solodykk med luft til 135 meter. Den gang hadde han stått åpent frem og fortalt om sine behov for ekstreme opplevelser (se Nytt fra SUB nr. 3 1997). Etter dette siste dykket ble det også en del ståhei og nå gledet vi oss til å få detaljene. I foredraget kom det klart frem at dette dykket hadde vært nøye planlagt med hjelp av den fremste ekspertise innen teknisk dykking. Vestøl kunne fortelle om

masse arbeid på forhånd, fra kontakt med eksperter som Jim Bolden og Ronny Arnesen til trening og testing av utstyr. I slike ekstremdykk kan man ikke bruke utstyr som kanskje klikker. Vestøl hadde derfor testet omtrent alt som var tilgjengelig på markedet. Den fysiske delen av treningen var enkel nok å gjennomføre, men de psykiske forberedelsene krevde mer. Det finnes få kjente psykiske treningsopplegg for dette formålet, og de som finnes er lite tilgjengelige. Fjellklatring og meditasjon hadde hjulpet ham til å oppnå den nødvendige konsentrasjon og avslapping som krevdes. Norsk teknisk dykkekrets hadde tatt seg av alt det praktiske omkring dykket, og deltok med 8 mann samt utstyr (inkl. kammer).

Jeg satt igjen med inntrykk av at dette hadde vært et godt planlagt ekstremdykk og ikke nok et "jalladykk". Det kom ikke så mange spørsmål som jeg hadde forventet etterpå. Enten satt fagfolket med nesen hevet over slik "hasardiøs amatørdukkning" eller så hadde de fått noe å tenke på. Det virket på meg som det siste var tilfelle. Det ble imidlertid satt spørsmålsteget ved den risikoen Vestøl hadde utført. Kritikken gikk på at det ikke var en risikoanalyse i ordets rette betydning, men snarere en grundig gjennomgang av hva som kunne skje. Det ble også rettet kritikk mot manglende vurdering av de økonomiske konsekvensene dykket kunne ha fått i forbindelse med en evt. redningsaksjon.

Foto: SubFilm A/S

Bjarte Kileng:

Dykkning med Buddy Inspiration Rebreather - fordeler og ulemper

Bjarte Kileng fortalte om fordeler og ulemper med dette apparatet som han har brukt en tid. Han hadde med seg apparatet og fortalte om mekanismene. Noen av fordelene han nevnte var: store gassreserver; god tid; minimal støy; luften varmes og fuktes; lett å bruke til nitrox-dykkning. Medaljens bakside er: Pris (kr. 50 000,- i innkjøp, filtre kr. 15/time, sensorer kr. 25/time); mye jobb med kalibrering; lengre tid på klargjøring (Bjarte mente at han ikke bruker noe særlig lengre tid enn andre på å komme seg i vannet; humring

i salen.); apparatet må skylles etterpå; hyppig kontroll av trykksensorer under hele dykket (distraherende). Kileng mente at fordelene veier godt opp for ulempene og er derfor godt fornøyd med "den gule dingsen" sin.

Viggo Thorsvik:

Dykking med SIVA+

Vi fikk høre at Forsvaret dykker til 80 meter med disse kanadiske apparatene. Av spesielle egenskaper kan nevnes den lave magnetiske- og akustiske signaturen, noe som er en stor fordel når man skal drive med MCM (Mine Counter Measure). SIVA+ er et halvlukket apparat. Hvorfor ikke fjerne boblene helt når man driver med militære aktiviteter? Jeg antar at det er en avveining mot fordelene med å ha et helmekanisk apparat. Det faktum at dette apparatet bare har en elektronisk del, nemlig alarmer for feil på gassen (altså ingen aktiv del av mekanismen), ble fremhevet som svært fordelaktig. Videre ble det fortalt om treningsopplegget og rutiner omkring dykkingen. (Dette apparatet blir kun solgt til regjeringer, så interesserte sportsdykkere får heller satse på Inspiration'en).

Steinar Holm:

Prosjekt Baltron: Opplæring av dykkere for de baltiske landene Estland, Litauen og Latvia

I Baltron prosjektet lærer Sjøforsvaret (dvs. DFS på Haakonvern) opp marinedykkere fra Estland, Latvia og Litauen til skarp minerydding. Dermed kan landene bli i stand til å rydde den svært minebelagte Rigabukten og få i gang normal sivil skipsfart der. Steinar Holm fra DFS kunne fortelle om et prosjekt som startet i 1996, og som nå har utdannet 11 minedykkere. Målet videre mot 2004 er at landene selv skal være i stand til å utdanne sine egne dykkere på en skole i Liepaja, en "marineby" nær Riga. Utdannelsen er imidlertid ikke uproblematisk. Den største vanskeligheten er språket. Soldatene er ikke flinke i engelsk og de tre landenes språk er slett ikke så "kompatible" som vi kanskje tror. Videre fikk jeg inntrykk av at soldatene ikke alltid var like motiverte. At Norge skal utdanne minedykkere i Baltikum kan kanskje virke merkelig, men Holm understreket at det kun er defensive dykkere som blir utdannet, og at det er viktig for disse unge nasjonene å få hjelp til å få i gang normal sivil skipsfart. Norge er ikke eneste land involvert i denne aktiviteten. Sverige har lenge hatt aktivitet i området og skal ha ledelsen for selve mineryddingen.

Roar Skjegstad:

Tanker før og etter alvorlige dykkerulykker

Roar Skjegstad har opplevd meddykkere omkomme to ganger. Første gang på "Oldenburg" i 1990 og senere på "Fidelitus" (Ålesund) i 1997. Den siste ulykken husker kanskje de fleste, fordi den var ganske sterkt fremme i media den gangen. I tillegg fikk vi i NBF ikke lenge etter oppleve en ganske sterk rapport fra obduksjonen. Skjegstad fortalte at han hadde vært med i hjelpekorps og dykket for politiet. Døde mennesker hadde han derfor sett før, men det var naturligvis noe helt annet når det dreide seg om venner. Nå stod han frem og fortalte om sine tanker omkring disse hendelsene.

På "Oldenburg" omkom en av Skjegstads meddykkere ved penetrering uten line i grumsete lasterom. Det var dørgende stille under gjennfortellingen av hendelsesforløpet.

Ulykken i Ålesund hadde sin forhistorie i at tre dykkere ønsket å hente opp skipsklokken fra skipet som lå på 102 meters dyp. De to kameratene dykket ned mens Skjegstad var i dykkebåten. Tydelig preget fortalte han om hvordan hans kamerater omkom, og hvordan han, i et forsøk på å redde den ene, selv holdt på å drukne. Han fikk såvidt stammet nødropet i VHF'en etterpå. For de som husker tilbake til ulykken var TV2 ute med nyheten allerede før båten hadde kommet til kai. Det som da skjedde var at Skjegstad, fremdeles ombord i båten, ble oppringt av kjæresten til den ene av de forulykkede. Resten kan dere tenke dere til selv. Dagbladet hadde vært frekke nok til å ringe ham direkte, kort etter, for å få førstehåndsinformasjon om ulykken.

Det var temmelig tøft av Skjegstad å stå frem på denne måten, og det skal være sikkert at han har fått hard medfart. "Man tenker på livet et par ekstra ganger etter å ha opplevd slike ting", sa han. Han har lagt dykkingen på hylla nå, forståelig nok. Han la også til at dyp luftdykking ikke er noe man bør begi seg ut på uten mye dykkererfaring. De fleste i salen satt nok igjen med en del tanker omkring livet og døden og dyp luftdykking etter dette foredraget.

Bjørn W. Kahrs:

Bouncedykking før og teknisk dykking nå – samme helseskader?

Til slutt denne dagen sammenliknet Bjørn W. Kahrs tidlige dagers Bouncedykking i oljeindustrien med den tekniske fritidsdykkingen i dag. Siden man i Nordsjøen tidligere ikke hadde trykkammer som kunne kobles fra riggene ved evt. havari, boret man av sikkerhetsgrunner aldri med dykkere i kammer. For å få dykkejobbene unnagjort så fort som mulig sendte man dykkerne ned i 1-atmosfæres klokker ("SCUBA-klokker") til store dyp, f.eks. 150 m. Deretter ble de trykksatt ganske brutalt og sendt ut i sjøen for å gjennomføre jobben. Dekompresjonen skjedde så fort som tabellene tillot. Dette var m.a.o. dykkeoperasjoner som i dag best kan karakteriseres som "fort og gæli"-dykking. Kahrs gikk så over til dagens tekniske dykking, og viste ganske overbevisende at dette er dykking med mye av de samme karakteristika som fortidens Bouncedykking. Profiler som 90m i 20min, partialtrykk av oksygen på 1,4 bar, dekotid 1:20, er visst ganske vanlig i teknisk dykking i dag. Prinsippene ved bouncedykkingen var: "ned så fort som mulig", 15-20 meter/minutt opp, ulike gassblandinger med til dels høyt partialtrykk av oksygen, dekotider på 1:40 til 4:13 timer. Dette er "kjente toner" for tekniske dykkere også.

Kahrs uttrykte sin bekymring med tanke på at det blant Bounce-dykkerne var mange tilfeller av bennekrose. Man gikk bort fra bouncedykkingen, men teknisk dykking er på fremmarsj i rasende fart. Likhetene er det ikke tvil om, men det ble likevel litt diskusjon om disse dykkemetodene er helt sammenliknbare. Når det gjelder hvor mange dykk hver dykker er "utsatt for", er det ifølge Kahrs faktisk sammenliknbart, selv om de fleste kanskje tenker seg at yrkesdykkerne må ha en mye større eksponering. Kåre Segadal fra NUI delte også bekymringen, spesielt med tanke på tause bobler og dekompresjonsprofilene. Konklusjonen ble vel at man i det tekniske miljøet med fordel kan dra nytte av, og ta hensyn til, resultatene fra forskningen som den gang gjorde at bouncedykkingen ble avvirket. ■

Vår nye hverdag som "arbeidsdykkere"

Den 1/1 1999 kom Direktoratet for arbeidstilsynet med endringer i Dykkeforskriften som skulle få innvirkning for alle sportsdykkerinstruktører, følgelig også vår egen hverdag på Nemo Classic Diving.



Joachim H Nilsen, Nemo Class. Diving

Nemo Classic Diving utdanner årlig ca 800 sportsdykkere og starter nye dykkerkurs hver eneste uke. Firmaet har hatt en jevn økning i antall sportsdykkere de siste fem årene og er sannsynligvis det eneste dykkesenteret som har spesialisert seg på opplæring av grunnkursdykkere. Man tilbyr et rikt omfang av turer og har eget dykkested ti meter fra butikken. Senteret har eget basseng, badstu og garderobeanlegg. Butikken inneholder dykkerutstyr i alle varianter."

Dykketeamet på Nemo Classic Diving består pr. i dag av ti instruktører og tolv hjelpeinstruktører som alle er underlagt Dykkeforskriften.

Revidert dykkeforskrift

Dette sertifikatet skal alle ha som driver med instruksjon og ledelse av sportsdykkeraktiviteter, uavhengig av utdanningsorganisasjon. I tillegg skal også vitenskapelige dykkere ha et slikt

sertifikat. Sertifiseringen innbefatter også inspeksjon, oppmåling, kartlegging, fotografering etc. Mao. har vi som sportsdykkerinstruktører også fått en del andre muligheter enn bare vår tradisjonelle virksomhet.

Utstedelse av sertifikat klasse S

Alle instruktører/hjelpeinstruktører som inngår i et utdanningsteam skal inneha klasse S-sertifikat. Dette utstedes av arbeidstilsynet. I forskriften har direktoratet definert minimumsnivået for å få kl. S sertifikat som CMAS***, PADI Divemaster eller annet likeverdig sertifikat. Den enkelte skal senere gjennomgå regelmessige legeundersøkelser. Bestemmelser om dette er ennå ikke gitt.

Utstyr som skal benyttes

Forskriften stiller en rekke krav til utstyret. Dette kan fravikes i treningsbasseng. Det vil i praksis medføre at det ikke vil være utstørsforandringer iht PADIs standarder for oss når vi utøver opplæring.

Størrelse på dykketeam

Forskriften benytter en annen type terminologi for å beskrive organiseringen av sjødykking. Begrepet dykker benyttes om den arbeidstaker som er i vannet som instruktør, Divemaster etc. I tillegg til dykkeren skal det være en reservedykker som skal være påkledd og klar til å gå i vannet. Alternativt kan reservedykkeren være i vannet sammen med dykkeren.

På land skal det være en dykkeassistent. I følge forskriften skal denne inneha de samme teoretiske kunnskaper som dykkere, men trenger selv ikke å være dykker. En Divemaster fyller denne rollen hos Nemo Classic Diving.

Myndighetene krever altså et tremanns dykkelag der dykker og reservedykker skal være klasse S-dykker.

En bestemmelse i forskriften sier at dersom det er to dykkere i vannet, skal det være en dykkeleder med minimum fem års erfaring. Direktoratet for arbeidstilsynet erkjenner at dette ikke er myntet på vår situasjon og skal finne en løsning som er akseptabel for oss.

For Nemo Classic Diving har et tremanns instruktørlag resultert i en bedre

opplæring av elevene på grunn av mer tilgjengelig personell for personlig oppfølging.

Begrensninger i dykkingen

Største dybde som vi kan dykke til er redusert fra 40 meter til 30 meter under opplæring. Alle dykk skal være uten dekompresjon. Denne dybdebegrensningen medfører at det ikke kan gies opplæring for dykking til dybder dypere enn 30 meter. Sportsdykkere som ønsker dette må nå gjennomføre denne opplæringen på egen hånd ved hjelp av prøve- og feilemetoden.



Foto: Ove Toranger

Et nytt sertifikat, men....

i praksis viste det seg at:

1. Det kun er påkrevet med et tremanns dykketeam.
2. Vi har kun fått en ny dybdebegrensning på 30 meter.
3. Nå får vi lov til å gjøre lettere inspeksjonsarbeid under vann

I utarbeidelsen av denne nye forskriften har PADI Norway og Norges Dykkeforbund stått tett sammen og kjempet hardt for den tolkningen av forskriften som vi har pr. i dag.

Kilder: Rettledning utarbeidet av Trond Skaare, PADI og "Forskrifter Dykking, best. nr. 511" ■

Kammerbehandling – ikke bare for bergensere

Leif Aanderud, Haukeland sykehus

Behandling av TFS 1999

Ved Haukeland sykehus behandler vi i samarbeid med Dykker- og froskemannskolen, Haakonssvern orlogsstasjon dykkere med trykfallssyke vesentlig fra Vestlandet, og i 1999 behandlet vi 35 dykkere. Dette tallet er det laveste på lenge og vi håper denne utviklingen fortsetter. Dødsstatistikken kaster imidlertid lange skygger over denne statistikken, med 8 omkomne sportsdykkere i Norge i 1999. Ved de andre trykkamrene i landet har også antallet behandlede sportsdykkere med trykfallssyke vært lavt – fra Ullevål sykehus har vi ennå ikke fått årsrapport, Vest Agder Sentralsykehus behandlet 7 og Regionsykehuset i Tromsø 8 dykkere.

Ved Haukeland sykehus/NUI har vi behandlet to dykkere med metningsbehandling for alvorlig trykfallssyke lokalisert til ryggmarg. Denne spesielle og meget ressurskrevende behandlingsform skiller seg fra annen trykkammerbehandling av trykfallssyke ved å gi den skadde dykker samme eksponering for oksygen i repeterte doser over flere dager uten trykkreduksjoner under behandlingsserien, noe som er uunngåelig ved vanlig behandling av trykfallssyke med gjentatte behandlinger i trykkammer. Det eneste kammerkompleks på land i Norge hvor denne behandling er teknisk mulig er lokalisert til NUI i

Bergen. For å gjennomføre denne spesielle behandlingstype, må trykkammeret ha fasiliteter for sykepleier og pasient i flere dager. Det er en svært kostbar behandling, som vi kun kan benytte ved svære lammelser der konvensjonell behandling med vanlige tabeller ikke gir bedring. I de sjeldne tilfelle hvor dette er aktuelt, er rutinene i beslutningsprosessen at tilfellet skal diskuteres av vaktlegen med seksjonsoverlegen eller flere av kollegene før slik behandling iverksettes.

Fordeling etter diagnoser 1999

Som kjent retter imidlertid den vesentligste behandlingsaktivitet ved landsfunksjonen i hyperbarmedisin seg mot seinskader etter strålebehandling, tilheling av kroniske sår forårsaket av mikrosirkulasjonsforstyrrelser, kroniske infeksjoner i beinvev og et mindre antall akutte dype infeksjoner i bløtvev med vevshenfall. Stråleskader er den dominerende diagnosegruppe med til sammen 160 pasienter i 1999, og 46 pasienter med kroniske sår/kronisk osteomyelitt.

Geografisk fordeling 1999

Sosialdepartementet har lagt premissene for behandling av pasienter i trykkammer ved å gi Haukeland sykehus en basisbevilgning som dekker stab og vaktordning samt en del av behandlingsaktiviteten, mens de indikasjoner som foreløpig refunderes av Rikstrykdeverket

med polikliniske takster for trykkammerbehandling er stråleskader og kronisk osteomyelitt (kronisk betennelse i knokkelvev), samt trykfallssyke. Vi har også fått takster poliklinisk for kullosforgiftning og gassgangren, men i praksis er disse pasienter innlagt i sykehuset, ofte som intensivtremgende pasienter. Den øvrige behandling dekkes av vårt rammebudsjett. Dette innebærer at det inntil videre ikke er lønnsomt for de øvrige kammeroperatører å behandle ikke-akutte pasienter i deres trykkammer. Vår seksjon har vært med i et utvalg som har vurdert hyperbar oksygenbehandling på landsbasis, og vi går inn for at det bygges opp tilbud om trykkammerbehandling ved alle regionsykehus, i samarbeid med oss og med felles indikationsstilling, rutiner og rapportering.

Vårt tilbud til disse pasienter gjelder derfor hele landet, og ser vi på den geografiske fordeling av pasienter i 1999, regnet etter postnummer, finner vi at den elektive (planlagte) behandlingsgruppe pasienter kommer fra hele landet, med fordeling som følger:

Postnummer

<1999-	– 19,5%
2000-2999	– 9,1%
3000-3999	– 8,7%
4000-4999	– 7,4%
5000-5999	– 35,9%
6000-6999	– 10,0%
7000-7999	– 1,7%
8000-8999	– 3,9%
>9000	– 3,9%

Vi ser altså at ca 37% av pasientene kommer fra Helseregion 1 og 2, ca 43% kommer fra Helseregion 3, ca 12 % kommer fra Helseregion 4, og ca 8 % kommer fra Helseregion 5. Det er klart at kunnskapen om behandlingstilbudet er størst i den helseregion der tilbudet finnes, men at det henvises pasienter i varierende grad fra hele landet. Det er ingen tvil om at vi fortsatt har mye ugjort når det gjelder informasjon til helsepersonell og pasienter, og at mange flere pasienter kunne hatt nytte av denne behandlingsform som supplement til annen behandling. Vår målsetting er å være landsdekkende, og vi forsøker å utbre kunnskapen om tilbudet med møtevirksomhet, foredrag og artikler i vitenskapelig og populærvitenskapelig presse. ■



Pause i oksygenpusting og anestesisykepleier Margun Fester serverer kaffe.

Forsikring

Ordninger og synspunkter fra Norges Dykkeforbund.

Per Vangsøy, Norges Dykkeforbund

Ansvarsforsikring

I dagens juridiske klima må det sies å være et must å tegne ansvarsforsikring når man organiserer/tilrettelegger aktivitet for tredjeperson. Eller sagt på en annen måte: Det er den reneste (økonomiske) galskap å være selvassurandør. Det er jo det man faktisk er hvis man ikke har sørget for dekning gjennom en forsikringsavtale. Skulle så skje at man blir dømt i et forsikrings spørsmål om uaktsomhet (strafferettslig eller sivilrettslig), er det for dommens del revnende likegyldig om man har en forsikringsavtale eller ikke.

Gjennom Vesta Forsikring AS tilbys medlemsklubber og dykkekretser i Norges Dykkeforbund ansvarsforsikring til følgende vilkår:

Antall medlemmer	Årspremie
Opp til 20	kr. 1 045
20-50	kr. 1 320
50-100	kr. 2 200
100-200	kr. 3 300
+ Grunnpremie	kr. 350
Forsikringssum	kr. 10 000 000
Egenandel	kr. 6 000

Forsikringen dekker organisert aktivitet, slik som turer, arrangementer, opplæring, osv.

For kommersielle skoler som har samarbeidsavtale med NDF gjelder egnen avtale, også med gunstige betingelser.

Personlig ulykkesforsikring

Personlig ulykkesforsikring gjelder, som det fremgår av navnte på forsikringsordningen, den enkelte person. Noen tror at når klubben har tegnet ansvarsforsikring, så er det enkelte medlem ulykkesforsikret. Det er selvfølgelig ikke tilfellet. Ansvarsforsikring utløses jo kun i tilfeller hvor det kan påvises uaktsomhet fra tilbyder/organisator/tilrettelegger.

Det er i det hele tatt mye forvirring ute å går når det gjelder personlig ulykkesforsikring. Mange har en slik forsikring gjennom arbeidsgiver, men dekker den dykking?

For å kunne få til en gunstig personlig ulykkesforsikring synes vi avhengige av å ha et volum i bunnen. Det ble således gjort fremstøt for å få til en kollektiv forsikring for alle medlemmer, men en slik ordning ble nedstemt av forbundets høyeste myndighet; Dykketinget. Norges Dykkeforbund formidler således ikke noe tilbud om personlig ulykkesforsikring.

Det synes nå å være en utvikling som går mot at selskapene fjerner den pasusen i forsikringsvilkårene som har vært så vanlig: "Gjelder ikke under utøvelse av sportsdykking".

Ulykkesforsikring for konkurranseutøvere.

For de konkurranseutøvere som ikke bruker apparat (pt. undervannsrugby og undervannsjakt) har NDF en obligatorisk forsikring. Deltakelse i NDF-aproberte stevner krever at utøver har "Startlisens". Gebyret (pt. kr. 100,-) for denne startlisensen går i sin helhet til å dekke administrering av en forsikring med følgende vilkår:

Forsikringsytelser ved ulykke:

- Dødsfallerstatning ved ulykkesskade: kr. 20.000
- Ved 100% medisinsk invaliditet: kr. 100.000
Lavere invaliditetsgrad gir erstatning prosentvis i forhold til forsikringssummen. Invaliditetsgrad under 5% gir ikke erstatning.
- Behandlingsutgifter: kr. 5.000 (For medlem av Norsk Folketrygd.) Gjelder for behandling av en ulykkesskade - utover Folketrygdens satser - i inntil 2 år. Egenandel kr. 1.000 pr. skadetilfelle (kun ved behandlingsutgifter).

Hvilke skader forsikringen omfatter:

Forsikringen omfatter ulykkesskade som rammer forsikret person. Med ulykkesskade forstås skade på legemet forårsaket ved "en plutselig ytre begivenhet - et ulykkestilfelle". For dommere gjelder spesiell regel: Skade som skyldes bruk av pressluft er ikke dekket.

Når og hvor forsikringen gjelder:

- Forsikringen gjelder for deltakere/dommere under organisert trening/konkurranser i Norge i regi av NDF eller kretsens/klubbens ledelse: Finnesvømming, UV-Jakt og UV-Rugby. Forsikringen gjelder ikke under sportsdykking m/pressluft.
- Ulykkesforsikringen gjelder også under direkte reise til og fra hjemmet i Norge - og til organisert trening, konkurranser og stevner innen Norden.

Yrkesskade/yrkes ulykkesforsikring

Alle som har personer i et arbeidstakerforhold plikter å tegne yrkes skade/yrkes ulykke forsikring. Dette er trolig et forsømt område innen sportsdykkeropplæringen og forholdene dessuten svært varierende. Utdanningsaktiviteten spenner jo fra et kurs pr. år til nærmest daglig kursdrift. Det blir således vanskelig å få fram faste ordninger som er gunstige, og det må som regel fremforhandles avtale ut fra den enkelte instruktørs aktivitet.

VISSTE DU AT SELMER

...har en dykkeravdeling som utfører alle typer
undervannsarbeider
...utfører alt fra inspeksjonsarbeider til bygging
av avanserte undervannskonstruksjoner
...har bygget mer en 40 prosent av alle større
kai- og havneanlegg i Norge

DYKKERAVDELINGEN



SELMER ASA

Dykkeravdelingen

Postboks 1175 Sentrum

0107 Oslo

Telefon 22 03 06 00

Telefax 22 20 88 30

SELMER ASA

Sjøavdelingen

Postboks 111 Hinna

4088 Stavanger

Telefon 51 82 62 80

Telefax 51 82 62 82



NUI AS (Norsk Undervannsintervensjon) forsyner subsea-industrien med et bredt spekter av produkter og tjenester; fra avansert forskning, engineering og logistikk, til spesialiserte subsea-operasjoner offshore.

Vår målsetting er å være en ledende bidragsyter til sikkerhet og lønnsomhet innen bemannede og ubemannede intervensjoner, basert på vår unike kombinasjon av menneskelige ressurser og spisskompetanse innen våre tre produktområder:

- Basedrift og Operasjoner
- Teknologi
- Hyperbare tjenester og Humanforskning

NUI AS, Postboks 23 Ytre Laksevåg, 5848 Bergen – Besøksadresse: Gravidalsveien 245
Tlf: 55 94 28 00 – Fax: 55 94 28 04 – URL: <http://www.nui.no/>



Partene i Senter for hyperbarmedisinsk forskning (SHF) er Universitetet i Bergen, Haukeland sykehus, NUI, Sjøforsvaret og Statens dykkerskole.

SHF har som formål å fremme kunnskap og informasjon om hyperbarmedisin og relaterte forhold.

SHF skal også være den organisatoriske ramme for grunnleggende forskning innen nevnte områder.

Senter for hyperbarmedisinsk forskning, Haukeland sykehus, 5021 Bergen
Tlf: 55 97 38 75 – Fax: 55 97 51 37



NORSK BRANSJEFORENING FOR UNDERVANNSENTREPRENØRER

TILSLUTTET ENTREPRENØRFORENINGEN – BYGG OG ANLEGG

Bruk av NBU-bedrifter betyr garanti for kvalitet og sikkerhet
Be om liste over våre medlemsbedrifter

NBU sekretariat, Postboks 28 Loddefjord, 5881 Bergen
Tlf: 55 26 65 51 – Fax: 55 26 67 60 – E-post: barotech@c2i.net