

 Nutec

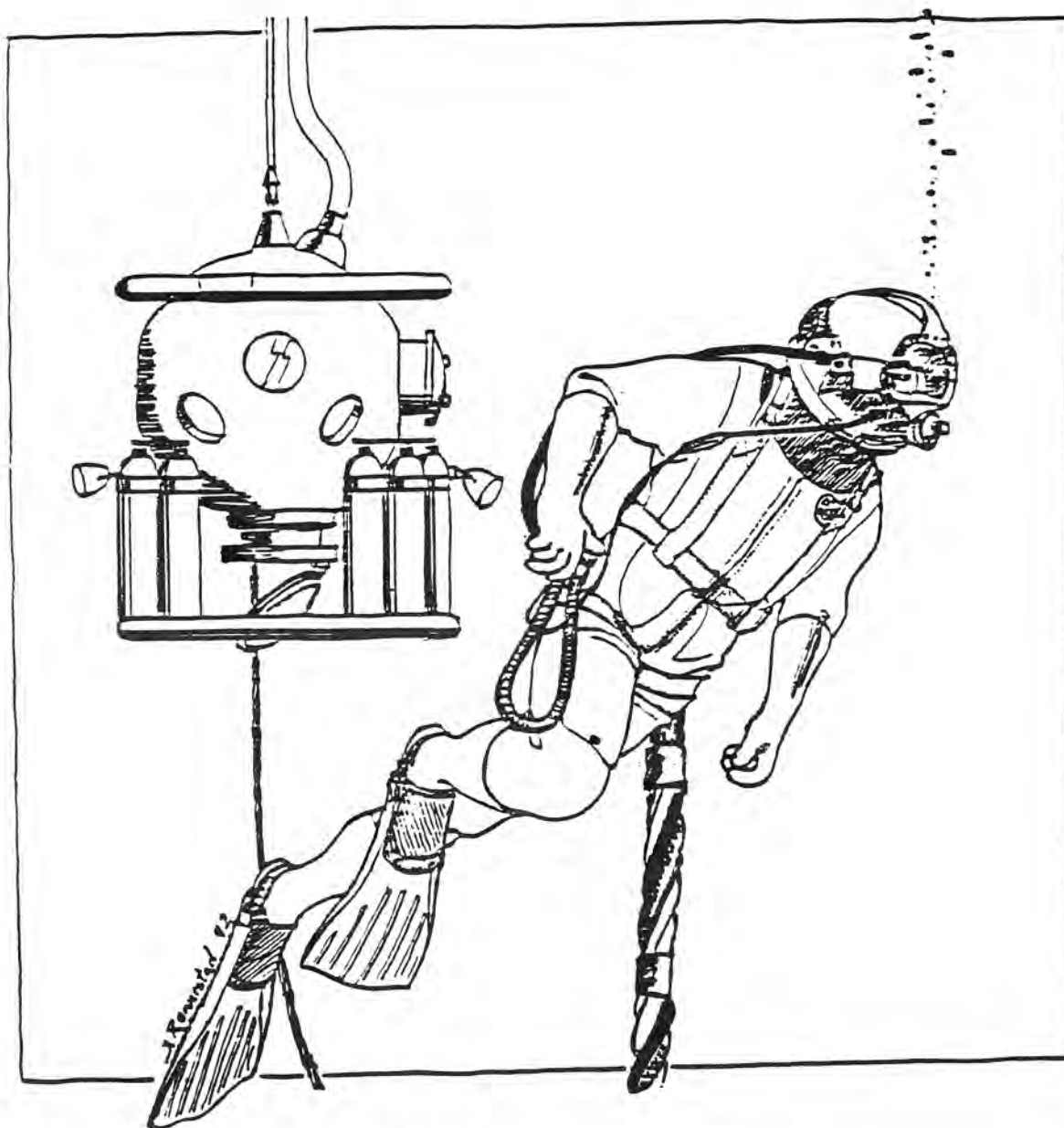
7. årgang nr. 1 - 1995

ISSN 0802-6440

5.4.95

# Dykkennytt

INFORMASJONSAVIS FOR DYKKEINDUSTRIEN



Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s  
Gravdalsveien 255  
5034 Ytre Laksevåg

**REDAKSJONELL STAB:**

Ansvarlig: R. Værnes  
Sekretariat: E. Dahll-Larssøn

**FASTE FAGLIGE**

**BIDRAGSYTERE/KONSULENTER:**

Legale aspekter:  
O. Hauso, Oljedirektoratet  
Medisinske aspekter:  
J. Risberg, NUTEC  
Dykkeaktiviteter:  
L. T. Skjerven, Statoil  
Operasjonelle aspekter:  
Y. Bergflødt, Stolt Comex Seaway  
Utdanningsaspekter:  
S. Gylseth, Statens Dykkerskole  
Litteratur/seminarer:  
E. Dahll-Larssøn, NUTEC

**GOD PÅSKE!!**

Redaksjonen  
avsluttet: 29.3.95

INNHold	SIDE
<b>Leder</b>	3
<i>Ragnar J.Værnes, NUTEC</i>	
<b>Dykkeaktivitet og skadeoversikt for 1994</b>	
<b>Statistikk fra ODs database DSYS</b>	5
<i>John Arne Ask, Oljedirektoratet</i>	
<b>1994 - Det var det året som var så bratt</b>	8
<i>Leif Tore Skjerven, Statoil</i>	
<b>Dykkesesongen 1994 -</b>	
<b>Rapport fra Norsk Hydro</b>	10
<i>Odd Pedersen, Norsk Hydro</i>	
<b>1994 - Ett år med spennvidde i dykker-</b>	
<b>arbeidet for Rockwater</b>	11
<i>Bjarne Sandvik, Rockwater</i>	
<b>Stolt Comex Seaway - Dykkeraktiviteten 1994</b>	13
<i>Yngve Bergflødt, Stolt Comex Seaway</i>	
<b>Retrettordninger for metningsdykkere</b>	15
<i>Tor Fjelldal, NOPEF</i>	
<b>Statens dykkerskole og dykkingens ontologi</b>	16
<i>Sverre Gylseth, Statens dykkerskole</i>	
<b>Redningsdøden</b>	17
<i>Otto I. Molvær, Sjøforsvaret/NUTEC/UiB/ Haukeland sjukehus</i>	
<b>Hyperbar akuttmedisinsk beredskap -</b>	
<b>for hvem?</b>	20
<i>Jan Risberg, NUTEC</i>	
<b>Litteratur og dokumentasjon</b>	23
<i>Elin Dahll-Larssøn, NUTEC</i>	
<b>Klipp fra spaltene</b>	25
<b>Seminarer og konferanser</b>	26
<b>Forsknings- og utviklingsprosjekter 1994</b>	27

## LEDER

Ragnar J. Værnes, NUTEC

Til min forskrekkelse ser jeg at vi har tatt til med syvende årgang av NUTEC Dykkenytt. Men selv om vi jevnlig har kommet ut med ny utgave hvert kvartal, har det aldri vært vanskelig å få inn faglige bidrag. Det eneste som har manglet, har vært et mer jevnt tilsig av leserinnlegg. Håper dette vil bedre seg i løpet av de neste syv årene.

Tradisjonen tro, lar vi første utgave av NUTEC Dykkenytt i hovedsak omhandle fjorårets dykkeaktivitet. Både Oljedirektoratet, oljeselskap og dykkeselskap har bidratt med sine tilbakeblikk.

John Arne Ask fra Oljedirektoratet gir oss en oversikt over dykkeaktiviteten generelt og de dykkeskader som har skjedd i 1994. Metningsdykkingen ble omtrent halvert sammenlignet med de fire foregående år, men på grunn av stort antall ytre øregangsbetennelser, blir "antall ulykker med personskade" tilnærmet uendret. Et gledelig resultat er at det ikke ble registrert noen tilfeller av trykkfallsyke i forbindelse med dykking tilknyttet petroleumsvirksomheten på vår kontinentalsokkel !

Leif Tore Skjerven fra Statoil synes at 1994 var det året det var så bratt. Og det som ble bratt, var den sterkt synkende kurven for dykkeaktiviteten på norsk kontinentalsokkel. Dette er et resultat av en bevisst strategi fra operatørselskapene hvor fjernstyrte farkoster er utviklet til å bli en pålitelig og kosnadseffektiv intervensjonsmetode. I 1995 vil Shell benytte dykking mest. Dette i forbindelse med Troll Olje prosjektet. Skjerven mener at hvis dette prosjektet gjennomføres på mindre en 100

dagers bruk av dykkere, er det et bra resultat.

Odd Pedersen fra Norsk Hydro kan også rapportere om lite dykkeaktivitet i 1994.

Der var heller ingen uhell eller hendelser i forbindelse med dykkingen for selskapet. Det eneste "uvanlige", var at det for første gang var en kvinne med på dykkelaget i metning.

Bjarne Sandvik fra Rockwater kan rapportere om et noe uvanlig år med stor variasjon i arbeidet. Selv om de hadde mange dykkerløse prosjekter, var det likevel de tradisjonelle dykkeaktivitetene i flertall. De mest omtalte prosjektene var nok tømningen av Blücher og kartleggingen av Estonia-fergen.

Det er vel tydelig for alle at Rockwater utførte disse to dykkeoperasjonene meget profesjonelt, og vi vil gratulere dem med vel utført arbeid !

Yngve Bergflødt fra Stolt Comex Seaway har denne gangen gitt oss en kort og oversiktlig fremstilling av selskapets dykkeaktiviteter i 1994. Over halvparten av arbeidet har vært konstruksjon, i hovedsak på omtrent 10 meters dyp. Metningsdykkingen har ligget i hovedsak på rundt 80 meters dyp og utgjort omtrent 50% av det totale dykkeomfang.

Vel, dette var en kort gjennomgang av 1994-rapportene. Men ennå er der en rekke interessante bidrag i herværende NUTEC Dykkenytt som du må lese ! Blant annet tar Tor Fjelldal fra NOPEF opp retrettordninger for metningsdykkere:

Et Retrettfond for metningsdykkere ble opprettet i 1993. Det er sterkt beklagelig at fondet foreløpig kun har stående inne 85.000 kroner, mens det behøves nærmere 6.5 millioner kroner i engangstilskudd for at fondet skal fungere etter hensikten. Tor Fjellidal håper at oljeselskapene vil være med på å bidra til dette fondet som ble opprettet i følge avtale mellom NHO og NOPEF.

Er det verdt å utdanne flere klokkekykkere ved Statens dykkeskole? Med dette spørsmål som utgangspunkt tar Sverre Gylseth fra Statens dykkerskole for seg et par av de mest sentrale temaene i den polemikken som foregår rundt dykking og ROV.

Gylseth påpeker at endringene i industrien gjør at skolen nå ser på løsninger av arbeidsoppgaver under vann i sin helhet. Han hevder at dykking har sin naturlige plass der, noe som også fjernstyrte operasjoner har. Men analysen av arbeidsmetodene må bli et viktig felt som det bør gies utdanning i i fremtiden.

Jan Risberg fra NUTEC tar for seg den hyperbar akuttmedisinske beredskap. Etter en gjennomgang av de vellykkede forsøkene på gris i NUTECs kammersystem, utdyper han mer behovet for slik beredskap og hvorfor dette kommer først i 1994.

For den konkrete dykker som får et akutt behov for medisinsk hjelp nytter ikke argumentet at dykkeaktiviteten går ned.

Som norsk arbeidstager har han rett på den samme medisinske hjelp som oss andre når liv og helse står på spill! Det er et beklagelig faktum at en rekke personer omkommer under eller like etter opphenting fra sjøen etter lengre opphold der, selv om de var ved full bevissthet mens de fløt i sjøen. Hva er det som skjer i slike tilfeller? Skulle du havne i en situasjon hvor du selv skal redde en opp i fra sjøen, ville det være meget nyttig om du hadde lest Otto Inge Molværs artikkel på forhånd.

Som generell regel skal den nedkjølte personen på mest skånsom måte taes opp i fra sjøen i horisontal stilling uten at han selv hjelper til. Tilsvarende prosedyre gjelder for folk som blir gravd frem fra snøras. De må ikke få lov til å reise seg opp.

**InterNet er over oss.** Dette hjertesukket kommer fra Elin Dahll-Larssøn fra NUTEC. Hun gir en oversiktlig gjennomgang av det nye medium, og hvordan du kan skaffe deg informasjon på en grei og enkel måte.

Som Dagbladet, så også NUTEC Dykkenytt: vi er tilgjengelig på InterNet fra nå av.... Hvis du ikke er på vår informasjonsavis sin adresseliste, kan du få NUTEC Dykkenytt tilsendt som E-mail ved å kontakte Elin på adresse [edl@nutec.no](mailto:edl@nutec.no) - riktignok uten vitsene, men dog...

Hvem har sagt at vi ikke ligger i front?



## DYKKEAKTIVITET OG SKADEOVERSIKT FOR 1994

### Statistikk fra Oljedirektoratets database DSYS

John Arne Ask, Oljedirektoratet

Det har lenge vært spådommer om reduksjon i omfang av bemannede undervannsoperasjoner, og OD har registrert at aktivitetsnivået for metningsdykking ble omtrent halvert i 1994-sesongen (88 000 manntimer i metning) sammenlignet med de 4 foregående år (omtrent 170 000 manntimer i metning; fig. 1). Når det gjelder overflateorientert dykking var også denne aktiviteten halvert i 1994 sammenlignet med 1993 (fig. 2).

Gjennomsnittlig klokkeløpsti for metningsdykking var på 6.3 timer, mens gjennomsnittlig metningsperiode var på 13.9 døgn. Sammenlignet med 1993-sesongen innebærer dette en økning i gjennomsnittlig klokkeløpsti på 0.9 timer, men en reduksjon i gjennomsnittlig metningstid på 1.1 døgn.

Dykkeaktiviteten har fordelt seg på inspeksjons-, vedlikeholds- og konstruksjonsarbeid der Elf, Hydro, Phillips og Statoil var operatører. Dykking i forbindelse med konstruksjonsarbeid har utgjort store deler av aktiviteten. Operatørselskaper og fartøyene som var involvert i dykkeaktiviteten i 94-sesongen er vist i fig. 3.

#### Hendelser

Figurene 1 og 2 viser en oversikt over hendelser som er rapportert til Oljedirektoratet i årene 1985-94 i forbindelse med dykkeaktiviteten. Hendelsene er inndelt i kategoriene nestenulykke, ulykke og dødsulykke. Ulykke er definert som alle hendelser som har ført til en eller annen personskade. Infeksjoner som for eksempel ytre øregangsbetennelse, blir således også registrert som ulykke.

Antall ulykker med personskade ved metningsdykking er tilnærmet uendret i 1994 i forhold til i 1993, selv om aktivitetsnivået er halvert sammenlignet med 93-sesongen. Dette skyldes opprettholdelse av et relativt stort antall ytre øregangsbetennelse. Problemene tilknyttet øregangsbetennelse var i hovedsak lokalisert til et fartøy i de to ovennevnte sesongene.

I tillegg ble det registrert en bakteriell epidem i på Friggfeltet som spredte seg til et dykkefartøy, noe som medførte demobilisering av fartøyet.

I 1994 har det som i 1992, ikke vært rapportert noen tilfeller av trykkfallsyke ved metnings- eller overflateorientert dykking tilknyttet petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel.



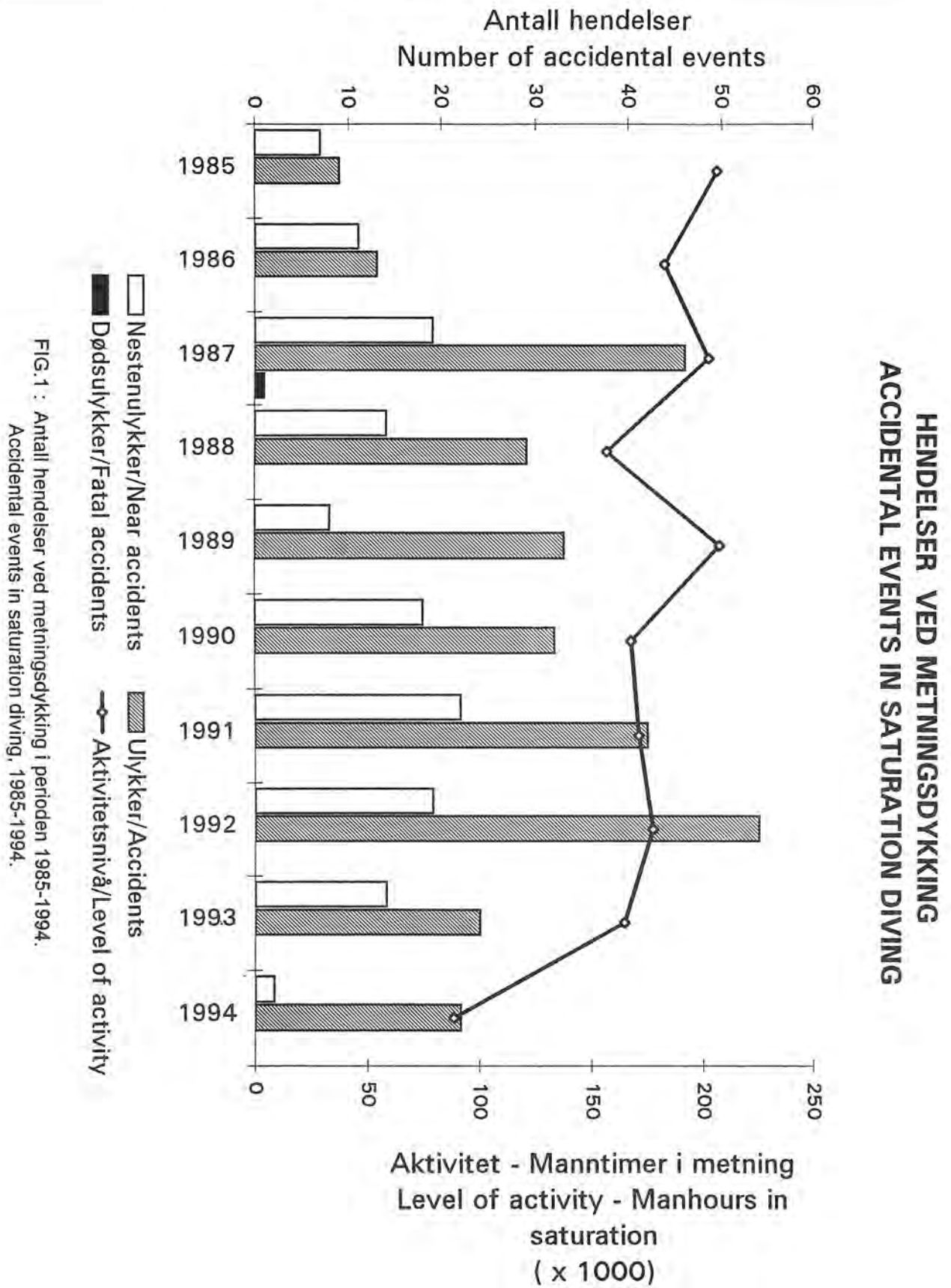


FIG. 1 : Antall hendelser ved metningsdykking i perioden 1985-1994.  
Accidental events in saturation diving, 1985-1994.

**HENDELSER VED OVERFLATEORIENTERT DYKKING  
ACCIDENTAL EVENTS IN SURFACE ORIENTED DIVING**

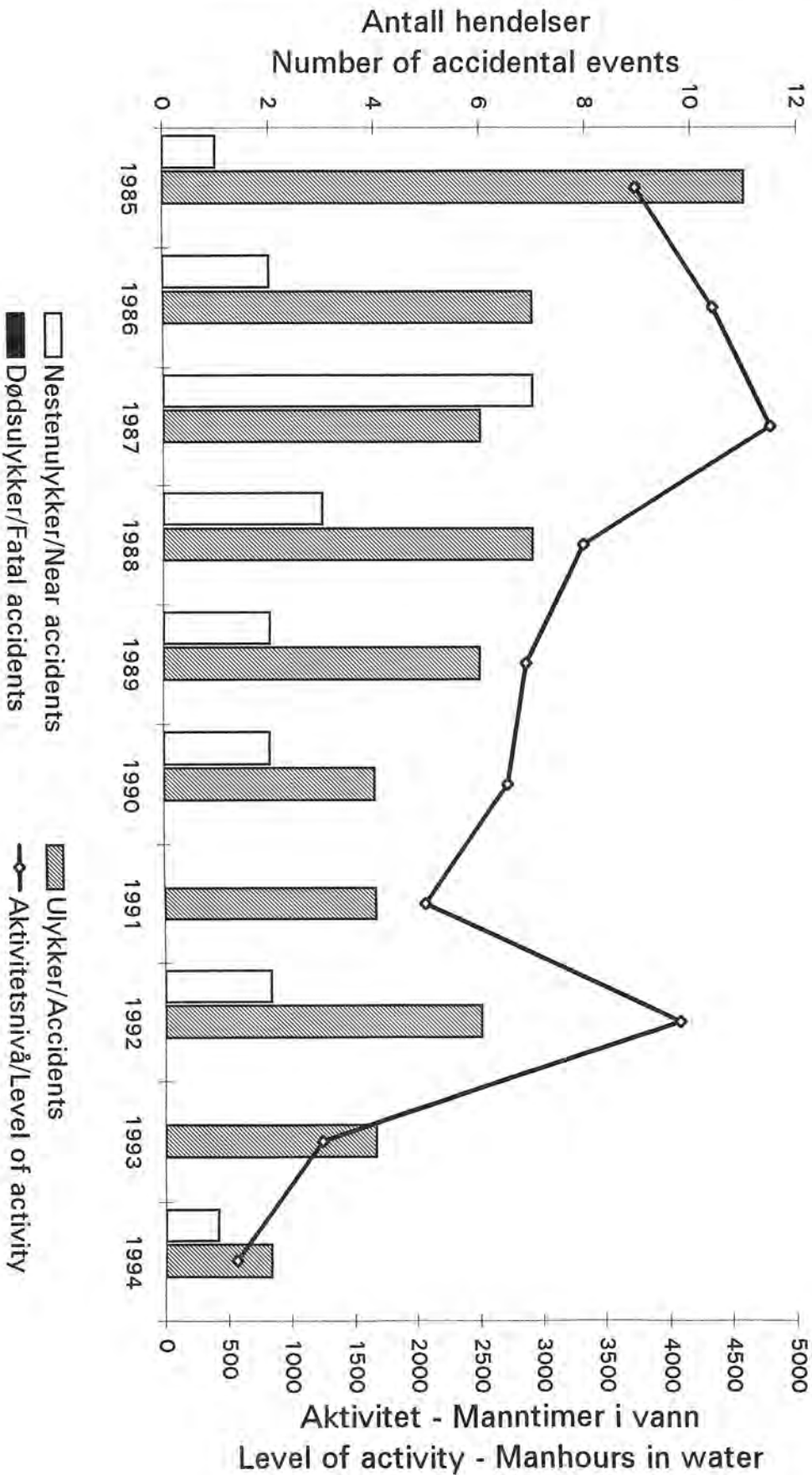
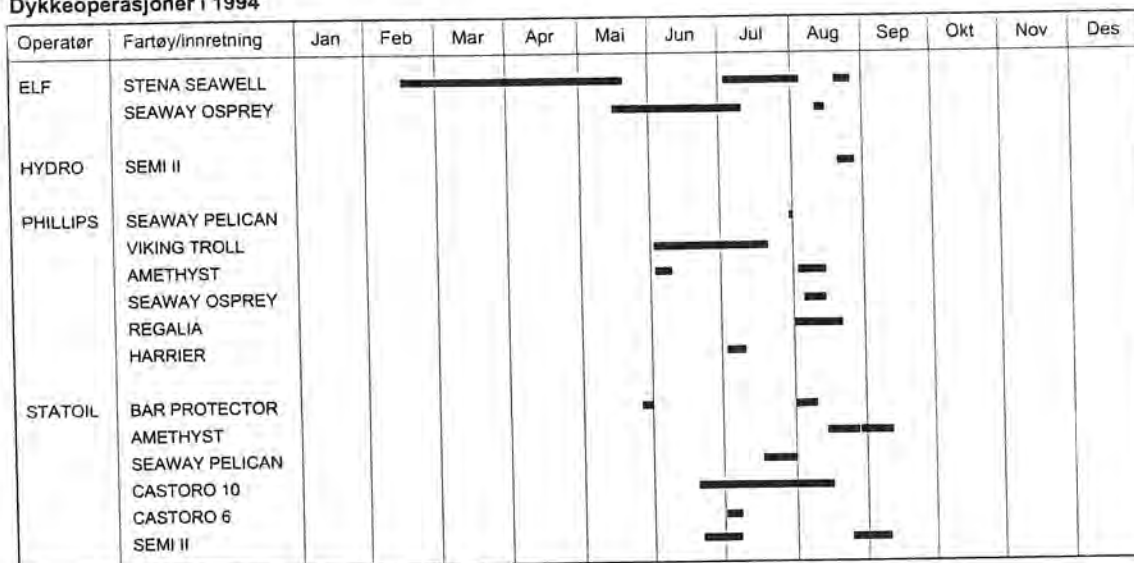


FIG. 2 : Antall hendelser ved overflateorientert dykking i perioden 1985-1994.  
Accidental events in surface oriented diving, 1985-1994.

Fig. 3  
Dykkeoperasjoner i 1994



## 1994 - DET VAR DET ÅRET DET VAR SÅ BRATT

Leif Tore Skjerven, Statoil

Så skjedde det som har vært forutsagt så lenge. Kurven som beskriver mengden av dykking på norsk sektor falt bratt nedover. Både når det gjelder metningsdykking og luftdykking er det for 1994-sesongen snakk om en halvering fra det foregående år.

Dette er et resultat av en bevisst strategi fra operatørselskapene. Fjernstyrte farkoster er utviklet til å bli en pålitelig og kostnadseffektiv intervensjonsmetode, og fremstår som et alternativ til bruk av dykkere. Operatørene har bedre systematisert sine aktiviteter i forbindelse med erfaringstilbakeføring og planlegging. Samarbeidet operatørselskapene imellom er langt bedre enn for bare få år tilbake. Behovet for intervensjon på dypere vann enn der dykkere kan benyttes vil stadig bli større. Dessuten er dykking en aktivitet hvor ytterligere forskning er nødvendig for

å fastslå mer presist hvilke langtidsvirkninger som dykkingen kan forårsake. Det er tilfellet selv om dykkingen gjennomføres i henhold til norsk regelverk - som vel har flest restriksjoner på dette området i hele verden. På dette grunnlaget er det naturlig at operatørselskapene benytter alternative metoder til dykking i størst mulig grad.

Av operatørselskapene var det Elf, Phillips, Hydro og Statoil som benyttet dykkere i 1994.



Av disse hadde Elf over halvparten av volumet. Elf har dykket langt mer enn vanlig i sesongene -93 og -94 grunnet utbyggingsaktivitetene på sine felt, som nå er avsluttet. Til neste år kan det være at dykkingen på dette området blir begrenset til kun luftdykking, over en ca. 20 dagers periode. Elf benyttet i fjor REMO i forbindelse med noen av inspeksjonsaktivitetene som krever ikke destruktiv inspeksjon (NDT). Dette spesialutstyret for ubemannet inspeksjon av undervannsstrukturer vil nok i framtiden ytterligere begrense markedsandelen for bruk av dykkere.

Phillips benytter dykkere langt mindre enn bare for få år tilbake. Neste år blir det kanskje ca. 30 dager dykking, hovedsakelig til inspeksjon og vedlikehold. Om noen år vil ombyggingen på Ekofisk nok øke behovet for bruk av dykkere noe, men dette vil bli begrenset til noen få sesonger.

Hydro planlegger nå bruk av dykkere til inspeksjonsaktiviteter på feltene i drift kun annenhvert år. Da de gjennomførte inspeksjon med dykkere i -94 blir neste tilsvarende aktivitet planlagt i -96. Men i

1995 forventer de ca. 9 dagers dykking i forbindelse med utbygging på Gamma Nord 2.

Statoil dykket nesten like mye utenfor norsk sokkel som innenfor i -94. Det var i forbindelse med Europipe-prosjektet på tysk sektor. På norsk sokkel ble bruk av dykkere nær halvert i fjor sammenlignet med året før. I år kan det bli dykking ca. 21 dager til sammen for Gullfaks og Statfjord feltene. Noe av denne tiden vil gå med til å gjennomføre utbedringer på Statfjordfeltet som igjen skal føre til at de årlige inspeksjons- og vedlikeholdsaktivitetene fra 1996 planlegges gjennomført kun ved hjelp av ROV.

I 1995 vil Shell være det selskapet som benytter dykking mest, i forbindelse med Troll Olje prosjektet. Det skal gå ganske bra om det gjennomføres på mindre enn 100 dagers bruk av dykkere.

Som alltid kan det komme overraskelser med ikke planlagte dykkeaktiviteter. Men det må mye til for å opprettholde selv det reduserte aktivitetsnivået som ble etablert i 1994.



## DYKKESESONGEN 1994 - RAPPORT FRA NORSK HYDRO

Odd Pedersen, Norsk Hydro

**1994 var innledningen til den mye omtalte reduksjonen i bemannet dykking for Norsk Hydro. 1994 var første året vi ikke hadde dykking i utbyggingsammenheng.**

I 1994 gjennomførte Norsk Hydro sitt, til da, årlige driftsdykk. Dette er et inspeksjonsdykk hvor enklere vedlikehold kan inkluderes. Driftsdykk -94 ble utført under rammekontrakten som Hydro har med Statoil og Saga. Rockwater a.s er utførende selskap. For dette dykket ble Rockwater Semi II benyttet.

Årets inspeksjon omfattet:

- Oseberg Feltsenter
- Oseberg C
- Brage

De inspiserte områdene var i dybdeområdet -3 til -90 msv. Med andre ord ble også overflateforsynt luftdykking benyttet. Dykket ble utført i tidsrommet 19. - 26. august. Vi hadde ingen uhell eller hendelser under operasjonen.

Det eneste uvanlige ved dykke-operasjonen var at for første gang i historien var en kvinnelig dykker med på dykkelaget i metning.



## 1994 - ETT ÅR MED SPENNVIDDE I DYKKERARBEIDET FOR ROCKWATER

Bjarne Sandvik, Rockwater

**Sesongen 1994 var et typisk travelt år for Rockwater i Norge. Det som gjorde at året skilte seg noe ut fra andre travle sesonger, var den store variasjonen i arbeidet som ble utført av Stavanger-selskapet.**

Ved årets slutt hadde Rockwater møtt en rekke milepæler, inkludert installasjon av to svært store stigrør plugger for ilandføring av gass fra Troll feltet - et prosjekt som tydelig illustrerer oljeindustriens dreining mot dykkerløse installasjonsløsninger.

Men til tross for at vi gjennomførte mange dykkerløse prosjekter, så var likevel de tradisjonelle oljerelaterte dykkeraktivitetene i flertall. Disse omfattet blant annet:

- Inspeksjon, reparasjon og vedlikeholdsarbeid under rammeavtalen med

Statoil, Hydro og Saga på Oseberg, Statfjord og Brage-feltene

- Dykkeassistanse til Europipe og Europipe II i forbindelse med ilandføringen og sammenkoplingsoperasjonene til Emden i Tyskland ved hjelp av EMC fartøyene Castoro 10 og Bar Protector

- Levering av dykkertjenester ved utprøving av fjernstyrte rørledning tilbakeførings utstyr på Sleipner, sammen med stabiliseringsarbeid på rørledninger

- Fjerning av sement gyserør på 16/11-E installasjonen for Statoil

- Installering av en "Y-piece" ved hjelp av hyperbar sveising på Norpipe rørledningen for Phillips Petroleum. Dette arbeidet ble utført i henhold til norske myndighetskrav etter kundens spesifikasjoner, til tross for at selve arbeidet ble utført på engelsk sektor.

Rockwaters fartøy og dykkerekspertise ble også tatt i bruk i forbindelse med to prosjekt som begge ble gjenstand for stor oppmerksomhet fra både nasjonale og internasjonale media. Begge avvek fra det som blir ansett som den tradisjonelle olje-relaterte dykkerrollen.

Det første prosjektet var tømning av oljen ombord i det tyske slagskipet Blücher som ble senket i Oslo-fjorden 9. april 1940.

Tett etterfulgt av Blücher-prosjektet var undersøkelse av passasjerfergen Estonia som sank i Østersjøen 28. september 1994.

Blücher hadde, med sine rundt 2.000 tonn olje, representert en miljøtrussel helt siden den ble senket. Ettersom tilstanden til vraket ble stadig dårligere, økte faren for et stor oljeutslipp tilsvarende. Vraket ligger rett nord for Drøbak, der hvor Oslo-fjorden er smalest. Statens Forurensningstilsyn, som ansvarlig myndighet, gav oppgaven til Rockwater. Høyeste prioritering ble lagt på sikkerhet og miljø. Prosjektet ble opprinnelig planlagt utført dykkerløst, men det viste seg snart at den teknisk kompliserte oppgaven på 90 meters dyp medførte problemer som det ville koste betraktelig tid å løse. Etter at dykkere ble satt på oppgaven, ble de 120 hovedtankene tømt for ca. 1,600 tonn olje av forskjellig kvalitet. Arbeidet ble avsluttet uten større problemer, og innen avtalt tidsfrist. Kunden - og beboerne i området rundt Oslo-fjorden - var svært godt fornøyd.

Flymuséet på Sola visste å utnytte arbeidet på Blücher til fulle. De engasjerte Rockwater til å heve en tidlig utgave av Arado 196 rekognoseringsfly som sto plassert på akterdekket av slagskipet da det sank. Rockwater fikk betalt ikke mindre enn kr. 100,- for bergningsoperasjonen. Inkludert i prisen var frakt tilbake til Stavanger. Seddelen Flymuséet betalte med, ble trykket tre år etter at Blücher var senket - altså i 1943.

Det var altså den tragiske ulykken i Østersjøen, der flere hundre liv gikk tapt da Estonia gikk ned, som dannet rammen rundt det andre mediaomtalte prosjektet. Rockwaters oppgave var å utføre en kartlegging av fergen. Denne informasjonen var med på å danne grunnlaget for avgjørelsen Svenska Sjöfartsverket og den svenske regjeringen tok med hensyn til hva som skulle gjøres med fergen og de omkomne.

Oppdraget utløste en rekke etiske spørsmål for Rockwater, som for eksempel de psykologisk vanskelige arbeidsforholdene denne type oppdrag medfører. Flere forholdsregler ble utarbeidet for å redusere

den psykologiske belastningen på dykkerne.

Undersøkelsen ble foretatt i slutten av november fra Rockwaters fartøy MSV Semi I ved hjelp av metningsdykkere og ROV. Arbeidet var ekstremt ubehagelig for alle involverte. Oppdraget ble utført til kundens fulle tilfredshet, hovedsakelig takket være dykkernes profesjonalitet og den taktfullheten som ble utvist av alle medvirkende ovenfor de tragiske hendelsene som var forløpet for oppdraget.

Forberedelsene er godt igang i Stavanger for Rockwaters 1995-sesong. Startskuddet går i april med igangsettingen av første fase av sammenkoblingen av ilandførings rørledningene fra Troll-feltet. De fire ekspansjonsrørene er de største som hittil er installert i Nordsjøen. Den største av dem har 40 tommers diameter og er 165 meter lang, og skal installeres på nær 180 meters dyp av Rockwaters MSV Regalia.

Rockwater ser frem til en ny og spennende sesong!!

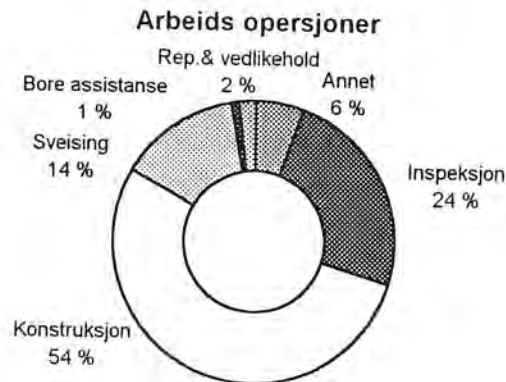


## STOLT COMEX SEAWAY - AKTIVITETEN 1994

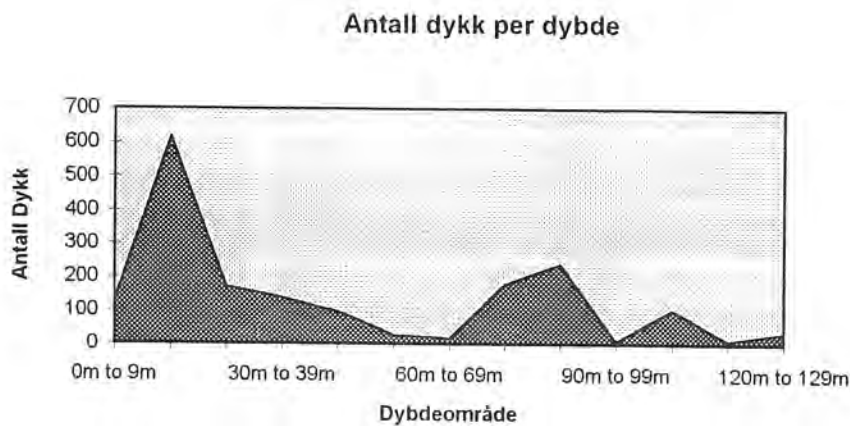
Yngve Bergflødt, Stolt Comex Seaway

For å illustrere fjorårets sesong har Yngve Bergflødt, Diving Disipline Manager i Stolt Comex Seaway, sendt oss de følgende grafene.

I 1994 utførte Stolt Comex Seaway A/S dykking innenfor de felt grafikk A viser

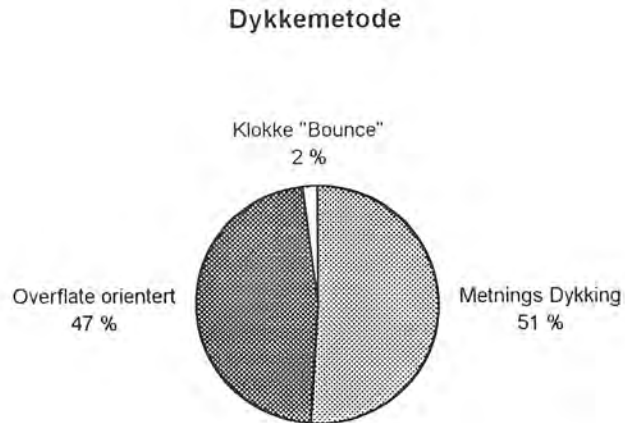


Disse oppdragene lå innenfor de dybdene som er vist på grafikk B

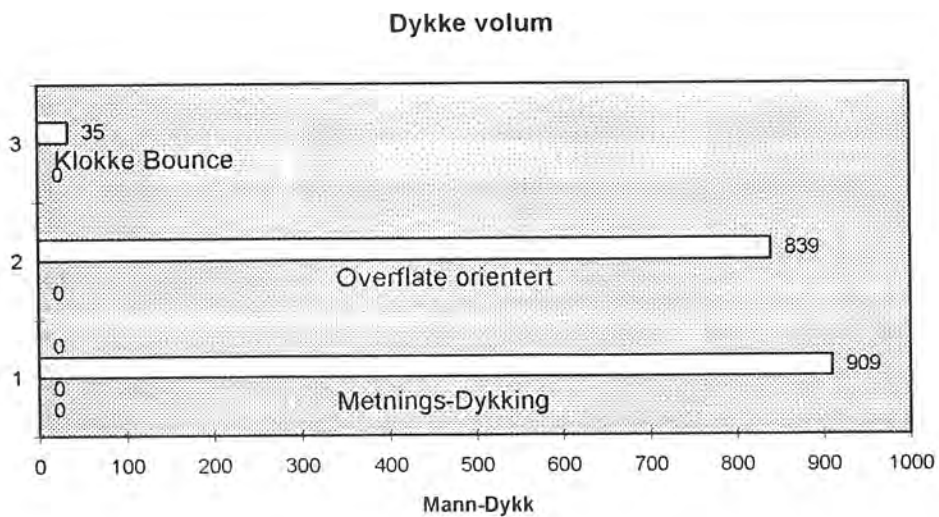




Metodene som ble brukt til å utføre dykkene var som vist på grafikk C



For å utføre disse oppdragene brukte vi ett dykkevolum som vist i grafikk D



## RETRETTORDNINGER FOR METNINGSDYKKERE

Tor Fjelldal, NOPEF

**Kromberg-utvalget (KOM Dykkeutvalget) omtalte bl.a. retrettordninger for dykkere, og slo fast at aldersgrensen på 55 år for tjenestepensjon ikke løser problemene for dykkerne i petroleumsvirksomheten grunnet kort yrkesaktiv karriere. Utvalget foreslo derfor et omskoleringsfond basert på hovedsakelig offentlige midler. Dette er ennå ikke etablert.**

Utvalget omtalte generelle retrettordninger om uføretrygd og atfering, samt den spesielle "loss-of-licence" (tap av helsesertifikat for klokkydning) med utbetaling på 500 000 kr. For å få slik utbetaling ved helseskader, måtte dykkerne være fast ansatt i et dykkeselskap og være omfattet av NHO/NOPEF-tariffen for dykkere, og gjaldt derfor bare et fåtall av metningsdykkerne.

Etter at utvalget leverte rapporten 2. november 1993, er denne "loss-of-licence" opphørt, og erstattet av et Retrettfond for metningsdykkere ifølge avtale mellom NHO og NOPEF i desember 1993 for å få til en ordning som alle dykkerne kan dra nytte av. Fondet forvaltes av NOPEF, og har som mål at metningsdykkere kan slutte i yrket før yrkesskade oppstår. Innbetaling skjer slik: *Bedrifter som utfører metningsdykking på norsk sokkel betaler pr. metningsdøgn 1% av dykkers (0 år) månedslønn til NOPEFs retrettfond for metningsdykkere*". Fra 1.4.1994 har dette utgjort 206,50 kr. innbetalt pr. metningsdøgn. Fondet er nå i mars 1995 kommet opp i bare 85 000 kr., og innbetalingene går tregt.

Alle metningsdykkere som er bosatt i Norge og som omfattes av tariffavtalen NHO-NOPEF (Oljeserviceavtalen), opparbeider seg rettigheter i fondet. Foreløpig er det ikke utbetalt noe fordi fondet er såvidt lite. Det behøves ca. 6,5

millioner kr. i engangstilskudd til fondet for å oppnå utbetalinger i samme størrelsesorden som den tidligere forsikringen for at fondet skal kunne fungere etter hensikten og bli selv-finansierende.

NOPEF mener at kjøperne av dykketjenester over mange år har et særlig ansvar for å sørge for at dykkerne forlater yrket på en verdig måte etter å ha gitt de beste årene av sin yrkesaktive tid. Helsedata viser at metningsdykkere bør slutte etter maksimum 15 år. Med et retrettfond vil vi kunne unngå at sosial- eller trygdebudsjett belastes unødvendig. NOPEF følger derfor opp finansiering av retrettfondet ovenfor myndighetene og operatørselskapene. De pengene som nå innbetales fra dykkeselskapene til fondet, er midler som dykkerne siden 1983 har avstått fra å ta ut i lønn, men brukt til å finansiere forsikringen for tap av klokkydker helsesertifikat. Bidraget til fondet hittil kan derfor sees på som arbeidstakernes bidrag.

Nå venter vi på oljeselskapenes bidrag.



## STATENS DYKKERSKOLE OG DYKKINGENS ONTOLOGI

Sverre Gylseth, Statens dykkerskole

**I disse tider, med stadige forandringer, er det nærliggende for de fleste å måtte filosofere over sin tilværelse. FUDT-seminaret sist høst var i så måte saktens 'food for thought'. Beskjeden syntes ganske klar; dykking offshore er snart en saga blott, og i mellomtiden begrenser man bemannede undervannsoperasjoner til det absolutte minimum.**

Noen av de hardbarkede veteranene fra industrien peker på kostnadseffektivitet og beredskap som fellende argumenter for en fortsatt aktivitet, og ROV-industrien peker i sin tur på utviklingen av verktøy for store havdyp som også kan brukes grunnere. Statens dykkerskole får spørsmål om det er verd å utdanne klokkedykkere i fremtiden.

Jeg tror det er to ting som bør påpekes i denne polemikken:

### **For det første:**

ROV-operatørene snur argumentet delvis på hodet når man sier at verktøyet utviklet for dypt vann, kan brukes på grunnere dyp. Her er det snakk om viktige kontrakter for utvinning av petroleumsforekomster på store havdyp. Teknologien behersker vi ikke fullt ut i dag. Spørsmålet, når den tid kommer at blokkene skal deles ut, er i hvilken grad man forlanger at teknologien skal beherskes "fullt ut". Med de kravene vi etterhvert stiller til miljøvern, må man anta at prospektive operatører blir pålagt å stille garantier gjennom bl.a. påviselig å ha behersket teknologien "fullt ut" på grunnere dyp før man blir sluppet ut på dypere vann.

Sett i lys av dette, forstår man bedre hvorfor operatørselskapene er blitt så tilbakeholdne med å slippe dykkere i vannet. Dette tvinger fram en teknologisk utvikling i forkant av blokk-utdelingene,

noe som er helt nødvendig for å få politisk grønt lys.

### **For det andre:**

Spørsmålet om dykkerutdanning er like aktuelt nå som før, men i noe endret form. Problemet i dag er å kunne opprettholde beredskapen når dykkere ikke har anledning til å praktisere yrket sitt. På britisk side er dette lettere - for det første fordi det dykkes mere og for det andre fordi man påtar seg oppdrag i sørlig farvann om vinteren.

Denne situasjonen er en utfordring for skolen, som kan tilby praksis/kurs for dykkere som ønsker å vedlikeholde/oppgradere kunnskapene sine. Uten denne praksisen, er det tvilsomt at dykkerne kan holde seg ajour nok til å tre inn i en hurtig og krevende mobilisering.

Så langt offshore. Anleggsdykkingen langs kysten vår fortsetter, om enn i noe redusert utgave i forhold til de gyldne årene. Problemet her er at kontraktene er presset til en minimum, noe som gjør det vanskelig for arbeidsgiverne å bekoste praksisplasser. Markedet innaskjærs er også meget uoversiktlig og lite regulert av myndigheten.

Et stadig tilbakevendende tema, som arbeidsgiversiden påpeker, er at man må stille høyere krav til elevene. Dette er noe

vi i skolesammenheng er enig i, men det er viktig at man kan referere til etablerte mandat når man stiller kravene.

På bakgrunn av denne utviklingen er det nå skolen legger fram et forslag for styret om å kjøre en basis-utdanning over to semestre (såkalt "en pluss tre" ordning). Ordningen blir da at elevene starter med grunnkurs i august og er ferdig med klasse I i desember. Så tar man inspeksjonskurs (CSWIP) i desember/januar, etterfulgt av anleggsdykkerkurs som er ferdig i mai/juni. Førstehjelp inngår også som en del av undervisningsplanen. Kandidatene har da kl. I, kl. III og CSWIP-sertifikat ved avslutning.

Vi ønsker på denne måten å løse problemet med at kandidatene har for liten praksis til å inngå i korte, intensive kontrakter. Kandidatene har også en bredere erfaring slik at de kan påta seg varierte oppdrag.

#### **ROV-utdanning**

Det har vært snakket en del om utdanning av ROV-operatører, og i denne

sammenheng har Statens dykkerskole inngått som medlem i AODC sin ROV-utdanningskomité. Komitéen satser på å få etablert en internasjonal sertifiseringsordning med tilhørende utdanningsplan. Når dette er etablert kan skolen tilby utdanning i samarbeid med industripartnere. Noe tilsvarende ble gjort for et år siden, hvor Oceaneering a.s drev et internopplæringskurs på Statens dykkerskole.

Skolen satser også på å utvide tilbudet med CSWIP-inspeksjonskurs. Neste skuddet på stammen blir et CSWIP 3.3U-kurs for ROV-operatører, planlagt i slutten av februar. Før eller senere regner vi med å kunne tilby hele spekteret med inspeksjonskurs basert på denne internasjonale anerkjente standarden.

Endringene i industrien gjør at skolen nå ser på løsninger av arbeidsoppgaver under vann i sin helhet. Dykking har sin naturlige plass der, noe som også fjernstyrte operasjoner har. Analysen av arbeidsmetodikkene blir et sentralt - og interessant - tema i den videre aktiviteten ved skolen.

---

## **REDNINGSDØDEN**

Otto Inge Molvær, Sjøforsvaret/NUTEC/UiB/Haukeland sjukehus

**Ved berging av folk frå kaldt vatn er det ikkje uvanleg at dei døyr under eller like etter opphentinga or vatnet, sjølv om dei var ved fullt medvit medan dei flaut i sjøen. Dette har gått igjen ved ei rekkje skipsforlis, -ikkje minst under dei to verdskrigane.**

### **Kva skjer?**

Når ein lekam vert nedsenka i vatn (immersjon), skjer det meir enn det som forklarar Archimedes lov om oppdrift (eller at telefonen ringer):

#### **1. Nedkjøling**

Graden vil mellom anna avhenge av vassstemperatur, kroppstype, kroppsstilling, aktivitet, påkledning, og eksponeringstid.



Ved nedkjøling trekkjer dei perifere blodårane seg saman for å minske varmetapet. Dermed vert meir blod pressa inn i sentrale blodårar i brysthola, som saman med hjarteforkammera vert sterkt blodfylte. Dette vert oppfatta av strekkfølarar i hjarteforkammera og dei stora årane som då "trur" at der er for mykje blod i kroppen og set i verk tiltak for å verte kvitt "overskotet": Det vert

sendt signal til hypofysekjertelen i hjernen om å redusere produksjonen av anti-diuretisk hormon. Det fører til at meir væske "lek" ut gjennom nyra, såkalla kuldediurese. Dermed vert blodvolumet mindre og blodet meir konsentrert ("tjukkare"). Å pumpe tjukt blod representerer eit større arbeid for hjartemuskel, som dermed krev meir tilførsle av oksygenrikt blod gjennom kranspulsårane i hjartet. Hos folk med trange kransarterier ("åreforkalking") kan dette vere nok til å skape ein farleg situasjon, sidan hjartemuskel får for lite oksygen i høve til arbeidspresset.

Saman med hard fysisk aktivitet, som kaving for å entre ein flåte, kan dette hos disponerte utløyse eit fatalt hjarteinfarkt

Ved sterk, langvarig nedkjøling vil mellom anna redusert pusting føre til at syreinnhaldet i blodet aukar (acidose), og dermed vert oksygentransporten frå blodet til muskulaturen redusert. Spesielt uheldig er dette for hjartemuskel. Det oppstår også endringar av kaliuminnhaldet i blodet, oftast ein auke som disponerer for alvorlege hjarterytmeforstyringar.

Nedkjøling aukar slimproduksjonen i bronkiene, som dermed kan tettast meir ellere mindre til. Dette kan verte forverra

av væskeutsiving i lungealveolane (lungeødem) på grunn av sviktande hjartefunksjon.

Kuldestresset vil på grunn av kraftig muskelskjelving tidleg i forløpet bruke opp blodsukkerreserven, og utvikling av akutt stress-magesår er vanleg (opp til 85% av dei som er blitt obduserte etter hypotermidød).

## 2. Hydrostatisk kompresjon

Ein person utan tørrdrakt vil flyte skrått eller vertikalt sidan det er lungene og eventuell flytevest som er viktigaste oppdriftsmidla. Nedre kroppsdeler vert såleis mest komprimerte, slik at blod derifrå vert pressa inn i årane i brysthola. Det utløysar same reaksjon som er omtalt ovanfor og fører til væsketap gjennom immersjonsdiurese, og såleis redusert blodvolum.

## 3. Horisontal stilling

For at hjernen skal få nok blodtilførsle til å halde oss bevisste og styre livsfunksjonane, må blodtrykket halde eit visst nivå. Det er hjartet si pumpekraft og motstanden i årane som avgjer blodtrykksnivået. I horisontalt leie er hjernen og hjartet i same nivå, og hjartet slepp såleis å "slåss" mot tyngdekrafta for å pumpe blod til hjernen. Dermed kan hjernen få nok blodtilførsle ved eit lågt blodtrykk, som krev mindre arbeid av hjartet. Ut frå dette er horisontal stilling gunstig, anten det er i overlevingsdrakt i vatnet eller på flåte.

På den andre sida vil slik stilling redusere mengda av blod som tyngdekrafta elles pressar ned i nedre kroppsavsnitt. I denne stillinga vil der såleis vere meir blod



i sentrale årar i brystkassa. Det vil påverke strekkfolarane i hjarteforkammera og dei store årane på same vis som ved immersjon, men i mindre grad. Likevel vil det kunne forsterke ein kuldediurese og såleis medverke til tap av blodvolum.

#### 4. Nedkjøling pluss stillingsendring

Når kroppsoverflata vert tilstrekkeleg nedkjølt, vil samantrekkingsevna til muskulaturen i veggane av dei perifere blodårane bli mindre effektiv, og årane vil utvide seg passivt.

Når me reiser oss frå horisontal til vertikal stilling i eit tyngdefelt, vil det normalt føre til momentan samansnøring av perifere årar for å oppretthalde blodtrykket til hjartet har fått tid til å auke pumpeaktiviteten. Likevel kan ein stundom oppleve at det svartnar for auga når ein reiser seg brått, fordi blodtrykket ikkje stig raskt nok til å halde blodforsyninga til hjernen på eit tilstrekkeleg nivå.

Hos ein person som er nedsenka i vatn vil det hydrostatiske trykket komprimere perifere årar og såleis hjelpe til å oppretthalde blodtrykket sjølv om blodvolumet er redusert på grunn av kulde- og immersjonsdiurese, hjartefunksjonen er svekka og samntrekkingsfunksjonen i dei perifere årane er redusert. Å heise ein slik person vertikalt opp or vatnet vil kunne føre til fatalt blodtrykksfall på grunn av tapet av det hydrostatiske trykket, kombinert med at tyngdekrafta pressar mykje blod ned i nedre kroppsavsnitt. (Sistnemnde er medvarkande til å ta livet også av offer for krossfesting).

#### 5. Nedkjøling av hjartet

Når store deler av kroppen er nedkjølt, vil hjartet få tilført stadig kaldara blod, og

sjølve hjartemuskelen vert nedkjølt. Pumpekrafta avtar, noko som saman med tjukt blod reduserer blodstraumen og oksygentilførsla, også til hjartemuskelen, som dermed vert endå mindre effektiv.

Dessutan vil der i eit kaldt hjarte lett oppstå forstyrring av dei elektriske impulsane som skal syte for effektiv samantrekking av hjartemuskelfibrane. Resultatet kan bli at hjartet blir ståande og skjelve i staden for å pumpe, såkalla hjartekammerflimmer (ventrikkelflimmer). Derifrå til full stans og død er vegen kort. Temperaturområdet 25-30°C i hjartemuskelen er i så måte særskilt kritisk.

Uvøren handtering eller eigen fysisk aktivitet kan og føre til ventrikkelflimmer i eit kaldt hjarte.

I gjenoppvarmingsfasen er det to faktorar som kan vere kritiske:

- a) Når perifert vev vert så varmt at årane der opnar seg, vil relativt kaldt blod strøyme attende til hjartet, og kan dermed kjøle det ned til den kritiske grensa, slik at det oppstår flimmer og stans ("drepe med kaldt blod"). Storleiken av, og årsakene til dette "etterfallet" i temperatur er omdiskutert.
- b) Dersom hjartet har vore kjølt under den kritiske grensa utan å gå i flimmer, vil risikoen for flimmer igjen vere til stades når hjartet kjem opp i det kritiske temperaturområdet igjen.

Ved berging av folk frå sjøen har det vore vanleg å vente eigeninnsats i form av symjing, klatring ombord i flåte eller opp klatrenett, noko som representerer hardt fysisk arbeid og ei stor påkjenning på hjartet. For nokon som har lege lenge i

sjøen slik at dei ovanfor omtalte mekanismene har vore i funksjon, kan slik fysisk aktivitet i seg sjølv vere livsfarleg: Hjartet kan gå over i flimmer på grunn av usynkroniserte elektriske impulsar til muskelfibrane, noko som igjen kan føre til full hjartestans. Sjølv utan så dramatiske endringar i hjartet kan blodtrykkfallet føre til at hjernen får for lite blodtilførsle og personen svimer av, dett i vatnet og druknar.

Det mest skånsame er å ta ein person opp frå sjøen i horisontal stilling utan at vedkomande hjelper til.

#### **Konklusjon**

For å unngå "redningsdøden" ved berging

av nedkjølte personar i sjøen må ein unngå eigenaktivitet, handtere dei varsamt, løfte dei horisontalt, hindre vidare nedkjøling og gi oksygen.

Vidare behandlingstiltak skal eg ikkje kome inn på i denne samanhengen.

#### *Merknad*

Folk som vert gravne fram or snøskred kan og vere sterkt nedkjølte, og må handterast like varsamt som skipbrotne, sjølv om dei er fullt medvitne og tilsnakkande. Dei må ikkje få lov til å reise seg opp. Det finst døme på at slike har falle døde om av å gå eit kort stykkje mot ein redningskjelke.

---

## **HYPERBAR AKUTTMEDISINSK BEREDSKAP - FOR HVEM?**

Jan Risberg, NUTEC

Som mange av dere vil være kjent med blant annet fra pressen, ble det i januar gjennomført en dykkserie til 18msv. i NUTECs trykkammer der hensikten var å trykkteste og verifisere medisinsk utstyr og tilpasse akuttmedisinske prosedyrer for bruk under hyperbare betingelser. Dykkelege på NUTEC, Jan Risberg, som også var prosjektleder, forteller i denne artikkelen om bakgrunnen for og gjennomføringen av prosjektet.

#### **Bakgrunn**

Debatten omkring hyperbarmedisinsk beredskap har sannsynligvis en like lang historie som det vi kan kalle "moderne dykking". I Norge pågikk det en særdeles aktiv diskusjon omkring dette i de "gode 80-åra". Diskusjonen og utviklingen ga praktiske resultater. Det ble utarbeidet en norsk lærebok om akuttmedisin for dykkepersonell, kurs i avansert førstehjelp ble formalisert ved Statens Dykkerskole, vaktordninger med godkjente dykkerleger ble etablert for offshore dykking. Med

Oljedirektoratets og Arbeidstilsynets nye regelverk i 1990 ble krav om hyperbar livbåt formalisert. Det ble utarbeidet krav til dykkeselskapenes helsetjeneste og krav til beredskapsplanlegging ble tydeliggjort. I begynnelsen av 90-åra hadde vi en sunn (?) oljeøkonomi, dykking var fremdeles en viktig undervannsintervensjonsmetode, men mørke skyer har kommet i horisonten. I dag må vi konstatere at oppmerksomheten rettes mot ubemannet intervensjon (selv interessen for monobar intervensjon er begrenset), oljeindustrien er i økende grad kostnads-

bevisst, planlagte dykkedøgn reduseres mot en bunn-nivå og begrepet "fast ansatt dykker" har mer historisk enn aktuell relevans. Samtidig, i 1994, finansierer Norske Shell og Omega forskningsprogrammet (Norsk Hydro, Statoil, Saga og Oljedirektoratet) et omfattende prosjekt som skal muliggjøre kvalifisert medisinsk behandling (av spesialister) i trykkammer i en metningssituasjon. Hva er sammenhengen? Jeg skal komme tilbake til dette, men la meg først få fortelle kort om formål, organisering og gjennomføring av prosjektet.

**Prosjekt: Verifisering av hyperbar-medisinsk utstyr og prosedyrer. Formål**

Formålet med dette prosjektet var å velge ut medisinsk utstyr som ville være egnet til bruk under trykk. Det skulle dessuten utarbeides medisinske prosedyrer slik at helsepersonell kunne gjennomføre akutt-medisinske og kirurgiske inngrep på en best mulig måte i dette spesielle miljøet. Prosjektet kan ses på som beredskapsplanlegging, dvs. tilfredsstillende kravene myndighetene har pålagt operatørene om å være *forberedt* hvis en uforutsett situasjon (syk/skadet dykker i metning) skulle oppstå.

**Organisering**

Prosjektet var i utgangspunktet foreslått som en del av et dypdykk på NUTEC. Dette dykket lot seg ikke realisere, men Norske Shell og Omega-programmet ønsket å gjennomføre den kvalifiseringen av den "helsemessige" delen av dypdykket. Prosjektet ble gjennomført ved NUTEC med forfatteren som prosjektleder og Elin Dahl-Larsson (NUTEC) som ass. prosjektleder. Eksternt var det tett samarbeid mot Haukeland sykehus og Universitetet i Bergen. Kontakt mot

kirurger, anestesileger og sykepleiere ble ivare tatt av overlege Leif Aanderud ved seksjon for hyperbarmedisin, mens dr. Eirik Sjøfteland var ansvarlig for alle praktiske forhold med "grisemodellen" som ble brukt (se under). Rolf Røssland ved NUTEC var operasjonelt ansvarlig og ingeniør Harald Sundland (NUTEC) hadde ansvar for trykktesting av medisinsk utstyr. Et *stort antall* andre personer var involvert, men plassen muliggjør ikke oppstilling av alle som burde være nevnt - og takket.

**Trykktesting**

Ca 170 medisinske utstyrskomponenter (kirurgisk utstyr, forbruksvarer, medikamenter, overvåkingsutstyr osv) ble trykktestet til 500 meter (5.1 MPa). Denne trykktestingen var med få unntak *ubemannet*, dvs. utstyret ble kontrollert før og etter trykktesting. Praktisk talt alt utstyret aksepterte trykk uten skade. Unntakene var få, men viktige. De tre respiratorene (pustemaskinene) som ble testet ville alle vært ubrukelige på trykk. Defibrillatoren (et apparat som gir elektrisk støt, brukes ved hjertestans/ hjerteflimmer) sviktet allerede ved 18 meter. Glassampuller og hetteglass, som vi tradisjonelt har oppfattet som trykk-svake, tålte (med ett unntak!) 500 meter uten problemer.

Det vil alltid komme nytt medisinsk utstyr på markedet, dette vil vi måtte trykkteste hvis det skal brukes i et trykkammer. Som en generell konklusjon vil vi likevel hevde at vi nå har en tilstrekkelig god oversikt over "trykk-toleransen" til medisinsk utstyr til å kunne bringe rett utstyr i kammeret *og* velge alternative løsninger *på forhånd* for utstyr som ikke tåler trykk.



### Prosedyrer

Det ble gjennomført en lang rekke inngrep på anestesert gris i trykkammeret på NUTEC. I alt fire griser ble operert "på trykk" i tillegg til to griser som ble operert ved overflatetrykk. De fire grisene ble operert på 18 meter (280 kPa), to av dem med luft i trykkammeret, to med helium-oksygen. Resultatene var *svært* nyttige. Før operasjonene hadde vi ideer om hvordan slike inngrep skulle gjøres. De medisinske og kirurgiske metodene ble i liten grad påvirket av det spesielle arbeidsmiljøet, men et stort antall praktiske tilpasninger måtte gjøres for at kirurgen, anestesilegen og operasjonssykepleieren kunne gjøre en forsvarlig jobb i kammeret. Dette berørte praktiske forhold som kirurgisk vask, organisering inne i kammeret, gasslevering til respirator, sug, plassering av pasient, tildekking av pasient m.fl. Det er alminnelig enighet om at disse forsøkene har brakt oss *langt* videre når det gjelder følelsen av å være forberedt til en evt. hyperbarmedisinsk intervensjon. De tre teamene (to anestesileger, tre kirurger, tre operasjonssykepleiere) ga en entydig tilbakemelding om at denne typen kvalifisert medisinsk behandling lar seg gjennomføre i kammeret. Vi skal likevel ikke underslå at fire forsøk på gris på 18 meter ikke kan sammenlignes med en haste-operasjon på 180 meter. En fullverdig kvalifisering av denne tjenesten vil nødvendigvis kreve mer trening og tilpasning.

### Beredskap

Tanken bak denne kvalifiseringen har vært å beskrive utstyr og prosedyrer for et fremtidig akuttmedisinsk beredskapsteam. Et slikt team skulle være i beredskap, f.eks. på 1 eller 2 timer, og rykke ut til dykkefartøyet ved alvorlig/akutt sykdom og

skade hos metningsdykker. Dette teamet er *ikke* etablert, foreløpige signaler fra myndigheter og "industri" tyder på at kost/nytte effekten vil bli vurdert nøye før man anbefaler at en slik gruppe etableres. Det er nedsatt en gruppe ved Norsk Institutt for Sykehusforskning som nettopp skal vurdere disse forholdene, det vil neppe bli videre framdrift før konklusjonene fra denne gruppa er klar.

### Hvorfor så sent?

Det er vanskelig å forklare hvorfor dette prosjektet ble finansiert i 1994 og ikke 1984. Selskapene som tok ansvar i 1994, skal i alle fall ha honnør for å gjøre det - det ville vært forholdsvis lett å dekke seg bak prognosene som peker mot en stadig reduksjon i årlige dykkedøgn. For den enkelte dykkeren hjelper ikke disse prognosene eller de økonomiske forutsetningene det minste: Hver gang det går en dykker ut av klokka (eller inn i kammeret) har han den samme sannsynligheten for å få blindtarmbetennelse, blødende mavesår, oksygenmangel (gass-svikt), drukning eller omfattende blødninger som følge av knusningsskader - for å nevne noen av de scenariene vi har identifisert hvor kvalifisert akuttmedisinsk beredskap kunne redde liv og/eller hindre alvorlig senskade. Denne dykkeren reduserer ikke sin risiko for sykdom ved at andre dykker mindre. Det er for *denne* dykkeren vi utarbeider medisinske prosedyrer. Vi aksepterer at kostnadene ved å etablere en medisinsk beredskap for dykkere må veies opp mot den helsegevinsten det kan gi. Kanskje må vi betrakte denne typen sykdom eller skade som en "katastrofe" som er så ressurskrevende at man ikke kan ha en beredskapsordning for den. Men vi *kan* forberede oss for katastrofen - fire griser viste oss det en uke i januar 1995.

## LITTERATUR OG DOKUMENTASJON

### - eller: Dykkenytt - nå også på Internet???

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

**"Jeg husker den gangen jeg gikk på Bibliotekhøgskolen. Vi lærte å sortere hullkort med strikkepinner og datamaskinen hadde en kapasitet på høyde med en 50 kroners lommeregner". Lenge siden? Å ja - noen år etterhvert, ikke min tid heller faktisk, men likevel ikke så lenge siden som man skulle tro, her vi sitter foran hver vår PC på hver vår kant av verden og har en kommunikasjon som er raskere enn å gå en etasje ned og stille en kollega det samme spørsmålet.**

Nå er ikke dette ment å være en skremmende framtidsvisjon av det kontaktløse samfunnet eller en løftet pekefinger mot misbruk av tastatur og skjerm. Tvert i mot - det er et håp om å rydde opp i noe av begrepsforvirringen de fleste er utsatt for både før og under det første møtet med den informasjonsteknologiske revolusjonens hittil største vidunderbarn.

*Internet er over oss, og den er kommet for å bli. Nå gjelder det bare å bruke vettet i omgangen med dette nye mediet. Her som på alle andre områder (men kanskje i enda større grad) gjelder det å vite hva som er viktig og hva som er viktig å vite, som en vis mann har sagt. Og bare for å være i forkant: norsk er fortsatt ikke et verdensspråk i datakommunikasjonen.*

#### Nyttig å vite

- Internet er et verdensomspennende datanett bestående av forskjellige organisasjoners lokale nett knyttet sammen på telenettet.
- Internet er en enorm database som innehar informasjon om alt fra a - z (...æ-ø-å er et generelt problem i dataverdenen...)
- *Uninet* er den norske delen av Internet. Universiteter, høyskoler og bibliotekene er

nøkkelinstitusjoner i dette arbeidet.

- 90 land er tilknyttet nettet. Antall enkeltbrukere anslås til å være over 30 millioner, og tallet øker med stor hastighet. Tilveksten er 10-12% pr. måned.
- Hvis du arbeider på en høyskole/universitetet er de tekniske mulighetene for tilkobling allerede til stede. Andre må inngå en avtale med Uninet eller andre deler av Internet. Det er nok av firma som tar på seg denne formidlerrollen. Du kan inngå avtaler om full pakke, eller bare begrensede deler av den
- *E-mail* synes å være den mest brukervennlige og umiddelbart nyttigste delen av Internet, og dessuten den de fleste først kommer i kontakt med. E-mail fungerer på sammen måte som fysisk posthåndtering, og er dermed lett å forstå og overkommelig å bruke.
- *Netnews/newsgroups* er en nyhetsformidler og et diskusjonsforum som omfatter alle tenkelige og utenkelige tema
- *Gopher* er en tjener på nettet brukes for å grave seg gjennom nettet via et utall antall menyer.
- *Veronica* er en søkefunksjon på ordene i menyene i gopher universet
- *WWW (World Wide Web)* baserer seg også på klient/tjener-prinsippet, men er mer avansert enn Gopher og tilbyr også grafikk. Det forutsetter selvfølgelig mer avansert maskinvare



- *FTP* - brukes for å hente datafiler - du må vite hva du er ute etter, det er ikke et leteredskap
- *Telnet* knytter deg interaktivt som en terminal til andre maskiner - du logger deg på en annen maskin og bruker dennes språk
- *HTTP* - Hypertext Transfer Protocol - angir at tjenesten er basert på HTML-språket
- *HTML* - Hypertext Markup Language - kodespråk for formatering av WWW-tjenester
- *URL* - Universal Resource Locator - en standard for å administrere dokumenter og tjenester
- *FAQ* - Frequently Asked Questions - de vanligste spørsmålene innen en nyhetsgruppe

Medaljen har selvfølgelig også en bakside, og den er mye verre enn at skoleelever utveksler stiler som står til S pr. nettverk, som NRK hadde et hovedoppslag om for ikke så lenge siden. Det er nok av informasjon på Internet, både tekstlig og grafisk, som ingen har godt av å stifte bekjentskap med, verken barn eller voksne. Og på samme måte som det sitter kreative sjeler rundt omkring i verden og lager virusprogrammer som infiltrerer datanettene, er det også de som går bevisst inn for å ødelegge informasjon og kommunikasjon på Internet - såkalte *hackere*. Ifølge amerikanske myndigheter kan kampen mot ulovlige elementer på større datanettverk snart være tapt. Datahackernes siste metode er forholdsvis

enkel, men nesten umulig å beskytte seg mot med dagens sikkerhetsrutiner. Hackerne har funnet en måte å posere som en "vennlig maskin" og oppnår i mange tilfeller fulle rettigheter på en rekke nettverk. Det er mange hensyn å ta, og mye å tenke igjennom både for enkeltpersoner og bedrifter.

Konklusjonen så langt fra en bibliotekar som tenker resultater - eller for å si med Peer Gynt: "du skal ei lese for å sluke, men for å se hva du kan bruke" - er at på Internet finner du

- \* alltid noe morsomt
- \* ofte noe du kan bruke
- \* sjelden det du er ute etter

Fortsatt er andre kanaler som mer tradisjonelle databaser, det mest effektive i mitt yrke. Men at det å bruke Internet etter hvert vil bli like selvfølgelig som å ta en telefon eller slå på tv, er ingen framtidsvisjon lenger. Som tidsskriftet Multimedia slår fast i sitt siste nummer: Spørsmålet er om du i det hele tatt kan sies å eksistere hvis du ikke har minst én @-adresse på visittkortet og starter hver dag med å "surfe" deg til de ferskeste nyhetene.

Bibliotekets e-mail adresse er for øvrig [edl@nutec.no](mailto:edl@nutec.no), og dere er velkommen til å ta kontakt, både pr. mail og på telefon.

Og - for å vende tilbake til utgangspunktet - Dagbladet kommer nå som elektronisk avis. Hvorfor ikke vi??



## KLIPP FRA SPALTENE

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

**Bergensavisen 15. desember 1994**

**"Slitsomme timer for dykkelegene.**

Slitne, men lykkelige klatret tolv leger og sykepleiere ut av det trange trykkammeret på Nutec i går formiddag. For første gang har helsepersonell i Norge vært med på et simulert metningsdykk. Det 22 timer lange eksperimentet gikk over all forventning."

**Nordlands Framtid 21. desember 1994**

**"Manglende forsikring - bedriftene går til bunn. Dykkerne mest utsatt.**

De spekulerer i at ingen arbeidstakere blir skadet i deres bedrift. Derfor unnlater mange bedrifter å tegne den lovpålagte yrkesskadeforsikringen for sine arbeidstakere. Nå fremmes det regresskrav mot ni bedrifter i Nordland, krav som i verste fall kan føre til konkurs for bedriftene. Noen av kravene er på over 1,5 millioner kroner."

**Fjuken 23. desember 1994**

**"Håvard på djupt vann.**

Håvard Storbråten, skjåkvær som tener sitt daglege brød på havsens botn. Han er metningsdykkar i Nordsjøen. Eit arbeid som stiller store krav. Opplevingar utanom det vanlege er ikkje ukjent for Håvard, men at det skulle bli eit yrke på havbotn var nok meir tilfeldig meiner den sympatiske skjåkværen som slett ikkje bryt på målet etter at han gjorde bergenser av seg."

**Nordlandsposten 11. januar 1995**

**"Avventer dykkerberedskapen.**

Teknisk avdeling i Bodø kommune har utredet hva det vil koste å etablere en permanent redningsdykkerberedskap i Bodø, lagt til byens brannvesen. Utredningen, som er laget av Bodø

kommunes dykker, Kurt Johansen, er kommet i stand på bakgrunn av press fra flere hold etter drukkingsulykker i distriktet. I september i fjor ba også formannskapet om å sette i verk en slik utredning for permanent dykkerberedskap i Bodø."

**Bergens Tidende 20. januar 1995**

**"Gjennombrudd innen dykkermedisin.**

- Dette var en spesiell opplevelse, utbrøt kirurg Peder Kvitting da han steg ut fra 18 meter simulert dyp i en trykktank på Nutec. Sammen med operasjonsteamet sitt utførte han i går verdens første kompliserte operasjon i trykktank. Nutec og Haukeland Sykehus samarbeider om prosjektet som setter Norge på verdenskartet innen dykkemedisinsk forskning."

**NTB 19. januar 1995**

**"Først i verden på kirurgi i trykk-kammer.**

I et trykk-kammer på Ytre Laksevåg i Bergen, der forholdene tilsvarte 18 meters dyp, ble en bedøvet gris operert torsdag. Hensikten var å teste prosedyrer som kan redde dykkere som blir skadet i arbeidsulykker i Nordsjøen. Prosedyrene er utviklet i Norge, og det er første gang at slike prosedyrer er systematisert."

**Bømlo i tekst og bilde 23. januar 1995**

**"Suksess for Dykkerkonferansen.**

- I fjor hadde folk ingen ting å samanlikna Dykkerkonferansen med, men dei 185 deltakarane i år synes å vere like godt nøgde som det dei i fjor var. Arrangementet har fungert slik me hadde tenkt, temaene synes å ha truffe godt og folk er interesserte. Dykkerkonferansen har kome for å bli, kan ein nøgd Hollund i Bømlo Sportsdykkere konstatere."

**Haugesunds Avis 24. januar 1995**

**"- Mange dykkarar manglar kunnskaper.**

Talet på ulukker i samband med sportsdykking går kraftig ned, samstundes med at sporten stadig veks i omfang. Men alt er ikkje rosenraudt av den grunn. - Det er altfor mange dykkarar som manglar grunnleggjande teorikunnskap, hevdar dykkarleige Jan Risberg som var til stades under Dykkarkonferansen -95 på Bømlø i helga."

**Dagsrevyen NRK 7. februar 1995**

**"Mange kreftpasienter har problemer med stråleskader etter behandling.**

De får ofte sår som ikke gror, men disse pasientene har nå fått et tilbud om behandling på 14 meters dyp. Det skjer i trykktanken til NUTEC i Bergen, og man regner med at behandlingen vil bli vellykket for de aller fleste pasienter."

**Akershus Amtstidende 24. februar 1995**

**"Syke får hjelp under trykk.**

Medisinsk forskning dokumenterer at oksygenbehandling under trykk har positiv effekt på flere ulike sykdommer. Norsk Yrkesdykkerskole på Fagerstrand har nødvendig utstyr og er forundret over at Sunnaas sykehus ikke er interessert i samarbeid. Hyperbar medisin kalles denne formen for behandling og den er slett ikke ny. Alt ved århundreskiftet ble det gjort forsøk med pasienter i trykktanker."

**Teknisk ukeblad 2. mars 1995**

**"Datastøttet beredskapstrening.**

Med avansert datateknologi kan beredskapstrening for oljevirkosomheten nå utføres mer effektivt og i samsvar med reelle krisesituasjoner. Treningssystemet som ble åpnet ved NUTEC i Bergen i 1994, benytter norsk teknologi til å forberede lederpersonell på å håndtere katastrofer."

---

## **SEMINARER OG KONFERANSER**

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

Under følger en oversikt over kommende seminarer og konferanser. Oversikten er ufullstendig, og vi tar gjerne imot opplysninger fra leserne som kan hjelpe på dette. Vi minner om at nærmere omtale av seminarene er det opp til arrangørene å melde inn.

**Dato: 20. - 24. juni 1995**

**Tittel: Undersea and Hyperbaric Medical Society Annual Scientific Meeting**

**Arrangør: UHMS**

**Sted: Palm Beach, Florida**

**Kontaktperson: Jane Dunne, tlf. 301-942-2980**

**Dato: 28. juni - 1. juli**

**Titte: XX1st Annual Meeting of EUBS on Diving and Hyperbaric Medicine**

**Arrangør: EUBS**

**Sted: Helsinki, Finland**

**Kontaktperson: Seppo Sipinen, 358(0)161-5820, fax: 358(0)161-5829**

Datoene for høstens FUDT-seminar er fastsatt. Det vil gå av stabelen i Bergen 21. og 22. november, og nærmere informasjon følger i de kommende utgavene av NUTEC Dykkenytt.

## **FORSKNINGS- OG UTVIKLINGSPROSJEKTER 1995**

Selskapene Statoil, Norsk Hydro, Saga og Oljedirektoratet viderefører sitt forskningsengasjement i 2 separate programmer:

**Alfa-programmet** (finansiert av Statoil, Norsk Hydro og Saga):

Basisprogram med hovedvekt på medisinske og fysiologiske basale problemstillinger

### **Helseeffekter - epidemiologi og mekanismerrelaterte studier**

- Lunge
- Otologi
- Nevrologi
- Nevropsykologi

### **Arbeidsmiljø**

- Toksikologi

### **Trykkendringer**

- Kompresjonsrelaterte årsaksmekanismer
- Ekskursjon

**Omega-programmet** (finansiert av Statoil, Norsk Hydro, Saga og Oljedirektoratet):

Anvendt FoU-program (definert pr. 24.3.95)

### **Miljøkontroll**

- Dykkerhender
- Mikrobiologisk forurensning i pustegass for metningsdykkere
- Rensemidler for pustegassrør

### **Trykkendringer**

- Omgivelsesfaktorer og bobledannelse
- Blodplateaktivering ved hyperbar dykking
- Koordinering/operasjonell anvendelse
- Ekskursjoner
- Doppler måling ved ulik oppvarming

### **Hjelpemidler**

- Umbilical ut av klokke
- CO<sub>2</sub> absorbente egenskaper
- Personlig dykkerutstyr - hjelm
- Testprogram pusteutstyr

### **Implementering**

- FUDT-seminar 1995
- Årsrapport og prosjektresymé

## INFORMASJON OM NUTECS TJENESTER

Nutec er et aksjeselskap som selger spisskompetanse, service og beredskapstjenester hovedsakelig til offshoreindustrien, nasjonalt og internasjonalt.

Våre viktigste satsningsområder er innen dykking, undervannsteknologi og sikkerhetsopplæring.

Sikkerhet, kvalitet og kundetilfredshet skal være våre vesentligste konkurranselementer.



Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s  
Postboks 6 - Gravdalsveien 255  
5034 YTRE LAKSEVÅG  
Telefon: 55 34 16 00  
Telefaks: 55 34 47 20