

Rapport

***Forsvarets ansvar/rolle i den petroleumsrelaterte dykker-
virksomheten i Nordsjøen
Oppfølgingsrapport mai 2017***

*Dagfinn Blehr
Blehrs kompetanse og service
ORG. Nr 897 483 882 MVA*

Oppfølging av rapport om Forsvarets rolle i nordsjødykking	3
1 Innledning.....	3
1.1 OPPDRAG	3
1.2 ANALYSE AV OPPDRAGET	3
1.3 ARBEIDSMETODIKK	3
1.4 DEFINISJONER	4
2 Utvikling av dykketabeller i US Navy.....	4
2.1 BAKGRUNN	4
2.2 DRØFTING.....	4
2.2.1 Utvikling av heliox tabeller for dypdykking i USN og Royal Navy (RN)	4
2.2.2 Tilgjengelig US Navy (USN) heliox tabeller for bouncedykking i 1959 og 1970	5
2.2.3 «Helium-Oxygen Decompression Tables»	6
2.2.4 Oppsummering.....	6
3 US Navy policy når det gjelder åpenhet med hensyn til dykketabeller	7
3.1 BAKGRUNN	7
3.2 DRØFTING.....	7
3.3 OPPSUMMERING.....	7
4 Bruk av tabeller i petroleumsrelatert dykking nordsjøen	8
4.1 BAKGRUNN	8
4.2 DRØFTING.....	8
4.3 OPPSUMMERING	9
5. Sjøforsvarets rolle i tabellutvikling	9
5.1 BAKGRUNN	9
5.1 DRØFTING.....	10
5.2 OPPSUMMERING	12
6 Sammenheng og konklusjon.....	12

Oppfølging av rapport om Forsvarets rolle i nordsjødykking

1 Innledning

1.1 Oppdrag

Det vises til rapporten «Forsvarets ansvar/rolle i den petroleumsrelaterte dykker-virksomheten i Nordsjøen» sendt juni 2016. Forsvarsdepartementet (FD) har behov for mer dybdekunnskap i enkelte tema utover det som fremkommer i rapporten. Bakgrunnen er at seks tidligere dykkere i Nordsjøen har varslet erstatningssøksmål mot blant annet FD for å ha stilt US Navy (USN) dykketabeller, som gikk ned til 116 meter, til disposisjon for sivil dykking på kontinentalsokkelen. Det skal derfor undersøkes om Forsvaret hadde en rolle i å stille US Navy tabeller til rådighet for sivile selskaper. I påstanden hevdes det at dykkelege Svein Eidsvik skulle ha en rolle. Videre skal det undersøkes om Forsvaret godkjente eller på noen måte aksepterte at USN tabeller kunne tas i bruk ved dypdykking i Nordsjøen. Helt konkret er oppdraget formulert slik:

- Finnes det dokumentasjon for at Forsvaret skal ha stilt USN dykketabeller til rådighet for sivil dykking på kontinentalsokkelen?
- Finnes det dokumentasjon for at Forsvaret skal ha godkjent eller på annen måte akseptert at disse tabellene kunne tas i bruk på kontinentalsokkelen?

1.2 Analyse av oppdraget

For å få nødvendig innsikt i dekompresjonstabeller for dypdykking, må utviklingen av slike tabeller beskrives. Det er ikke noe tidfesting når disse ovennevnte forhold skulle ha funnet sted. Følgelig er det viktig for å få oversikt over når de ulike dekompresjonstabellene for dypdykking var tilgjengelig pionertiden, og hvem eller hvilke selskaper som hadde tilgang til slike tabeller. Videre må det undersøkes hvilken rolle USN hadde i tabellutvikling for dypdykking. Det er også sentralt å gå igjennom USN sin policy for åpenhet med hensyn til dekompresjonstabeller.

Sjøforsvarets rolle i utvikling av dypdykking og eventuelt i utvikling av dekompresjonstabeller må avklares og beskrives. Myndighet til å godkjenne tabeller for Nordsjødykking i pionertiden må plasseres. Det må i den forbindelse undersøkes hvilken rolle ass. dykkelege Svein Eidsvik hadde i en slik sammenheng. Videre er det naturlig å kartlegge Sjøforsvarets kompetanse i dypdykking på denne tiden. Det er behov for å gå igjennom de tabellene som var tilgjengelig i Sjøforsvaret i dette tidsrommet og hvilke tabeller de hadde til rådighet for dypdykking. Det må søkes etter dokumentasjon om Sjøforsvaret har overdratt tabeller til sivile selskaper.

1.3 Arbeidsmetodikk

Som grunnlag for informasjon er det søkt i tidligere innsamlet dokumentasjon. Jeg viser til litteraturliste og vedlegg i hovedrapporten. Ny dokumentasjon, som er kommet til i arbeidet med tilleggsrapporten er lagt til som vedlegg til denne.

Da det allerede er søkt i postlister i det relevante tidsrommet, har jeg ikke sett behov for ny granskning på Riksarkivet. Det ble i forrige undersøkelse ikke funnet noen dokumenter som indikerte overføring av USN tabeller fra Sjøforsvaret til sivile selskaper. Det blir her sentralt å søke etter aktuelle tabeller i USN publikasjoner dvs ulike utgaver av US Navy Diving Manual (USNDM) samt rapporter utgitt av Experimental Diving Unit (EDU). Det var EDU som sto for utviklingen og testingen av dykketabeller.

Videre har nåværende dykkerlege, kommandørkaptein Jan Risberg bidratt med informasjon om tabeller. Det er dykkerlegen som har ansvaret for dykketabeller i Sjøforsvaret.

Jeg har også forespurt Norwegian Underwater Intervention (NUI) om hvorvidt de kjenner til om eventuelle USN tabeller brukt i Nordsjøen.

Videre har formannen i Dykkehistorisk forening vært kontaktet for informasjon. Pensjonert kommandørkaptein Arne J Arntzen har vært intervjuet. Han var skolesjef på Dykker- og froskemannsskolen i det aktuelle tidsrommet og arbeidet tett sammen med KK Eidsvik i spørsmål om dykketabeller.

Videre har jeg fått verdifullt materiale fra Leif-Tore Skjerven, som var dykker og supervisor i Nordsjøen fra 1968, og som var en av grunnleggerne av dykkerselskapet 3X. Han har lang erfaring i og særdeles gode kunnskaper om nordsjødykking. Skjerven er fremdeles aktiv i dykkemiljøet har omfattende dokumentasjon om dette emnet. Han har også skrevet artikler for Oljemuseet i Stavanger og for Norsk Dykkehistorisk Forening. Odd Gaaskjenn, som var den første norske nordsjødykkeren, har vært forespurt om saken. Han dykket i det amerikanske dykkerselskapet Ocean Systems Inc. (OSI), OSI hadde kontrakt på boring av den første brønnen i Nordsjøen juli 1966. Gaaskjenn var leder for det norske dykke selskapet 3X, og også grunnlegger og leder i Scan Dive. Sikkerhetssjefen for 3X, John Haugestad har også vært forespurt om saken.

1.4 Definisjoner

Se vedlegg 1.

2 Utvikling av dykketabeller i US Navy

2.1 Bakgrunn

Under et dykk vil blodet og de ulike kroppsvevene ta opp gass i fysikalsk løsning fra pustemediet i lungene. Omfanget av dette gassopptaket er avhengig av gassens deltrykk og eksponeringstiden. Derfor er dybden og eksponeringstiden dykkeren har vært utsatt for som er avgjørende for hvor mye gass som er tatt opp i blod og i vevene. Gasstransporten vil reversere når trykket avtar, gassen frigjøres til lungene og luftes ut under oppstigningen. Hvis gassmengden i blodet og/eller vevene blir for høy i forhold til omgivelsestrykk, dvs. dybden dykkeren befinner seg på, kan gass bli frigjort som bobler i blodet eller vevene. Boblene kan føre til trykkfallsyke (TFS), som kan være meget alvorlig. For å unngå en slik bobledannelse må oppstigningen skje langsomt eller trinnvis. Des dypere dykkeren har vært og des lengre dykket har vart, des lengre tid tar det å bringe han/hun trygt tilbake til atmosfæretrykk. Denne oppstigningstiden og eventuelle stopp på veien opp for å frigi gass gjennom lungene er nedlagt i dekompresjons tabeller. Det vises til hovedrapporten og definisjoner for en mer utførlig beskrivelse av prinsippene for dykketabeller.

2.2 Drøfting

2.2.1 Utvikling av heliox tabeller for dypdykking i USN og Royal Navy (RN)

Etter to tragiske tap av ubåter 1 1927 og 1928 startet USN eksperimenter/utvikling av dypdykking ved bruk av pustegass med blanding helium og oksygen (heliox). Arbeidet hadde som mål å utvikle teknikk for ubåteredning og berging. Maksimal dykkedybde ved tradisjonell luftdykking var 60 meter. For å komme dypere måtte nitrogen som transportgass byttes ut med helium. Dette var nødvendig på grunn av at nitrogen gir dybderus på større dyp (Nitrogen-narkose). I tillegg måtte oksygen prosenten justeres, da partial-trykket for

oksygen må holdes innen visse grenser. Det ble utviklet utstyr, teknikk og tabeller for heliox dykking ved EDU.

Da ubåten USS Squalus sank under en prøvetur i 1939 greide US Navy å redde 33 av mannskapet på 74 meters dyp ved hjelp av redningsklokke. Det ble bruk heliox som pustegass. Tabellene som ble utviklet før denne ulykken, under redningsoperasjonen, og frem til 1942 er i prinsippet de samme som finnes i utgaven 1959 og 1970 utgavene av US Navy Diving Manual (USNDM). Tabellene gikk ned til 152 meter i 1959 utgaven. Samtidig foregikk det en tilsvarende utvikling av dypdykking med bruk av heliox som pustegass i Storbritannia ved Royal Navy (RN). Resultatet av dette arbeidet ble blant annet publisert i publikasjonen «Royal Navy Diving Manual part 1 The Teori of Diving». Publikasjonen var ugradert. I Introduksjonen til publikasjonen står det presisert i punkt 6: «The maximum depth for normal diving is 180 feet and diving to greater deep is known as Deep Diving. This type of diving requirers specially equipped ships. H M S Reclaim and Kingfisher are examples. Personell must be specially trained and constant practice is essential. The suit used is a modification of the standard suit. The efficient limit using air is 240 feet (73m), but divers under training go down to 300 feet (91m) feet suffering a progressive loss of efficiency as they go deeper. Using mixtures of oxygen and helium a working limit of 360 feet has been established althought much greater depths have been successfully achieved in experimental dives.»

Det var med andre ord etablert en standard dybegrense på 360 fot (110m) i RN for trenet personell. Tabellene for heliox dykking i denne publikasjonen gikk ned til 500 fot som tilsvarer 152 meter. Publikasjonen var ugradert og publisert i 1956.

I USA utviklet EDU i 1960 årene tabeller og teknikk for team arbeidsdykk helt ned til 850 fot (250 m) med 4 timers bunntid. Dykkesystemet som ble brukt var Mk1 Deep Dive System (DDS), et klokkedykke system med heiseanordning og kammer som klokken kunne kobles til for dekompresjon. EDU introduserte også tabeller for metning dykking basert på erfaringer med SEALAB programmene i 1960 og 1970 årene.

2.2.2 Tilgjengelig US Navy (USN) heliox tabeller for bouncedykking i 1959 og 1970

Navy Department Washington, D.C. godkjente og ga ut ny utgave av U.S. Navy Diving Manual (USNDM) mars 1970. Den inneholdt en videreutviklet utgave av tabeller gitt ut i bl annet i USNDM i 1950, 1956, 1959. USNDM var ugradert og lagt ut på salg. Publikasjonen inneholdt dykketeori, fysikk, fysiologi, dykkeprosedyrer, risikobeskrivelser, standard tabeller for luftdykking og heliox dykking, dykkemedisin, beskrivelser av utstyr, beskrivelser av utdanning og trening og behandling av trykkfallssyke. For heliox bouncedykk med overflateforsynt tilførsel av gass, var det kun en standard tabell publisert i denne publikasjonen. Denne tabellen benyttet varierende oksygenprosenten for å begrense oksygeneksponering. Høyt O₂ partialtrykk kan gi akutt oksygenforgiftning som fører til bevissthetstap og/eller krampe. Det kan også føre til kronisk oksygenforgiftning og dermed skade på lungene (Over 0,5 bar). Ved dypere dykking skiftes/reduseres derfor oksygenprosenten når dykkeren kommer dypere for å unngå uønsket eksponering av oksygen .

Disse amerikanske heliox tabellene skilte seg ut fra lufttabeller bl annet ved:

- Angir partial trykk til inertgass (Her: helium) i stedet for aktuell dybde.
 - Oppstigningshastighet varierer.
 - Har nødtabell både for luft (Air) og for heliox (He-O₂)
-

2.2.3 «Helium-Oxygen Decompression Tables»

For dypdykking med heliox i 1959 utgaven av USNDM ble det benyttet et sett standardtabeller som går ned til 448 fot (136m), Tor-Erik Skjerven har bekreftet at det er disse tabellen det norske dykkerselskapet 3X brukte i begynnelsen fra 1968 på offshoreoppdrag. En sammenlikning mellom de to tabellene (USNDM 1959 dekompresjonstabeller for heliox dykking og 3X sine tabeller) viser at 3X har gjort enkelte endringer basert på erfaringer, bl. annet ved oppstått trykkfallssyke. De har lagt inn endringer. Endringene er lagt inn for å bedre sikkerhetsmarginer. Videre har de endret maksimal partialtrykk oksygen fra tabell 1-11 fra 2.0 til 1.2 (Atmosfæretrykk). Også dette for å bedre sikkerheten ved å redusere eksponering av oksygen. De brukte denne tabellen ned til 136m. Kopi av 3X sin utgave av USN tabeller er lagt ved (**Vedlegg 4**).

I 1970 utgaven av USNDM er heliox tabellene noe endret. Disse tabellene er bygd opp på samme måten, men er basert på å bruke minimum oksygenprosent på 16 %. Derfor har denne heliox tabellen to tabellsett. En standard tabell med maksimal dybde på 320 ft (97m), og en tabell for «Exceptional exposure» hvor maksimal dybde var 380 ft (116m) som kunne brukes ved spesielle forhold, som i opplæring og ved spesielle operasjoner. Risiko ved bruk av standard tabell beskrives her som: «If these schedules are properly followed, the incidence of decompression sickness should be minimal».

Nødtabeller(Emergency tables): I USNDM for 1959 og i 1970 tabellene for dypdykking var det lagt inn emergency tabeller for heliox og for luft. Heliox emergency tabeller skulle benyttes ved svikt i oksygentilførselen under dekompresjon slik at standard dekompresjon ikke kunne utføres. De skulle også benyttes hvis dykkeren fikk symptomer til oksygenforgiftning. Emergency tabeller for luft kunne brukes ved svikt i heliox tilførsel, eller svikt i oksygentilførselen. USNDM har en grundig beskrivelse av bruken av nødtabeller i forbindelse med dykketabellene. Nødtabellene er *ikke* utarbeidet for planlegging av ordinære dykk. Det ville være uansvarlig av et selskap å benytte nødtabeller til et planlagt et dykk. *Nødtabeller må ikke forveksles med tabeller for «Exceptional Exposure».*

Tabeller for «Exceptional Exposure».

Tabeller for «Exceptional Exposure» i 1970 utgaven var tabeller hvor dykkeren ble utsatt for høy eksponering av oksygen. Dette hadde sammenheng med at det ble dykket med en fast gassblanding i USN i forbindelse med denne tabellen. Det var begrensning av utstyret som var årsaken til at en ikke kunne endre O2 prosent underveis i dykket. Da USN ikke brukte metriske verdier i på denne tiden er alle dybder i tabellene oppgitt i fot, mens trykk er oppgitt i psi (Pounds per square inch). 116 meter tilsvarer tilnærmet 380 fot i henhold til Table of Conversion Factors – metric units to U. S. Units (Tatt ut fra US Navy Diving Manual versjon 1970, hvor 1fot er oppgitt til 0,3048 meter).

2.2.4 Oppsummering

USN tabeller for dypdykking ble utviklet over en lang periode. Prinsippet tabellene er basert på er arbeidet professor Scott Haldane utførte for RN i 1908 hvor grunnlaget for dekompresjons teori ble lagt. Jeg viser til en mer utførlig beskrivelse av dekompresjons tabeller i hovedrapporten. USN var tidlig ute med å utvikle dypdykking med blanding oksygen og helium kalt heliox. Utvikling av teori og forskning var et resultat av et samarbeid mellom Experimental Diving Unit (EDU) og flere amerikanske universiteter. Sjøforsvaret var mottaker av disse ugraderte rapportene. Teknikker og prosedyrer med tilhørende tabeller ble utviklet ved EDU, for senere implementering i USN for operativ bruk. En Standardtabell ble

lagt inn i USNDM. Det norske dykkerselskapet 3X brukte USN tabeller allerede i begynnelsen av pionertiden. I kapittel 4 beskrives dykkerselskapenes bruk av tabeller mer detaljert.

Det kan se ut som om at det i varselet om søksmål vises til USNDM 1970 utgave sine tabeller da en dykkedybde på 116 meter er nevnt.

Nødtabeller er ikke utarbeidet for planlegging av ordinære dykk. De brukes for å komme ut av en uforutsett hendelse under et dykk. *Det ligger sannsynligvis en misforståelse bak denne påstanden om at nordsjødykkerne skulle ha brukt en USN nødtabell som ble overført fra Sjøforsvaret.*

3 US Navy policy når det gjelder åpenhet med hensyn til dykketabeller

3.1 Bakgrunn

Da den petroleumsrelaterte dykkingen startet i Norge i siste halvdel av 1960 tallet var det liten organisert virksomhet i Norge innen medisinsk og teknisk forskning rettet mot sivil dykking. Den nasjonale medisinske ekspertisen var i særlig grad knyttet til den militære fagmiljøet. Det var en imidlertid en betydelig dykkemedisinsk forskning bl annet på universiteter i USA, Storbritannia og Frankrike. Forskning og utvikling av dypdykking og teknikker for ubåttredning ble utført av offentlige institusjoner i mange land (På denne tiden var dette særlig militære institusjoner) og resultatene har her vært åpne og tilgjengelig for alle.

3.2 Drøfting

Royal Navy og US Navy hadde og har fremdeles en tradisjon for åpenhet når det gjelder dykketabeller. Tekniske prosedyrer for dypdykking og ubåttredning var åpne og ugraderte også under den kalde krigen. Etter det en kan finne er alle utgavene av USNDM ugraderte og tilgjengelige for alle. Den første utgaven er fra 1905, og hadde tittelen «Manual for Divers – Handbook for Seamen Gunners», og var ugradert. I et søk etter utgitte US Navy Diving Manuals i relevant tidsrom har jeg funnet bokeksemplarer av publikasjoner fra 1959, 1970, 1975 og 1985 og nyere utgaver. Alle disse er ugradert og tilgjengelige for offentligheten ved salg.

Forord i US Naval Diving Manual for 1959, 1970 og 1975 er tilnærmet likelydende. Tekstutdrag er tatt fra USNDM 1970 : «...The revised Manual has three objectives (1) to assemble and present all technical information now available; (2) to provide a vehicle for rapid dissemination of new development, and (3) to authorize the use of specific practices that assist personell in the field to perform their duties. The edition of the U. S. Navy Diving Manual represents the greatest revision of this manual in many years. The intend of this manual is to present to the divers of the U. S. Navy the most current information in the field of diving. The format is so designed that, as advances in diving are made, this manual can be cept current by addition of new information.»

Nederst på omslagssiden er det trykket: «*This document has been approved for public release and sale; the distribution is unlimited.*» Videre står det på første side: «For sale by the Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C. 20402 Price 7,25 dollar (Prisen gjelder utgave 1970).

Jeg har lagt ved kopi av omslagssiden av USNDM 1970 og første side i samme publikasjon (**vedlegg 2**).

3.3 Oppsummering

Alle utgavene av USNDM med tabeller for dypdykking var ugraderte og tilgjengelige for offentligheten ved salg uten begrensninger. USNDM hadde utførlig beskrivelse av tabellene med vurdering av risiko, aktuelle begrensninger, instruksjon for bruk, nødprosedyrer,

opplæring osv. USNDM hadde ubegrenset distribusjon. USNDM var merket «*This dokument has been approved for public release and sale; its distribution is unlimited*»

4 Bruk av tabeller i petroleumsrelatert dykking nordsjøen

4.1 Bakgrunn

Før oljeaktivitetene i Nordsjøen begynte i 1966 var hovedtyngden av sivil dykkevirksomhet anleggdykking og skipsreparasjoner. Det ble dykket med hjelmdykkeutstyr ned til 60 meter med luft som pustegass. I tillegg var det også en del scuba dykking (Selvforsynt utstyr) for inspeksjoner. Det ble gjennomført to kurs i året for hjelmdykking i Norge. I tillegg ble det utdannet et stort antall militære dykkere. Alle brukte USN tabeller.

4.2 Drøfting

Den første riggen (Semi-sub) som startet boring av den første brønnen i Nordsjøen juni 1966 var Ocean Traveler for operatøren Esso. Ombord i denne riggen hadde dykkeselskapet Ocean Systems Inc (OSI) kontrakt. Selskapet var amerikansk og hadde erfaring blant annet fra offshore arbeider i California. OSI ble i 1984 til Oceaneering. Det var to norske dykkere med i dette teamet av dykkere i OSI, Idar Johnsen og Odd Gaaskjenn. Dybden på denne første brønnen var 94 meter. Ocean Traveler boret også to andre brønner i 1966 på henholdsvis 126 og 113 meter. OSI brukte sine egne dykketabeller. En sammenlikning av disse tabellene og USN tabeller viser likheter. Det er rimelig å anta at OSI sine tabeller har sitt utspring i USN sine tabeller. De fleste av de amerikanske dykkerne var også tidligere militære fra USN.

Et av de største dykkeselskapene som hadde kontrakter i Nordsjøen i pionertiden var det franske Comex. Selskapet hadde egne dekompresjons tabeller og moderne dykkeutstyr utviklet i Frankrike ved eget forskningssenter i Marseille. De ble etterhvert et av de ledende dykkeselskaper i verden i 1970 årene og ut 1980 årene. Øvrige Dykkeselskaper i Nordsjøen på denne tiden var bl annet amerikanske selskaper som Taylor, Sandford Brothers og Divcon. Dykkeselskapene betraktet sine tabeller som sin privat eiendom og holdt disse konfidensielle av konkurransehensyn. Hvorvidt de amerikanske selskapene brukte USN tabeller eller modifiserte USN tabeller har jeg ikke kunnet bringe på det rene. Det norske dykkeselskapet 3x supplerte først OSI, Comex og andre dykkeselskaper med norske dykkere i Nordsjøen etter sin etablering i 1968. 3X hadde også oppdrag på Afrikakysten. De fikk etterhvert offshoreoppdrag i Nordsjøen, blant annet for Shell i 1972 på Vikingbanken. I 1976 fikk de oppdrag på Ocean Traveler hvor Conoco var operatør.

Et skriv fra Direktoratet for arbeidstilsynet datert 12.12.72 ble sendt Industridepartementet, Oljekontoret med med overskrift: «*Dykketabeller for helium- oksygenblanding*». Her står det: «*De eneste tilgjengelige tabeller for bruk av helium- oksygenblandinger som pustegass er de amerikanske marine tabeller ned til 116 meter.*» og «*..Utvikling av heliumtabeller har betydning ikke bare for Nordive, men også for Threex (3X) dykkeselskap..*» (Vedlegg 3). Dette var et skriv for å fortelle om nødvendigheten av å utvikle forsvarlige heliox tabeller ned til 200m for å dekke behovet til norske dykkeselskaper. Leif-Tore Skjerven har bekreftet at 3X brukte USN tabeller de første årene etter oppstart av virksomheten i 1968. Disse tabellene gikk ned til 400 fot (122 meter). Odd Gaaskjenn og tidligere sikkerhetsjef i 3X, John Haugestad har bekreftet at disse USN tabellene for dypdykking ble brukt i fra 1968. Nordive brukte også USN tabeller. Dette fremkommer i **vedlegg 3**.

Det er vanskelig å finne hvordan disse USN tabellene ble anskaffet og implementert i de norske selskapene så lang tid etterpå. Det er imidlertid helt på det rene at tabellene i USNDM

var tilgjengelig for alle ved åpent salg. Andre tabeller brukt i USN var også tilgjengelig i rapporter fra USN EDU, og gjennom andre forskningsrapporter.

Det er søkt etter dokumentasjon som kan bringe klarhet i om Sjøforsvaret hadde en rolle i å videreformidle USN tabeller. Det er ikke funnet noe som tyder på dette.

Det var på denne tiden en generell oppfatning blant dykkerne i Nordsjøen på 70 tallet «..at Marinen hadde lite eller ingen kunnskap å tilføre oppdrag i Nordsjøen..» som Leif-Tore Skjerven formulerer det i en mail i forbindelse med denne saken. Derimot hadde Forsvarets en god kompetanse og fremtredende rolle i dykkemedisin i pionertiden. Nordsjødykkere ble ofte behandlet for trykkfallssyke i trykkammeret på Haakonsvern hovedbase i regi av leger fra Forsvaret.

En oversikt over «The first Diving Contractors in the Norwegian Sector of the North Sea» utarbeidet av Leif-Tore Skjerven er lagt ved (Vedlegg 5). Dette er en liste over operatører og de dykkeselskap som hadde kontrakter med disse.

Det første norske dykkeselskapet som utførte metningsdykking i Nordsjøen var Threex (3X) i 1974. I samme anledning var dette et ledd i utvikling av egne dekompresjonstabeller i samarbeide med Tarrytown Labs. Dybden var ca 140 m, på britisk sektor (Opplysning fra Leif-Tore Skjerven).

Det neste norske dykkeselskapet som dykket metning var Scan Dive fra DSC Arctic Surveyor i 1975. Scan Dive benyttet tabeller fra USN. Dykkingen var på Ekofisk, hvor dybden er ca. 70 m. (Opplysning fra Odd Gaaskjenn)

Det tredje norske dykkeselskapet som dykket metning var Stolt Nielsen Seaway fra DSV Seaway Falcon, senere i 1975. Seaway benyttet også USN tabeller. De dykket også i Ekofisk området. (Opplysning fra Skjerven)

4.3 Oppsummering

Da dykkeaktivitetene i Nordsjøen begynte var det amerikanske selskaper og det franske selskapet Comex som var de ledende i kapasitet så vel som kompetanse. Metodene som ble brukt var overflateorientert luftdykking og heliox bouncedykking. Amerikanske selskaper brukte egne konfidensielle tabeller som i noe grad var basert på USN tabeller, mens Comex brukte tabeller utviklet i et eget forskningssenter i Marseilles. De norske selskapene som etterhvert kom på banen i Nordsjøen brukte USN tabeller. USNDM var tilgjengelig for salg til alle. Sjøforsvaret hadde ingen kompetanse i bruk av heliox tabeller og derfor ingen rolle i denne utviklingen. Heliox tabeller var ikke i bruk i Sjøforsvaret før i 1990 årene.

5. Sjøforsvarets rolle i tabellutvikling

5.1 Bakgrunn

I annen halvdel av 1960 årene, når dykkeaktiviteten i Nordsjøen tok til, fantes den tyngste dykkemedisinske ekspertisen i Norge i Sjøforsvaret. Undervannsbåtinspektøren hadde 2-3 stillinger som Ubåt/dykkerleger. Dykkerlegene ble kurset ved universiteter i USA og Storbritannia. Det var et godt og relativt tett samarbeide bilateralt mellom fagmiljøet i Sjøforsvaret og tilsvarende miljøer i Storbritannia og USA. Det ble benyttet dykketabeller fra USN for luftdykking og blandingsgass (Nitrogen og oksygen kalt nitrox). Nitrox ble brukt i halvåpne, ikke magnetiske apparater for minedykking. Det ble også benyttet apparater for ren oksygen med lukket kretsløp for spesialstyrker. Det ble imidlertid ikke brukt heliox blandinger for dypere dykking før i 1990 årene.

5.1 Drøfting

Det ble ikke utført dykking dypere enn 60 meter i Sjøforsvaret i 1960 og 1970 årene. Først i 1990 årene utvidet Sjøforsvaret kapasiteten for minedykking til 81 meter med heliox. Sjøforsvaret hadde ansvaret for «Ervervsmessig dykkeutdanning» som inntil pionertiden hadde vært tradisjonell hjelmdykking. Dette var bestemt i Kgl resolusjon 30. januar 1959. Da dykkeaktiviteten i Nordsjøen tok til, mente Sjøforsvaret at de ikke kunne ivareta utdanning rett mot petroleumstrykking. De hadde hverken kompetanse, ressurser eller kapasitet. Forsvarets overkommando innkalte derfor til et møte 28. september 1971 med Utenriksdepartementet, Justisdepartementet, Industridepartementet, Kommunaldepartementet, Direktoratet for arbeidstilsynet, FD, Sjøfartsdirektoratet, Oslo universitet, Forsvarets forskingsinstitutt, FO, SST, og UVBI. I et vedlegg i referatet fra dette møtet er hensikten med møte forklart:

"Når Sjøforsvaret har funnet det riktig å ta opp til diskusjon om problemer knyttet til dykking og kontinentalsokkelen har dette to årsaker. Den ene har sammenheng med den generelle sikkerhetspolitiske utvikling og vårt ansvar for virksomheten på de områder hvor Norge hevder statshøyhet.

Den andre er knyttet til Sjøforsvarets ansvar for utdanning av ervervsmessige dykkere. I denne forbindelse vil jeg referere § 121 av Kgl res av 25 aug 67 om sikkerhetsforskrifter mv for undersøkelse og boring på bl a kontinentalsokkelen. Det vil også fremgå av den redegjørelsen vi vil gi at utviklingen på det dykketeknologiske område har ført til at Sjøforsvaret ikke lenger har den nødvendige kapasitet og ekspertise til å ivareta statens interesser i forbindelse med den ervervsmessige dykking, og videre at denne utviklingen også skaper bekymring i sikkerhetspolitiske henseende.

Problemet slik vi ser det er knyttet til den målsetting staten måtte ha når det gjelder vår praktiske evne til dykking og da ikke minst evne til å overvåke og kontrollere den virksomhet som foregår og kan forventes på kontinentalsokkelen.

Sjøforsvarets egen målsetting er i dag av militær, taktisk art og omfatter ikke de oppgaver som kan gjøre seg gjeldende på kontinentalsokkelen."

På møtet ble uttrykt en sterk bekymring over at det ikke var kompetanse i Norge til å kontrollere dykkeutstyr for dypdykking, og at det heller ikke var noe utdannelsetilbud for slik dykking i Norge. Arbeidstilsynet ønsket at Sjøforsvaret igjen skulle få kompetanse til kontroll og utdanning på dette området. Det ble uttrykt et behov for å etablere et eget norsk institutt for undervannsteknologi. Møtet konkluderte med at det skulle nedsettes et utvalg for "Snarest å komme videre i saken". Forsvaret presiserte at "Sjøforsvarets økonomiske engasjement i den ønskede utbygging ikke på noen måte kunne dekke behov utover Sjøforsvarets egne. Støtte fra andre interesserte institusjoner ville dermed være uomtvistelig nødvendig". Det var også på denne tiden fremmet et ønske om å overføre hjelmdykkerutdannelsen til en sivil utdanningsinstitusjon. Dette ble først akseptert av KUD i 1978 og gjennomført i 1979.

Selv om Det kongelige departement for industri og håndverk (Industridepartementet), ved arbeidstilsynet hadde formelt ansvaret for kontroll av sivil dykkevirksomhet og tabeller, ble den medisinske ekspertisen i Forsvaret benyttet til konsulenttjenester. Det var i Sjøforsvaret denne kompetansen fantes. I et brev fra Industridepartementet datert 23. november 1967 med overskrift: «Vedrørende dykking på kontinentalsokkelen» står det:

«Det kongelige departement for industri og håndverk har ansvaret for dykking og alt annet arbeid som utføres på boreplattformer i forbindelse med leting etter petroleumsforekomsten på kontinentalsokkelen. Dr. J. Smith-Sivertsen, Mathopen pr Bergen, er Industridepartementets konsulent i medisinske problemer vedrørende dykkerarbeid som nevnt ovenfor.

Direktoratet for arbeidstilsynet antar at dr. Smith-Sivertsen godkjenner helsen til de dykkere som driver med såkalt «Heliumdykking».

Industridepartementet har fastsatt forskrifter om sikkerheten ved arbeid på boreplattformer.

Industridepartementet skal sørge for gjennomføring og tilsyn med at disse forskrifter overholdes.»

(Vedlegg 7)

Dette var situasjonen i Sjøforsvaret i 1971 og videre i 1972. Arbeidstilsynet under Industridepartementet hadde det formelle ansvaret for tilsyn og oppfølging av dykkingen på kontinentalsokkelen, men manglet medisinsk kompetanse. Derfor ble Dykkelegen pekt ut til å assistere departementet i medisinske spørsmål. Sjøforsvaret hadde ikke dykketeknisk kompetanse for helioxdykking, og heller ikke ambisjoner eller planer for å utvikle tabeller eller teknikk for dypdykking på den tiden.

I 1972 fikk Sjøforsvaret henvendelse fra Direktoratet for arbeidstilsynet om Sjøforsvaret kunne stille to frivillige dykkere til disposisjon for tabellforsøk ved Institut fur Flugmedizin i Godesberg. Dette arbeidet var på oppdrag fra Dragerwerke, som var ledende bedrift i Europa for produksjon av trykkammer, dykkeutstyr og sykehusutstyr. Arbeidstilsynet samarbeidet på denne tiden med Det Norske Veritas om å skaffe tabeller til dypdykking. Generalinspektøren for Sjøforsvaret (GIS) sendte svar til Arbeidstilsynet datert 28.11.1972: «..Sjøforsvaret ønsker å stille seg positive til saken og har anledning til å avgi to dykkere i de perioder det dreier seg om. Man forutsetter imidlertid at det her dreier seg om rene trykkammer prøver under betryggende ledelse og kontroll..» (Vedlegg 10 i hovedrapport).

Sjøforsvaret var ikke delaktig, eller hadde andre aktiviteter i tabellutvikling for dypdykking. Det faktum at Sjøforsvaret stilte to dykkere til disposisjon var et resultat ene og alene på grunn av en henvendelse fra Arbeidstilsynet.

Saken er mer utførlig beskrevet i hovedrapporten.

Først i 1974 ble det nedsatt en arbeidsgruppe for å vurdere å introdusere dypdykking i Sjøforsvaret. De leverte sin rapport i 30. september 1974. Som en følge av rapporten og anbefaling av Undervannsbåtinspektøren, ble målsettingen for dykking i Sjøforsvaret utvidet til 90 meter av GIS i 1975. Det skulle brukes en åpen klokke som Sjøforsvaret disponerte på denne tiden. GIS ønsket at «..På noe lengre sikt bør målsettingen omfatte dykking til 180 meter i innenskjærs farvann..». USNDM tabeller og prosedyrer skulle brukes (Hele rapporten finnes i vedlegg 5 i hovedrapporten). Det var ingen planer om å utvikle, eller delta i heliox tabellutvikling. Dypdykking med klokke ble imidlertid aldri en realitet i Sjøforsvaret.

Det ble først i 1990 årene utviklet utstyr til dyp minedykking med heliox til 81 meter i et samarbeid med Kanada. Her blir det brukt Kanadiske tabeller utviklet av Defence and Civil Institute of Environmental Medicine, Toronto. Jeg viser til hovedrapporten for en mer inngående beskrivelse arbeidsgruppens innstilling, og om oppfølgingen av denne. Eidsvik og Arntzen samarbeidet senere blant annet om et forskningsprosjekt for utvikling av dykketabeller rettet mot militære oppdrag ned til 50 meter i samarbeid med NUI. Dette prosjektet resulterte i utvikling av Norske dykke og behandlings tabeller for (NUI report no 3080 datert 18.09.80). Disse tabellene har fått internasjonal anerkjennelse som sikre tabeller

og brukes nå i mange land i sivil såvel som militær dykking. Tabellene ble godkjent av Sjøforsvaret i 1986 og gjelder tradisjonell luftdykking og nitrox dykking (*Ikke dypdykking*).

Påstanden om at Dykkerlege Svein Eidsvik skulle ha gitt fra seg fortrolige USN tabeller til dykkeselskaper er svært usannsynlig. Eidsvik ble ferdig lege i 1972 og begynte som assisterende dykkelege i 1973. Dykkeselskapene hadde USN tabeller for heliox dypdykking allerede i 1968. De norske dykkeselskapene begynte metningsdykking i 1974. *De brukte USN tabeller eller utviklet egne tabeller (3X). Sjøforsvaret hadde ikke metning dykketabeller tilgjengelig, da disse ikke var relevant for bruk her.* Dette bekreftes i «Utvalg til utredning av Sjøforsvarets målsetting på området dypdykking» fra 1974. (Vedlegg 5 i hovedrapporten). Dette er også bekreftet i en samtale med pensjonert kommandørkaptein i april i år.

5.2 Oppsummering

Sjøforsvaret hadde ingen formell rolle eller kompetanse i utvikling av tabeller til dypdykking i pionertiden. Industridepartementet hadde ansvaret. Sjøforsvaret hadde heller ingen ambisjoner eller resursmessig kapasitet til å engasjere seg i utdanning for slik dykking. Forsvaret skulle prioritere militære oppgaver. Tabellforsøkene i Tyskland i 1972 var ikke et ledd i et utviklingsprogram i Sjøforsvarets regi. Dette var et enkelt bidrag etter en direkte konkret anmodning fra Arbeidsdirektoratet. Først i 1975 vurderte Sjøforsvaret å dykke dypere. Disse planene ble imidlertid ikke gjennomført.

6 Sammendrag og konklusjon

Tabeller for dypdykking har vært utviklet i USN fra 1928. De ble intensivert tiden rett før før 2. verdenskrig, og var klare i 1942. Heliox tabeller for dypdykking ble videreutviklet i 1950 årene, og en heliox standardtabell for bouncedykking ble publisert i USNDM blant annet i 1959. Tabellen gikk ned til 152 meter. I 1970 kom en ny utgave av USNDM med en standard tabell for bruk av fast oksygenprosent (Ikke endring av oksygenprosent under dykket). Med en slik prosedyre var begrensningene 97 og 116 meter.

Det finnes også nødtabeller i USNDM ved bruk av heliox (Emergency tables). Dette er tabeller som skal brukes ved svikt i oksygen- eller helioxtilførslen. Nødtabeller er *ikke* utarbeidet for planlegging av ordinære dykk.

USNDM var ugradert, var til salgs og kunne distribueres ubegrenset. Publikasjonen var merket «This document has been approved for public release and sale; its distribution is unlimited».

Dette er i tråd med USN åpne policy når det gjelder dykking og ubåtredning. Sjøforsvaret hadde ingen teknisk eller operativ kompetanse i dypdykking i 1972 og deltok ikke i tabellutvikling, men stilte to dykkere til rådighet til et tabellforsøk i 1972 etter anmodning fra Arbeidstilsynet.

Sjøforsvaret brukte USN tabeller (For vanlig luftdykking og for nitrox minedykking), men hadde tilgang til USN heliox bouncetabeller bl annet gjennom USNDM. Tabellene var ikke godkjent for bruk i Sjøforsvaret før i 1975. Da bestemte GIS at målsettingen for dykkedybde skulle økes til 90m. Imidlertid ble denne målsettingen aldri gjennomført i praksis.

Sjøforsvaret hadde ikke en formel rolle i en eventuell godkjenning av USN tabeller for kommersiell bruk. Det var Industridepartementets ansvar. Tabeller for metningsdykking var ikke tilgjengelig i Sjøforsvaret.

Det ikke funnet noe dokumentasjon som tyder på at Sjøforsvaret stilte USN tabeller til disposisjon for norske dykkerselskaper. Det er derimot dokumentert at norske dykkeselskaper hadde USN tabeller for heliox dykking allerede i 1968. Den tabellen som ble brukt av 3x er vedlagt (**vedlegg 4**).

Vedlegg:

Litteraturliste; se hovedrapport.

Øvrige vedlegg:

1. Definisjoner
 2. 2. Forside USNDM
 3. Brev fra Direktoratet for arbeidstilsynet datert 12.12.72
 4. US Navy tabeller fra 1968 brukt av 3x
 5. The first Diving Contractors in the Norwegian Sectors of the North Sea
 6. Kopi av mail utveksling mellom D.Blehr og L.T. Skjerven vedrørende tabeller
 7. Brev til Sjøforsvaret (Sjøforsvarets UVB SKV/SAN) fra Industridepartementet datert 23. november 1967 «Vedrørende dykking på kontinentalsokkelen»
-