



# Dykking ved UNIS

## Håndbok



## Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	4
2	ANSVAR OG PLIKTER .....	5
2.1	Innledning .....	5
2.2	Direktiv givende myndighet .....	5
2.3	Krav til helsemessige forhold .....	5
2.4	Faglig rådgiver, dykkemedisin.....	6
3.	Definisjoner og forkortelser .....	7
3	Lover og bestemmelser .....	9
3.1	Gitt av myndighetene .....	9
3.2	Interne bestemmelser .....	9
3.3	Krav til virksomhet som skal drive sikkerhetsopplæring .....	9
4.4	Revisjon av håndboken .....	10
4	Administrative retningslinjer og organisasjon .....	11
4.1	Formål og virkeområde.....	11
4.2	Administrasjon og arbeidsgiveransvar.....	11
4.3	Tilsyn med dykkervirksomheten ved UNIS .....	11
4.4	Prosjektleder og deltakers plikter.....	11
4.5	Logging av aktivitet .....	12
4.6	Dykkeshjef, dykkeleder og dykkere .....	13
4.7	Krav til personell.....	15
4.8	Godkjenning av dykkeledere, dykkere og gjestedykkere .....	16
4.9	Dekompresjon, dykketabeller og gjentatt dykk .....	17
4.10	Maksimal dykkedybde .....	20
4.11	Krav til utstyr .....	20
5	Gjennomføring av dykkeoperasjoner.....	23
5.1	Innledning .....	23
5.2	Framgangsmåte ved planlegging og gjennomføring av en dykkeoperasjon	23
5.3	Dykking under spesielle forhold.....	24
6	DYKKING I STØRRE HØYDER ENN 250 M.O.H. ....	27
6.1	Innledning .....	27
6.2	Dykking ved redusert lufttrykk .....	27
6.3	Dykking lavere enn 250 moh.....	28
6.4	Akklimatisering til høyde .....	28
6.5	Dybde på dekompresjonsstopp .....	28
7	Etter dykket.....	29
7.1	FLYGING ETTER DYKKING .....	29
7.2	Regler for flyging etter dykking .....	29
8	Rapportering .....	31
8.1	Utstyr.....	31
8.2	Hygiene .....	31

9	FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE .....	32
9.1	Innledning .....	32
9.2	Tabellen.....	32
9.3	Fysisk aktivitet.....	32
9.4	Kulde.....	33
9.5	Individuelle forhold .....	33
9.6	Alkohol .....	33
9.7	Gjentatt dykk.....	33
9.8	Dykking flere dager på rad .....	34
9.9	Hyppige opp- og nedstigninger.....	34
9.10	Sjøgang under dekompresjonen.....	34
9.11	Utelatt dekompresjon .....	34
9.12	Oksygenpusting.....	35
9.13	Væskebalanse.....	35
10	BEHANDLING AV TRYKKFALLSSYKE .....	37
10.1	Innledning .....	37
10.2	Trykkammer.....	37
10.3	Valg av behandlingstabell.....	37
10.4	Tender .....	39
10.5	Transport.....	39
11	Nødprosedyrer.....	39
12.1	Akutt situasjon .....	40
12.2	Haste situasjon .....	40
12.3	Mindre alvorlige situasjoner .....	41
12	Appendiks 1, Planlegging og godkjenning av dykkeoperasjon.....	42
13	Appendiks 2, Godkjenning av dykkere ved UNIS.....	43
14	Appendiks 3, Operasjonsrapport dykking.....	44
15	Appendiks 4, Anbefalt innhold i førstehjelpskoffert .....	45
16	Appendiks 5, Nye Forskrifter arbeidstilsynet: .....	46
17	Appendiks 6, Standard Dykkertabeller:.....	47
18	Appendiks 7, Dykkerlogg UNIS .....	48

# 1 Innledning

Dykking i marin forskning har lange tradisjoner. Ved Universitetscenteret på Svalbard (UNIS) har dykkerbaserte operasjoner vært et viktig verktøy i forskning og undervisning helt siden starten i 1994. Dykking gir muligheter til å observere, samle inn prøver og utføre oppgaver som ikke kan, er vanskelig eller uhensiktsmessig å utføre med utstyr fra overflaten. Årlig utføres mer enn 150 persondykk i forbindelse med undervisning, hovedfagsstudier og forskning. Studenter, eget personell og gjestende dykkere deltar i våre undervannsaktiviteter. Personell fra UNIS har også ved flere anledninger deltatt i dykkerbaserte operasjoner ved andre institusjoner, både i Norge og andre land. Dykking vil i overskuelig framtid, på tross av at tekniske hjelpemidler som eksempelvis ROV (Remotely Operated vehicles), forbli et verktøy i forskningen vi ikke kan klare oss uten.

Vitenskapelig dykking, er knyttet til oppgaver som observasjon, dokumentasjon (video, foto), innsamling av materiale, analyseringer og operasjon av ulikt måleutstyr. Konstruksjon eller bruk av tyngre verktøy faller ikke under vår oppfatning av begrepet vitenskapelig dykking. Vitenskapelig dykking innebærer at fagkunnskap og viten anvendes under vann, og dermed er det også gitt at en del undervannsoppgaver må utføres av personell med vitenskapelig kompetanse.

Alt arbeid i felt er forbundet med risiko for uhell. Uhell og teknisk svikt i utstyr som kan være udramatisk på land kan få store konsekvenser for den som oppholder seg under vann. Dykking i UNIS regi foregår hovedsakelig innenfor to områder, åpent vann / rom sjø eller under is, begge foregår i høyarktisk klima og stiller strenge krav til dykker, utstyr, rutiner, prosedyrer og kompetansen til den som skal lede dykkeroperasjoner i felt.

De prosedyrer som er beskrevet i denne håndboken / dykkermanual er laget for å kunne gjennomføre dykkingen på en mest mulig trygg og forsvarlig måte. Håndboken / manualen er laget i tråd med og som et resultat av de krav som stilles i Arbeidsmiljøloven, Forskrifter om Dykking (best. nr. 511)

Forskrifter om trykkluftflasker / fylling / kontroll og merking (best. nr. 441), Forskrift om tekniske innretninger (best. Nr. 221) , Forskrift om maskiner (best. Nr. 522) fra arbeidstilsynet

Håndboken er delt inn i tre hoveddeler. Den første delen omhandler de administrative bestemmelser, krav til personell, utstyr osv. (Kap. 1 - 4). Del to beskriver gjennomføringen av selve dykkingen, med de rutiner, krav og bestemmelser som er knyttet til denne (Kap. 5 – 8).

Del tre tar for seg det ulykker, symptomer og dykkemedisinske behandlinger samt rutiner vedrørende varsling, behandlinger og nød prosedyrer iht. beredskapsplan og rådgivende lege. Denne håndboken bygger på forskriftene for dykking , sjøforsvarets bestemmelser for dykking, tidligere utarbeidet dykkerhåndbok for unis og tidligere dykkerhåndbok for arbeidsdykking i arktiske farvann.. ( Kap 9 – 18 )

Longyearbyen 10.02.06

John Karlsen

## **2 ANSVAR OG PLIKTER**

### **2.1 Innledning**

Dykking forutsetter god planlegging og en klar fordeling av ansvar og plikter. Det ligger et særlig ansvar på oppdragsgiver / arbeidsgiver, sikkerhets sjef, dykkersjef og dykkeleder. Disse skal vurdere avdelingens kapasitet, dykkernes kvalifikasjoner og treningsnivå opp mot oppdragets art. Dette for at tiltak mot eventuelle ulykker skal kunne iverksettes. Det forutsettes spesielt at dykkeleder og den enkelte dykker følger de prosedyrer og sikkerhetsbestemmelser som gjelder.

Det er til enhver tid sikkerhets sjef og dykkersjef som vurderer risikomomenter og utførelseskonsept og om nødvendig stanser dykking.

### **2.2 Direktiv givende myndighet**

Styret, direktør, ledergruppa og sikkerhets sjef er direktivgivende myndighet og faglig ansvarlig for dykketjenesten ved unis.

Sikkerhets sjef og dykkersjef er ansvarlig for:

- utdanning av dykkere ved unis
- koordinere endringer og eventuelt nye bestemmelser som vedrører dykking
- godkjenne og oppdatere dykketabeller i samråd med Medisinsk Utdannings og kompetanse Senter
- iverksette egne sikkerhetsbestemmelser og prosedyrer om nødvendig
- holde seg àjour med den faglige utvikling
- utarbeide forslag til utdanningsplaner, prosedyrer og retningslinjer
- foreta årlige inspeksjoner og kontroll av personell, utstyr og loggføringer
- utarbeide forslag til materiellanskaffelse
- godkjenne utprøvningskonsept for materiell jf punkt 6.5

### **2.3 Krav til helsemessige forhold**

#### **§ 21 Helsekrav**

Arbeidsgiver kan bare nytte dykker og personell på undervannsfarkost som har gyldig helseerklæring. Helseerklæringen gis av lege godkjent av Sosial og helsedirektoratet og utstedes for inntil to år av gangen.

Bekreftelse på gyldig helseerklæring sendes sertifikatutsteder.

Arbeidstaker som ved legeundersøkelse viser seg å ha sykdom eller skade som øker risiko for ulykke eller nedsatt helse ved dykkerarbeid, skal ikke sysselsettes i slikt arbeid.

Arbeidsgiver kan kreve at dykker skal fremstille seg til ny legeundersøkelse, når arbeidsgiveren eller dykkeren erfarer helsesvikt som kan ha betydning for arbeidsdyktigheten.

#### **§ 22 Helsemessig beredskap**

Arbeidsgiver skal før dykking starter sørge for at det etableres kontakt med lege som kan foreskrive behandling og ved behov rykke ut til dykkestedet.

Videre skal arbeidsgiver orientere seg om hvor nærmeste kammer for behandling i økt trykk finnes.

### **§ 23 Rådgivende lege**

Arbeidsgiver skal ha tilknyttet lege som skal gi råd om fysiologiske, medisinske og hygieniske faktorer av betydning for dykkerens helse og sikkerhet. Vedkommende skal kjenne firmaets dykkermanual.

### **§ 24 Førstehjelp**

Arbeidsgiver skal påse at personellet har førstehjelpskunnskaper svarende til behovet i det arbeid vedkommende skal utføre.

### **§ 25 Medisinsk utstyr**

Ved undervannsoperasjoner skal arbeidsgiver ha nødvendig førstehjelpsutstyr tilgjengelig på arbeidsplassen. Eksempler er utvidet førstehjelps veske og oksygen koffert

## **2.4 Faglig rådgiver, dykkemedisin**

Dykkerlegen er faglig rådgiver i dykkemedisinske spørsmål og er ansvarlig for:

- dykkemedisinsk utdanning
- medisinsk godkjenning av personell til dykking
- oppdatering og ajourhold av aktuelle behandlingstabeller
- gi råd om fysiologiske, medisinske og hygieniske faktorer av betydning for dykkerens helse og sikkerhet
- vidererapportering av skader til unis, arbeidstilsynet, sysselmannen og Rikstrygdeverket.

Arbeidsgiver skal iverksette systematiske tiltak for å sikre at dykkervirksomheten planlegges, organiseres, utføres og vedlikeholdes i samsvar med arbeidsmiljøloven og disse forskrifter, jf. Arbeidsmiljøloven § 14 og 16

### 3. Definisjoner og forkortelser

I de følgende kapitler vil det bli brukt en del ord og uttrykk som er definert nærmere her.

**Ansvarlig institusjon:** Den institusjon som er arbeidsgiver, oppdragsgiver og ansvarlig for gjennomføring av en dykkeoperasjon.

**Ledergruppen.** Ledergruppen ved UNIS består av direktør og avdelingsledere (inklusive sikkerhetssjef). Kontorsjef er gruppens sekretær.

**Dyksesjef:** Den som ved UNIS' sted autoriserer dykkere og godkjenner dykkeoperasjoner.

**Dykkeleder:** Den som på dykkested er ansvarlig for gjennomføring av en dykkeoperasjon.

**Dykkeoperasjon:** All dykking der man utfører et arbeid. Dette innebærer også helt enkle arbeidsoppgaver som stasjonære søk på små dybder. Aktivitet som innebærer at det gjennomføres ett eller flere persondykk. En dykkeoperasjon kan strekke seg over tid og omfatte f. eks all dykking i forbindelse med et kurs eller i forbindelse med et tidsbegrenset prosjekt.

**Persondykk:** Handling som innebærer at en dykker beveger seg ned under overflaten med tilførsel av luft fra pressluftflasker eller fra overflaten

**Dykking :** All virksomhet der mennesker er utsatt for et høyere omgivende trykk og tilføres pustegass

**Dyp dykking :** Dykking i vann til større dybder enn 30m

**Erfaren dykker :** En dykker kan vurderes som erfaren når følgende minimumskrav er oppfylt:

- sertifisert klasse S III
- gjennomført 20 loggførte dykk etter kurs
- opprettholdt kvalifikasjonskrav.

**Dykker:** Personell som har gjennomgått dykkerkurs med godkjent resultat, godkjent av dyksesjef, som deltar i operasjoner under vann.

**Dykketeam :** Personer som deltar i gjennomføring av en dykkeoperasjon

**Gjestedykker:** Dykker som deltar i dykkeoperasjoner i UNIS' regi og som ikke er ansatt/engasjert ved UNIS. Skal følge UNIS sine regler og er underlagt stedlig dykkerleder, dykkersjef og direktøren ved UNIS. Gjestedykkeren må ha gyldige sertifikater, utsjekk fra dykkersjef, godkjent legeattest, forsikringer og godkjenning fra sin arbeidsgiver før dykkingen starter opp.

**Reservedykker:** Dykker som skal komme annen dykker til unnsetning hvis det oppstår en nød situasjon ved gjennomføring av dykkeoperasjoner.

**Mellomline:** Line mellom dykkere i et dykkepar.

**Sentral aktivitetslogg:** Samling av loggskjema for gjennomførte dykkeoperasjoner. Finnes hos dyksesjef.

**Anstrengende dykking :** Dykking der den fysiske belastning er stor. Dette gir større væsketap og økt mulighet for trykkfallssyke

**Blandingsgass :** All annen gassblanding enn luft

**Dekompresjonsstopp :** Stopp under oppstigning på gitte dybder, og for en gitt tid - dette for at dykkeren skal kvitte seg med gass som under større trykk er oppløst i blod og vev

**Flytemarkør :** Blåse forbundet til signalline. Brukes til å markere dykkernes posisjon ved svømming/dykking med Scuba-utrustning

**Linemann :** Personell opplært til å kommunisere med dykkeren via signalline

**Oppmerksomhetssignal natt :** Egnet lyskilde (ikke rødt) for å markere dykkerens posisjon eller påkalle oppmerksomhet

**Overflatedekompresjon** : Siste del av dekompresjon gjennomføres i trykkammer

**Overflateforsynt dykking** : Dykking der dykkeren forsynes med pustegass fra overflaten, benevnes også slangedykking

**Overflatesvømming** : Aktivitet i overflaten med overflate svømmeutstyr . Eksempel er berging av ”mann over bord”og distansesvømming

**Patruljeline Line** : som brukes ved undervannssvømming. Linen forbinder mer enn 2 dykkere

**Rebreather** : Pusteapparat hvor pustegassen helt eller delvis resirkulerer

**Rutinedykk** : Rutinemessig dykketrening hvor dykkeren ikke er pålagt arbeid. Dykkeren kan vie full oppmerksomhet mot eget utstyr og dykkeprofil samt eventuell meddykker

**Scuba "**: Self Contained Underwater Breathing Apparatus". Dette er dykking hvor dykkeren bærer med seg sitt forråd av pustegass

**Sikkerhetsbelte** : Et belte rundt dykkerens midje for å feste signalline/kommunikasjonskabel under dykking

**Stasjonær dykking** : Dykking der dykkeren ligger i ro, f.eks. ved undervannsarbeid

**Tender** : Dykkeleders assistent for drift av kammeret innvendig. Påkrevet under all aktivitet med personell i kammeret. Tenderen skal være instruert i symptomer og handling ved nødsituasjoner

## 3 Lover og bestemmelser

### 3.1 Gitt av myndighetene

Vitenskapelig dykking i UNIS sammenheng regnes som ervervsmessig dykking. Ervervsmessig dykking i Norge er regulert gjennom forskrift til Arbeidsmiljøloven. Forskriften tar sikte på å regulere ervervsmessig dykking med hensyn på prosedyrer, bruk av utstyr, kvalifikasjonskrav osv. Tidligere var vitenskapelig dykking unntatt fra denne forskriften, men en endring av forskriften (02.07.98) gjør at den fra 01.01.99 også omfatter vitenskapelig dykking.

For øvrig gjelder Arbeidsmiljølovens generelle bestemmelser og Forskriftene til Arbeidsmiljøloven om kontroll, merking og fylling av trykkluftflasker til dykking og åndedrettsvern. De prosedyrer som er beskrevet i denne håndboken / dykkermanual er laget for å kunne gjennomføre dykkingen på en mest mulig trygg og forsvarlig måte. Håndboken / manualen er i tråd med og som et resultat av de krav som stilles i Arbeidsmiljøloven, Forskrifter om Dykking (best. nr. 511)

Forskrifter om trykkluftflasker / fylling / kontroll og merking (best. nr. 441), Forskrift om tekniske innretninger (best. Nr. 221) , Forskrift om maskiner (best. Nr. 522) fra arbeidstilsynet

### 3.2 Interne bestemmelser

Foruten denne håndboken gjelder retningslinjer ved feltarbeid og tokt ved UNIS (Safety Instructions for fieldwork and excursions & instructions for use of field equipment).

I tilknytning til denne håndboken er det dessuten utarbeidet egne prosedyrer for ettersyn og vedlikehold av dykkerutstyr, årlige kontroller og revisjoner av dykkerutstyr, medisinsk utstyr samt oppdateringer av dykkerpersonell.

### 3.3 Krav til virksomhet som skal drive sikkerhetsopplæring

Virksomhet som skal drive sikkerhetsopplæring i henhold til denne forskrift skal minst sørge for at:

- opplæringskravene er tilfredsstillt
- det utvikles egne planer for sikkerhetsopplæring
- opplæringen følger planene for sikkerhetsopplæring
- den som skal utføre sikkerhetsopplæringen har nødvendig kunnskap og erfaring
- den innehar kunnskap om gjeldende lover og forskrifter på området
- den har tilstrekkelig kapasitet for sikkerhetsopplæring
- sikkerhetsopplæringen organiseres uavhengig av virksomhetens øvrige aktivitet
- den disponerer nødvendige lokaler og utstyr
- det avholdes avsluttende prøver etter gjennomgått sikkerhetsopplæring
- den innehar de nødvendige forutsetninger for å kunne utstede dokumentasjon for bestått sikkerhetsopplæring innen dykking
- det føres register over de opplærte personer
- den har forsikring for personskade som kan oppstå i forbindelse med sikkerhetsopplæringen.

Oppfyllelse av kravene skal kunne dokumenteres ovenfor tilsynsmyndighetene.

#### **4.4 Revisjon av håndboken**

Denne håndboken gjelder fra den dato den er vedtatt av styret ved UNIS og skal revideres fortløpende når endringer / tillegg fra arbeidstilsynet styret eller ledergruppen finner det nødvendig, anbefalt revisjon en gang pr. år...

## 4 Administrative retningslinjer og organisasjon

### 4.1 Formål og virkeområde

Bestemmelsene for dykking har som formål å etablere og opprettholde et forsvarlig sikkerhetsnivå ved dykking og overflatesvømming. Bestemmelsene ved dykking gjelder ved planlegging, tilrettelegging og gjennomføring av dykking og overflatesvømming.

All organisert dykking i regi av UNIS skal følge forskriftene, dykkermanual / dykkerhåndbok, retningslinjer og forholde seg til de administrative forhold ved UNIS.

Virkeområdet for disse bestemmelsene er all dykkeaktiviteter i regi av UNIS.

### 4.2 Administrasjon og arbeidsgiveransvar

Dykking forutsetter god planlegging og en klar fordeling av ansvar og plikter. Det ligger et særlig ansvar på arbeidsgiver / oppdrags giver, sikkerhetssjef, dykkersjef og dykkerleder.

Disse skal vurdere avdelingens kapasitet, dykkernes kvalifikasjoner og trenings nivå opp mot oppdragets art. Dette for at tiltak mot eventuelle ulykker skal kunne iverksettes.

Det forutsettes spesielt at dykkerleder og den enkelte dykker følger de prosedyrer og sikkerhets bestemmelser som gjelder.

Det er til enhver tid sikkerhetssjef / dykkersjef som vurderer risikomomenter og utførelseskonsept og om nødvendig stanser dykkingen.

Direktøren ved UNIS har det overordnede ansvar for UNIS sin vitenskapelige dykkevirksomhet, og er den som i arbeidsgivers sted leder virksomheten. Han skal, etter samråd med sikkerhetsansvarlig og dykkersjef utarbeide kvalifikasjonskrav for dykkeledere og dykkere, samt utarbeide kvalifikasjonskrav og skjema for godkjenning av dykkere.

Dyksesjef og dykkeleder har det administrative ansvaret for å følge opp arbeidsgivers plikter i henhold til Arbeidsmiljøloven, forskriftene og andre relevante bestemmelser. Dyksesjefen har ansvar for å godkjenne at dykkeplanene og det utøvende ansvar på dykkestedet ivaretas av dykkeleder.

### 4.3 Tilsyn med dykkervirksomheten ved UNIS

Dykkersjefen skal, minst en gang i året, rapportere til ledergruppen ved UNIS om dykkervirksomheten. En slik rapport skal omfatte en oppsummering av aktiviteter siden siste rapport og planer og budsjett for dykkervirksomheten ved UNIS fremover. Til møter i ledergruppen der dykkervirksomheten skal behandles kan HMS (helse, miljø, sikkerhet) utvalget delta med én observatør. Ledergruppen kan videre kalle inn dykkemedisinsk sakkyndig der det er behov for slik kompetanse.

### 4.4 Prosjektleder og deltakers plikter

Ved tilrettelegging og gjennomføring av dykkeoperasjonen må prosjektleder, dyksesjef, dykkeleder, dykkere og de som ellers skal delta i operasjonen ha følgende klarlagt:

a. UNIS dykking (dykking i forbindelse med tjenesten).

Ingen ansatt eller student ved UNIS har dykking som tjenesteplikt og ingen har adgang til å dykke i tjenesten uten skriftlig godkjenning av prosjektet eller dykkersjef.

b. Eksterne dykkere.

I forbindelse med faglig godkjente forskningsoppgaver og kurs kan dyksesjef gi gjestedykkere (f. eks. tilsatte og studenter fra andre institusjoner) tillatelse til dykking. Før slik tillatelse kan gis må vedkommende gjestedykker ha innhentet skriftlig administrativt samtykke fra Direktøren ved UNIS, som må påse at kvalifikasjoner, gyldige sertifikater,

utsjekk fra dykkersjef, godkjent legeattest, forsikringer og skriftlig godkjenning fra sin arbeidsgiver / hjemmelsinstitusjon før dykkingen starter opp.

Administrativt samtykke kan innarbeides i rammeavtaler med institusjoner som regelmessig har gjestedykkere på UNIS. Administrativt samtykke medfører ikke at UNIS påtar seg ekstra forpliktelser.

c. Ekstern dykking (dykking hvor UNIS ansatte dykker hos eksterne institusjoner.)

Slik dykking skal på forhånd avklares med direktøren og dykkesjef. Det skal redegjøres for omfang og type dykking som skal utføres. Deltagende dykkere fra UNIS skal forsikre seg om at følgende betingelser er oppfylt av ansvarlig institusjon:

- Ansvarsforhold vedrørende den planlagte dykkeoperasjonen skal være klart definert.
- Ansvarlig institusjon skal ha et godkjent sikkerhetsopplegg for dykkeoperasjoner.
- Dykkere skal ikke delta i operasjoner hvor erfaringer, kvalifikasjoner eller hvor prosedyrene avviker fra denne håndboken.

d. Dykking fra fartøy med fast bemanning.

Ved dykkeoperasjoner som organiseres fra bemannede fartøyer / dykkerplattformer skal planlegging og gjennomføring av dykkeoperasjoner gjøres i samarbeid med ansvarshavende ombord (vanligvis skipper og toktleder). All planlegging, gjennomføring og dykking skal utøves iht. Arbeidstilsynets gjeldende forskrifter og UNIS sin dykkehåndbok. Ved bruk av dykkerplattform / dykkerfartøy så skal det benyttes sikringsbåt / hjelpefartøy som kan bistå dykkere.

e. Sikringsbåt / hjelpefartøy. Båt som er utformet og innrettet slik at dykkere raskt og enkelt kan settes ut og tas ombord. Båten skal være utrustet og bemannet slik at det er enkelt å ta en bevisstløs dykker ombord. Dykkerleder må vurdere båtens størrelse og hastighetspotensiale opp mot dykkingen som skal gjennomføres og forholdene på stedet. Sikringsbåt bør være utstyrt med padelåre, bunnlodd, markeringsbøye og tau, kraftig søkelys, oppkallings signal for dykkere, kommunikasjon med moderfartøy, førstehjelpsutstyr og ambulent oksygen.

f. Dykkeplan og dykketillatelse.

For alle dykkeoperasjoner skal det legges frem en dykkeplan på skjema "Planlegging og godkjenning av dykkeoperasjon" ([Appendiks 1](#)), som beskriver den planlagte operasjonen, ansvarsforhold og rammebetingelser. En dykkeplan er et individuelt, dykkefaglig dokument og utstedes for den enkelte [dykkeoperasjon](#) og skal godkjennes av dykkesjef og underskrives av dykkeleder. Dykkeplanen arkiveres av dykkesjef. Ved all dykking skal dykkesjef på forhånd kontrollere at deltagende personell tilfredsstiller UNIS' krav til dykking, dvs. alle dykkere og dykkingen må være godkjent i henhold til dykkerhåndbok. Ved planlegging av dykkeoperasjonen skal det tas hensyn til at operasjonen ikke må ha større vanskelighetsgrad enn det den minst erfarne dykkeren kan mestre.

Hvis dykkeoperasjonen gjennomføres med både egne og eksterne dykkere skal det på forhånd defineres hvilken institusjon som er ansvarlig for gjennomføringen. Hvis ekstern institusjon er ansvarlig skal ansatte ved UNIS som ønsker å delta i operasjonen innhente godkjenning fra dykkesjef.

Det er bare dykkesjef eller stedfortreder, som har myndighet til å utstede dykketillatelse for en dykkeoperasjon.

## 4.5 Logging av aktivitet

All dykkeraktivitet føres i egen logg ([Appendiks 3](#)) som overleveres dykkersjef.

Dykkersjef sørger for at den sentrale aktivitetsloggen skal inneholde alle loggskjema for gjennomførte dykkeoperasjoner for minimum tre år tilbake.

Persondykk skal loggføres av den enkelte dykker. Dykkene skal attesteres av dykkerleder / dykkersjef. Loggen bør minimum inneholde følgende informasjon :

- Navn Dykker :
- Dato:
- Dykkested:
- Operasjonsnr. / prosjektnr.:
- Dykk nr.:
- Tid start dykk :                      Tid avsluttet dykk :                      Bunn tid :
- Flaskevolum med trykk :
- Luft forbruk:
- Maks dyp:                      Metningsgruppe etter dykk:.....
- Eventuelle kommentarer:.....

Utskrift fra dykkercomputer kan ikke erstatte manuelt ført dykkerlogg. Kan være som et vedlegg men da skal Operasjonsnummer legges i kommentar feltet.

Ved bruk av dykkercomputer så er den og betrakte som et hjelpemiddel, tabeller og håndbok er de standarder som setter retningslinjene.

Etter avsluttet operasjon gis utfylte loggskjema til dykkesjef, som sørger for at disse registreres i den sentrale aktivitetsloggen. Den sentrale aktivitetsloggen skal inneholde alle loggskjema for gjennomførte dykkeoperasjoner for minimum tre år tilbake. Videre skal dykkeoperasjoner oppsummeres i en egen operasjonsrapport (Appendiks 3). Det er viktig at både det enkelte dykk og operasjonen som helhet rapporteres. Gjennom slik rapportering får dykkesjef oversikt over omfang av aktiviteten, og erfaringer som gjøres med utstyr og operasjonstekniske forhold kan komme til nytte i senere operasjoner.

## **4.6 Dykkesjef, dykkeleder og dykkere**

### **4.6.1 Dykkesjefens ansvar og oppgaver**

Dykkesjefen er den som ivaretar det faglige ansvaret for UNIS' dykkevirksomhet. Han skal sørge for at dykkingen skjer innenfor de lover og forskrifter som berører slik aktivitet, godkjenne dykkere og dykkeplaner, dispensasjoner samt budsjettere og rapportere dykkevirksomheten til Ledergruppen ved UNIS.

Dykkesjefen er ansvarlig for :

- Dykkernes treningsnivå
- Vurdere og Utstede dykkerplaner og autorisere fremlagte dykkeplaner for dykkeoperasjoner
- Godkjenne dykkere og dykkeledere etter gjeldende krav og iht. kompetanse.
- At avdelingens dykkere har gyldige dykkersertifikater.
- At avdelingens dykkermateriell forefinnes iht. utrustningslister og at nødvendig vedlikehold utføres iht. forskriftene.
- Fremsende årlig rapport til ledergruppe / direktør.
- Informere ledergruppe / direktør om dykkeroppdrag / dykking av spesiell karakter.
- I samråd med Ledergruppen lage budsjett og planer for UNIS' dykkevirksomhet.
- Inneha arkiv over godkjente dykkere.
- Føre sentral aktivitetslogg over dykkevirksomheten. Denne skal inneholde kopier av alle logger for gjennomførte persondykk, samt dykkeplaner og operasjonsrapporter for alle gjennomførte dykkeoperasjoner de siste tre år.
- Denne bør være oppbygget slik at numrene i rapport, logger og planer er lik for sporbarhetens del.

#### **4.6.2 Dykkelederens ansvar og oppgaver**

Dykkelederen er den som på dykkestedet er ansvarlig for gjennomføring av dykkeoperasjonen. Dette ansvaret innebærer at han skal:

- Før dykkeoperasjonen gjennomføres innhente de nødvendige tillatelser fra dykkesjef og administrativt ansvarlig.
- Stedlig ansvarlig for planlegging / gjennomføring av dykking.
- I samråd med deltakende personell vurdere om og når dykkingen kan gjennomføres. Her skal det særlig legges vekt på, vær, strøm og andre forhold som kan være av betydning for sikkerheten. Dykkeleder har myndighet til å avgjøre om operasjonen kan gjennomføres.
- Ansvarlig for eventuell varsling til berørte parter, eks. skipstrafikk, havnesjef eller andre parter som kan ha en innvirkning på sikkerheten vedrørende dykkingen.
- Valg av dykkerprofil og antall gjentatte dykk, ved bruk av fly / helikopter sette begrensingen på dykkingen iht. dykkermanual.
- Rapportere den gjennomførte dykkeoperasjon på "Operasjonsrapport Dykking" (appendiks 3).
- Sørge for at dykkingen gjennomføres i henhold til de bestemmelser som er definert i dette dokumentet.
- Forevise seg om at linemann og annet hjelpepersonell har de nødvendige kvalifikasjoner og er kjent med sine oppgaver.
- Kontrollere dykkere før dykking, bodychek.
- Orienterer dykkere og eventuelle oppdragsgivere om spesielle forhold eller faremomenter før dykkingen starter.
- Lede eventuelle redningsoperasjoner.
- Hvis dykkelederen dykker, overtas ansvaret på overflaten av dykkeassistenten eller dykkeren med mest erfaring, avklares på forhånd.

#### **4.6.3 Dykkerens ansvar og oppgaver**

Dykkeren skal på forhånd være godkjent av dykkesjefen og inneha de nødvendige sertifikater og helseattester. Dykkeren skal:

- Forvise seg om at aktuelt utstyr har gjennomgått nødvendig kontroll
- Kontrollere sin egen dykkerutrustning og forvise seg om at den virker tilfredsstillende før hvert dykk.
- Sørge for og bli kontrollert av dykkerleder før dykking.
- Melde fra om feil eller mangler til dykkerleder straks dette oppdages.
- Ikke delta i en dykkeoperasjon dersom vanskelighetsgraden er større enn det dykkeren er kvalifisert for.
- Ikke innta et større måltid mindre enn en time før dykkingen finner sted.
- Ikke dykke dersom han er under påvirkning / ettervirkning av rusmidler eller medikamenter. Eller på annen måte har nedsatt allmenntilstand, herunder også sjøsyke.
- Ikke overskride planlagt dykkedybde
- Rapportere eventuelle uregelmessigheter og eller avvik fra planlagt dykkerprofil til dykkerleder straks etter dykk.
- Rette seg etter de retningslinjer som er gitt i denne håndboken og følge dykkelederens anvisninger.

#### **4.6.4 Dykkeassistentens ansvar og oppgaver**

Arbeidsgiver skal påse at dykkerassistent har samme teoretiske kunnskaper som dykkeren vedkommende assisterer. Assistenten skal kunne :

- Lede dykket.
- Hjelp dykkeren med verktøy og utstyr.
- Sørge for at dykkerens sikkerhet er ivaretatt.
- Kunne foreta overflatedekompresjon.
- Starte en behandling av dykker, der det er nødvendig i samråd med behandlende lege.
- Dykkeassistenten bistår dykkere med påkledning av utstyr, betjening av kommunikasjon og generell beredskap på overflaten. Han skal også kunne lede redningsarbeidet i en nødsituasjon.

### **4.7 Krav til personell**

#### **4.7.1 Dykkeledere**

Alle dykk skal ledes av dykkeleder godkjent av UNIS. Dykkelederen skal inneha en egen sertifisering utstedt av dykkesjef.

Kommentar:

Dykkelederen er den som er ansvarlig for utførelsen av dykkeoperasjonen. Inkludert i dette ansvaret er deltakende personells sikkerhet. I tillegg til de vanlige kravene som stilles til en dykker, skal dykkerleder bestå en prøve i utvidet kunnskap i dykkemedisin og nødprosedyrer. (vil bli regulert i eget tillegg til håndboken). Dykkelederen skal ha omfattende erfaring og skal ha gjennomført minst 20 dykk , hvorav 10 skal være gjennomført ved UNIS.

Videre må dykkeledere være kjent med det utstyr og de teknikker som benyttes i vitenskapelig dykking.

#### **4.7.2 Dykkere**

Dykkere ved UNIS skal inneha arbeidsdykkersertifikat av klasse S, I, II eller III. Det kreves også at det er gjennomført et minimum av 4 dykk i løpet av de siste 12 måneder. Dykkeren skal også ha gyldig helseattest utstedt etter undersøkelse av dykkelege.

Kommentar:

Fra 01.01.1999 er det påkrevet at man innehar et offentlig arbeidsdykkersertifikat utstedt av Direktoratet for Arbeidstilsynet for å drive vitenskapelig dykking. Sertifikatet kan være av klasse S, I, II eller III. Dykkere med tilsvarende utenlandske sertifikat skal søke arbeidstilsynet om tillatelse til å utøve dykking (se forskrift 5.11 §9A). Nye dykkere ved UNIS må gjennomgå dykk som aspirant før de kan delta fullt ut som godkjente dykkere. En dykkeaspirant kan ikke delta som del av minimumsbemanning i et dykketeam, men kan delta i dykkeoperasjonen. Slik deltakelse skal alltid godkjennes av dykkesjef og dykkeleder. Dykkere som tidligere har vært godkjent, men som ikke har hatt stor nok dykkeaktivitet i løpet av de siste 12 måneder, må gjennomføre dykk som aspirant før de kan inngå i dykketeamet.

Det tas sikte på å gjennomføre felles treningsdager for dykkere ved UNIS. I treningen vil emner som førstehjelp, nødprosedyrer og bruk av ulikt utstyr inngå. Det vil på sikt bli obligatorisk for dykkere ved UNIS å delta på et minimum av disse trenings dagene.

#### **4.7.3 Dykkeassistenter**

Dykkeassistenten skal bistå dykkere med påkledning av utstyr, kunne operere UV-kommunikasjonsutstyr og utføre nødvendige oppgaver i forbindelse med gjennomføring av

en dykkeoperasjon. Han skal ha tilstrekkelig kunnskap om dykking og de skader en dykker kan pådra seg til å kunne lede et eventuelt redningsarbeid.

Kommentar:

Dykkeassistenten skal være godt kjent med prinsipper for dykking, og det er en fordel om vedkommende er dykker selv. Forskriften sier at han skal ha "samme teoretiske kunnskaper som dykkeren". Han/hun skal ha kunnskaper nok om dykkebetingede nødsituasjoner og skader til å kunne lede en redningsoperasjon.

#### **4.7.4 Dykkerteamet**

Et dykketeam skal minimum bestå av følgende personell: En dykkerleder, to dykkere og en dykkerassistent.

To dykkere, hvorav én er kvalifisert dykkeleder. Minst én kvalifisert dykkeassistent til isbjørn vakt, overflatesikring og betjening av kommunikasjon. Den ene dykkeren kan være reservedykker. Dersom mer enn én dykker skal i vannet, bør assistent være kvalifisert dykkerleder. Dykkerleder kan da erstatte reservedykker.

Kommentar:

En sikker gjennomføring av en dykkeoperasjon forutsetter at det er tilstrekkelig personell til å håndtere de situasjoner som måtte oppstå. Ikke minst er det viktig å sørge for god overflatesikring. En av dykkerne i dykkerteamet skal være reservedykker. Dvs. at hvis man benytter et minimumsteam, skal kun én dykker gå i vannet og vedkommende skal da benytte kommunikasjon. Utvides teamet til to dykkere og en kvalifisert dykkeleder, kan to dykkere gå i vannet. Kommunikasjon skal alltid benyttes i de tilfellene der bare en dykker er i vannet. Med to dykkere i vannet kan kommunikasjon kobles til den ene dykkeren og den andre svømme fritt i nærheten av den med kommunikasjon. Da skal dykkerne ha avtalt på forhånd tid, dybde og oppgavene som skal utføres. Reservedykker skal være tilgjengelig og de værmessige forholdene må tillate det. Ved dårlig sikt eller at dykkerne kommer bort fra hverandre av andre årsaker så skal dykket avbrytes og dykkerne søke til overflaten for og etablere kontakt. Dykkerleder tar avgjørelse derfra hva som videre skjer.

### **4.8 Godkjenning av dykkeledere, dykkere og gjestedykkere**

Alle dykkere, dykkeledere og gjestedykkere (dykker ansatt ved annen institusjon) skal godkjennes og registreres av dykkesjef ved UNIS. Direktør og avdelingsleder skal gi administrativt samtykke. Se forøvrig kapittel 4.7 for mer detaljert beskrivelse av krav til personell.

#### **4.8.1 Godkjenning av dykkeledere**

Det vil bli innført en egen sertifisering av dykkeledere. Sertifiseringen utstedes av dykkesjef etter at dykkeren har gjennomgått et dykkelederkurs eller ved at vedkommende dokumenterer tilsvarende kunnskaper. Ordningen med godkjenning av dykkeledere trer i kraft når en egen prosedyre for godkjenning, med definerte krav til kunnskaper for dykkeledere er utarbeidet.

#### **4.8.2 Godkjenning av dykkere**

Dykkesjef skal før nye dykkere godkjennes, kontrollere og ta kopi av sertifiseringsdokumentene. Det skal dokumenteres ved hjelp av personlig loggbok eller lignende at dykkeren har tilstrekkelig erfaring innenfor de dybdeintervaller det dykkes ved. Hvis dykkeren oppfyller forutsetningene fylles skjema "Godkjenning av dykkere ved UNIS" ut ([Appendiks 2](#)) og arkiveres i dykkesjefens arkiv

#### **4.8.3 Godkjenning av gjestedykkere**

Det stilles de samme krav til godkjenning av dykkere ansatt ved andre institusjoner (gjestedykkere). Før slik tillatelse kan gis må vedkommende gjestedykker ha innhentet

skriftlig administrativt samtykke fra Direktøren ved UNIS, som må påse at kvalifikasjoner, gyldige sertifikater, utsjekk fra dykkersjef, godkjent legeattest, forsikringer og skriftlig godkjenning fra sin arbeidsgiver / hjemmelsinstitusjon før dykkingen starter opp. Gjestedykkere må i tillegg ha administrativt samtykke fra direktør ved UNIS eller den han peker ut.

## **4.9 Dekompresjon, dykketabeller og gjentatt dykk**

### **4.9.1 Standard Tabell**

En dykketabell vil være et kompromiss mellom lengst mulig bunntid i forhold til dekompresjonstiden og lavest mulig risiko for trykkfallssyke (“bends”). Kravet til sikkerhet mot trykkfallssyke og en mer effektiv behandling når uhellet er ute har gradvis øket.

Disse tabeller representerer intet drastisk nytt, men er i stedet en modifisering og systematisering av allerede benyttede tabeller og prosedyrer. De modifikasjoner som er foretatt baserer seg på erfaringer fra et stort antall dykk utført av norske dykkeselskap under varierende forhold og med forskjellig utstyr.

Standardtabellene baserer seg på Royal Navys tabeller, som også brukes i en rekke andre europeiske land. Imidlertid er det gjort visse modifikasjoner ved at man benytter en langsommere oppstigningshastighet og en annen “gjentatt dykk” prosedyre. Dessuten har man sløffet de bunntidene som har de lengste dekompresjonsstoppene.

US Navy's overflatedekompresjonstabell fra 1951 med oksygenpusting i kammer foreligger her i revidert utgave. Denne har vist seg å være vesentlig sikrere. Endringene har sin bakgrunn i et større erfaringsmateriale fra norske dykkerselskapers operasjoner i Nordsjøen.

Overflatedekompresjon eller bruk av oksygenanriket luft (nitrox) som pustegass i stedet for luft, samt en kombinasjon av dette, er teknikker som tidligere var lite benyttet her i landet. Disse metodene vil ved korrekt bruk gi en sikrere dykking og en vesentlig forbedring av dykkerens arbeidsmiljø ved at man sterkt reduserer dekompresjonstiden i vann, sammenlignet med standard tabell og luft som pustegass.

Det er imidlertid meget viktig at dykketabellene alltid benyttes med en stor grad av omtanke. Betraktes dykketabellene isolert sett får man lett det inntrykk at dekompresjonsbehovet kun er en funksjon av dybde og bunntid. Det viser seg imidlertid at også en rekke andre faktorer spiller en vesentlig rolle, som f.eks. arbeidsbelastningen, stress, strømminger, temperaturer, alder, fysisk form, ernæring, overvekt og kulde.

En vesentlig hensikt med dette kapittelet er å gi en økt forståelse av dette.

Nyere forskning synes å bekrefte at senskader etter trykkfallssyke er alvorligere og vanligere enn tidligere antatt. Det har og vist seg at man finner et økende antall neurologiske symptomer i de tilfelle av trykkfallssyke som behandles her i landet. Det er derfor et sentralt punkt ved alle former for dykking at man hele tiden har sikkerheten for øyet. Det er viktig at eventuelle symptomer oppdages i tide og gis korrekt behandling.

Retningslinjer for behandling av trykkfallssyke baserer seg hovedsakelig på US Navys prosedyrer og erfaringer, samt retningslinjer trukket opp av European Undersea Biomedical Society i tillegg til Sjøforsvarets erfaringer på dette felt. Bruk av oksygen og forskjellige gassblandinger i stedet for luft som pustemedium ved behandling av trykkfallssyke har sterkt redusert antallet av varige skader. Spesielt har oksygentabellene gjort det enklere å velge en korrekt behandlingsprosedyre, og derved unngå en ukontrollert eller utilsiktet utvikling av behandlingen.

## **4.9.2 Definisjoner og begrensninger**

### **4.9.2.1 Tabelldybde**

Tabelldybdene, dvs. de dykkedybdene som er ført opp i tabellene, angir grensen for dykkets maksimale dybde ved bruk av den aktuelle tabell. Er dykkets største dybde f.eks. 30 m benyttes 30 m tabellen. Er dybden 30,5 m skal 33 m tabellen følges, osv.

Finnes dybden ved opplodding går man ut fra dybden på det dypeste sted dykkeren oppholder seg i løpet av dykket. Måles dybden pneumatisk, hvilket er å foretrekke, skal måleslangen kunne ut i underkant av dykkerens brystkasse. Dybdemanometeret skal være i bar og 1 bar skal regnes lik 10 m tabelldybde. (Eller eventuelt i N/cm<sup>2</sup> som således vil tilsvare meter dybde).

### **4.9.2.2 Bunntid**

#### **A. Generelt**

Bunntiden er tiden fra dykkeren forlater overflaten til oppstigningen faktisk starter. Tabelltiden er den maksimale bunntid for en gitt dekompresjonsprofil. Det anbefales derfor å kalle dykkeren opp litt før tabelltiden er ute for å unngå at denne overskrides innen dykkeren er klar til å starte oppstigningen. Derved slipper en å skifte til en lengre tabell.

På grunnlag av bunntiden og største benyttede dybde finner man av tabellen hvorledes dekompresjonen (oppstigningen) skal foregå. Merk at tiden for hvert enkelt dekompresjonsstopp inkluderer oppstigningstiden til stoppet. Dybden på stoppene regnes alltid fra underkant av dykkerens brystkasse.

EKSEMPEL: Det har vært dykket til 19 m med bunntid 64 min. Man går da etter tabell 21 meter i 70 min. Denne angir 5 min for 6 m stoppet og 10 min for 3 m stoppet. Det betyr at det skal gå 5 min fra dykkeren forlater bunnen til han forlater 6 m stoppet. Videre skal det gå 10 min fra han forlater 6 m stoppet til oppstigningen fra 3 m stoppet starter.

#### **B. Mindre enn 10 min på overflaten**

Mindre enn 10 min opphold på overflaten medfører at bunntiden løper kontinuerlig. Dette må imidlertid ikke benyttes dersom mellomoppstigningen skjer mot slutten av et dykk som krever dekompresjonsstopp, eller nærmer seg denne grense (se forøvrig under FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE - Hyppige opp- og nedstigninger).

### **4.9.2.3 Oppstigningshastighet**

Oppstigningshastigheten til første stopp, eventuelt helt til overflaten dersom dykket ikke krever noe dekompresjonsstopp, skal skje med en hastighet på ca. 10 m/min. Særlig er det viktig at den grunneste halvdelen av oppstigningen ikke skjer for raskt. Har man brukt for kort tid på den første del av oppstigningen skal dette kompenseres ved å gå tilsvarende langsommere opp den siste del.

For langsom oppstigning til å begynne med skal ikke kompenseres med tilsvarende større hastighet mot slutten. Oppstigningen fra et stopp til neste skal normalt ta ca. 1 min. Når tiden på 3 m stoppet er ute regnes dekompresjonen for avsluttet og man går rolig til overflaten.

### **4.9.2.4 Enkeltdykk**

Enkeltdykk betegner, i motsetning til "gjentatt dykk", at dykket starter minst 12 timer etter avslutningen (fullført dekompresjon) av det foregående. Ved enkeltdykk brukes dykketabellen direkte.

### **4.9.2.5 Gjentatt dykk**

#### **A. Generelt**

Gjentatt dykk innebærer at dykket starter mindre enn 12 timer etter avslutningen (fullført dekompresjon) av det foregående dykk. Ved gjentatt dykk gis et tillegg til bunntiden. Dekompresjonen må derfor foretas etter en bunntid som er lik summen av virkelig bunntid og tillegget.

Tidstillegget beregnes ut fra det nye dykkets dybde og det nitrogenoverskudd som dykkeren fremdeles har i kroppen som følge av det foregående dykk. Jo mer nitrogenoverskudd, jo lengre tillegg. Det gjentatte dykket skal ikke gå dypere enn dybden til foregående dykk.

## **B. Antall gjentatte dykk**

Det bør normalt ikke foretas mer enn 1 gjentatt dykk, da dette vil øke muligheten for trykkfallssyke. Imidlertid kan det ved meget korte bunntider, og særlig når dybdene også er moderate, foretas flere gjentatte dykk. Uansett foregående dykking tillates dog dykk til maksimalt 9 m.

### **4.9.2.6 N2 gruppe**

#### **A. Generelt**

Dykkerens nitrogenoverskudd i det han kommer til overflaten etter avsluttet dykk finnes i dykketabellene under rubrikken N2 GRUPPE ETTER DYKK. Størrelsen av nitrogenoverskuddet angir vi med "N2 grupper" som varierer fra A til Z, (egentlig fra A til O samt Z) hvor A betegner det laveste og Z det høyeste nitrogenoverskudd som kan aksepteres dersom man skal foreta et gjentatt dykk.

I de tilfelle hvor det ikke er angitt noen N2 gruppe, dvs. for de lengste bunntider, betyr det at nitrogenoverskuddet overskrider det som tilsvarende N2 gruppe Z og at det er uforsvarlig med gjentatt dykk. Med andre ord skal det gå minst 12 timer før neste dykk.

#### **B. Justering av N2 gruppe**

Jo lengre dykkeren oppholder seg på overflaten etter et dykk, jo mindre blir nitrogenoverskuddet. Hvor mye N2 gruppen endres i løpet av en viss tid finnes av tabellen JUSTERING AV N2 GRUPPE VED OPPHOLD PÅ OVERFLATEN (N2 gruppetabellen). Den diagonale bokstavrekken i tabellen angir N2 grupper etter dykk fra A til Z. Til høyre for hver N2 gruppe er det angitt tider i timer og minutter regnet fra dykkets avslutning (dykkeren på overflaten). På nederste linje loddrett under den aktuelle tidsblokk er angitt den "justerte" N2 gruppe.

EKSEMPEL: Det har vært dykket til 22 m med bunntid 58 min. Det er derfor brukt tabell 24 m i 60 min. Dette gir N2 gruppe "L" Etter 2 timer på overflaten skal dykkeren foreta et nytt dykk. Hva blir justert N2 gruppe før neste dykk?

I N2 gruppetabellen finner vi "L" på den diagonale bokstavlinjen. Tidsrommet på overflaten, 2 timer, omfattes av den femte tidsblokken som går fra 1 t 50 min til 2 t 20 min. Loddrett under denne finner vi bokstaven "H" som altså er den justerte N2 gruppe etter 2 timers opphold på overflaten.

Når dybden for det gjentatte dykk er klarlagt, kan vi finne tillegget til bunntiden.

Tilleggstabellen som står under dykketabellen for hver dybde angir tillegget i henhold til justert N2 gruppe. Vi fant at N2 gruppe etter 2 timer var "H". Vi forutsetter at dybden for det gjentatte dykk er 26 m (dvs. 27 m tabell). I tilleggstabellen på 27 m tabellen finner vi at justert N2 gruppe "H" gir 35 min i tillegg til bunntiden.

Har dykkeren en faktisk bunntid på 18 min må han dekomprimere etter en bunntid på (35+18) 53 min, dvs. etter en tabelltid på 55 min. Dekomprimeringen vil da bli 5min på 6 meter og 20 min på 3 meter.

Et slikt dykk er ikke og anbefale i UNIS regi da både dybde for gjentatt dykk og tid i vannet for dekomprimering overskrider det som er anbefalt i vårt høyarktiske klima.

#### 4.9.2.7 Dykking flere påfølgende dager

Dykking flere påfølgende dager kan øke muligheten for trykkfallssyke som følge av en akkumulering av nitrogenoverskudd fra dag til dag. Særlig vil dette kunne forekomme dersom forholdene har vært ekstraordinære som f.eks. ved:

- fysisk anstrengende dykk, strømninger, tungt arbeid
- lange dekompresjons- og/eller bunntider
- at dykkeren fryser under dekompresjonen eller like etter dykk
- sjøgang under dekompresjonen

Det er derfor en fordel å innrette dykkingen slik at man etter f.eks. tre påfølgende dykkedager har en dag uten dykking, eventuelt kun dykking som ikke krever dekompresjonsstopp. Se forøvrig under FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE.

#### 4.9.2.8 Øvrige begrensninger

I tabellen er de lengste tidene merket med \*. Dette betyr at disse bunntider ikke skal planlegges brukt idet de vil gi lange dekompresjonstider, og er derved erfaringsmessig mindre sikre. Grensen er her, som i flere andre land, satt til maksimalt 35 min dekompresjonstid i vann.

Begrensningen av den maksimale dekompresjonstiden kunne vært mer nyansert, idet blant annet dykkeforholdene, temperaturen og ikke minst utstyret vil være avgjørende for hva som kan anses som en forsvarlig maksimal dekompresjonstid. Det burde derfor være innlysende at man ved bruk av f.eks. svømmedykkerutstyr, og i særdeleshet i kaldt vann og arktisk klima, må sette helt andre grenser for maksimale dybder og bunntider.

### 4.10 Maksimal dykkedybde

I dykkeoperasjoner i regi av UNIS skal det normalt ikke dykkes dypere enn 30 m. Dypere dykk kan godkjennes av dykkersjef i spesielle tilfeller, men slik godkjenning forutsetter spesielle krav til personell, utstyr og beredskap som må vurderes spesielt i hvert tilfelle.

### 4.11 Krav til utstyr

Alt utstyr som benyttes ved dykkeoperasjoner ved UNIS skal være i forskriftsmessig stand. Utstyret skal vedlikeholdes etter "Prosedyre for vedlikehold av dykkerutstyr" (skal utarbeides). Dykkesjef er ansvarlig for at en forsvarlig vedlikeholdsplan er fulgt. Alt vedlikehold og ettersyn av utstyr skal loggføres i en inspeksjonsbok. Dykkelederen er ansvarlig for å sjekke at felles utstyr som skal brukes i operasjonen fungerer tilfredsstillende (se sjekklister for utstyr). Den enkelte dykker er ansvarlig for å sjekke eget utstyr.

## Kapittel XI Kontroll av dykkerutstyr

### § 101 Kontroll av dykkerutstyr

Arbeidsgiver skal sørge for at alt utstyr som er i bruk, kontrolleres hver 12. måned. Kontrollen føres inn i inspeksjonsbok. Kontrollen skal utføres av dykkersjef og føres inn i inspeksjonsbok.

Det personlige dykkerutstyret skal kontrolleres regelmessig. Ved mistanke om feil eller svakheter ved utstyret eller deler av dette, skal hel eller delvis utskifting foretas.

### § 102 Kontroll av lett dykkerutstyr

Arbeidsgiver skal sørge for at det før dykking kontrolleres

- a) at pustegassen er fri for lukt
- b) at alle koblinger er i orden
- c) at det ikke er lekkasje på høy- eller lavtrykksiden
- d) at trykket i pustegassflasken og i gassflasken for oppstigningsvest er tilstrekkelig
- e) at dykkerens påkledning er i orden
- f) at livline/signalline og vektbelte er reglementert festet
- g) at alle dykkerlodd er godt festet.

#### **§ 104 Inspeksjonsbok**

Arbeidsgiver skal sørge for at det føres inspeksjonsbok over foretatte kontroller.

Alle utskiftninger av utstyr skal noteres i inspeksjonsboken.

Det skal føres i inspeksjonsboken når undersøkelse fant sted, hvilke deler som er undersøkt og testet, og om det er noe å bemerke.

Bemerkningene skal underskrives av kontrolløren.

Inspeksjonsboken skal foreligge på arbeidsstedet, og være tilgjengelig for Arbeidstilsynet og verneombud.

#### **4.11.1 Bruk av privat utstyr**

For følgende utstyrkategorier tillates det som hovedregel ikke bruk av privateid utstyr: pusteventiler, dybdemåler, manometer, oppstigningsvest. Unntak fra denne regelen kan gjøres etter nærmere avtale med dykkesjef, og attest for vedlikehold utført av serviceverksted, ikke eldre enn ett år for pusteventiler, må framlegges.

#### **4.11.2 Dykkerens personlige utstyr:**

Følgende utstyr skal alltid benyttes:

- Pressluftflaske m. reservesjalter. ( UNIS bruker med automatisk reserve pga. ising )
- Pusteventil.
- Manometer.
- Dybdemåler, ev. dykkelogger/dykkekomputer.
- Komplette dykkermaske
- Lykt
- Kniv.
- Vektbelte.
- Svømmeføtter.
- Komplette drakt som gir tilstrekkelig isolasjon.
- Oppstigningsvest med egen luftflaske som sørger for positiv oppdrift, eller egnet system for nødoppstigning som sikrer positiv oppdrift og gunstig flytestilling.  
( UNIS bruker BCD hvor oppdriftsenhet er en del av vesten, tilpasset brukers volum. )

I tillegg kommer følgende krav:

- Det skal være påmontert en ekstra pusteventil (Octopus), fortrinnsvis på et separat 1. trinn. Det anbefales at dykkeren har med halvmaske når det dykkes med helmaske.
- Dykkerur/tidslogger/dykkekomputer anbefales brukt av dykker. Hvis det ikke benyttes slikt, skal ansvar for overvåking av tid avtales med dykkerassistenten
- Line eller telefonkabel til linemann

#### **4.11.3 Fellesutstyr**

Fellesutstyr som skal benyttes/være til stede:

- Dykkeflagg. Signalflagget ALFA
- Førstehjelpkoffert (Se [appendiks 4](#)).
- Oksygenkoffert.

- Nødprosedyre (se [appendiks 5](#)).
- Kommunikasjon med omverdenen (Satellitt telefon, VHF, telefon, mobiltelefon).
- Undervannstelefon.
- Kabel til UV-telefon.
- Loggskjema.
- Egnet lyskilde for lys på overflaten
- Bunntau med flere lyskilder
- Beholder med varmt vann
- Varmetepper til dykker etter dykking
- Denne håndboken.
- Signalpistol og rifle

Kommentar:

På Svalbard skal i normale tilfelle satellitttelefon benyttes eller VHF dersom operasjonen er knyttet til moderfartøy med kommunikasjonsmuligheter.

Ved dykking over tid fra stasjoner plass, på is eller fra land anbefales det og rigge egnet varmebu i form av telt eller letthus.

#### **4.11.4 Kommunikasjon med dykker(e)**

Kommunikasjon kan være trådløs, via kabel eller via livline. Bruk av slikt utstyr er obligatorisk i all dykking ved UNIS. Dersom det brukes trådløs telefon, bør det benyttes livline i tillegg (Se forskrift. best. nr. 5.11. § 56

Dykkersjef kan gi dispensasjon fra kravet om dykking med kominikasjonsline til overflaten. Begrunnelsen for dispensasjonen skal føres i dykkertillatelsen.

Slik dispensasjon kan gis dersom :

- Linen er til vesentlig hinder for gjennomføring av oppdraget.
- Bruk av line medfører større totalrisiko enn å dykke uten.

Ved dykking uten kominikasjonsline gjelder følgende :

- Trådløs kominikasjon benyttes
- Oppdraget skal være innenfor et klart definert område og for et avgrenset tidsrom.
- Reservedykker er tilstede og klar.
- Maks to dykkere i vannet som holder innenbyrds visuell kontakt, ved tap av visuell kontakt avbrytes dykket og de søker til overflaten, stedlig dykkerleder vurderer situasjonen for videre aktivitet.
- Pyroteknisk oppkallingssignal eller tilsvarende, egnet for lokaliteten det dykkes fra.
- Sikringsbåt tilstede ved dykking i åpen sjø.
- Dybdeforholdene i området skal ikke overstige reservedykkers kvalifikasjoner.

Dersom kommunikasjonsline utelates / erstattes med trådløs kominikasjon skal dette alltid være vurdert på forhånd av dykkeleder, dykkersjef og sikkerhetssjef ved UNIS.

Se for øvrig pkt 5 med diskusjon rundt spesielle dykke aktiviteter som gjelder for UNIS.

## 5 Gjennomføring av dykkeoperasjoner

### 5.1 Innledning

Når vi arbeider under vann er vi i et element som er fremmed for oss og gjennomføring av dykkeoperasjoner er derfor en aktivitet som innebærer en økt risiko for uhell og ulykker. Det er derfor viktig at operasjonen planlegges og gjennomføres på en forsvarlig måte, og i henhold til de prosedyrer som her er definert. Følgende punkter må derfor understrekes:

- Det er ikke opp til den enkelte dykker å vurdere når man skal følge prosedyrene og når man kan tillate seg avvik.
- Operasjonen skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at nødvendig utstyr og personell er tilgjengelig for dykkingen i henhold til forskriftene, dykkehåndbok og prosedyrene.
- Dykking er frivillig og det er den enkelte dykker som selv avgjør om han/hun føler at gjennomføring av et dykk er forsvarlig iht. egne kvalifikasjoner og erfaringer.
- Det er også viktig å understreke at det her ikke er mulig å beskrive og lage regler for alle forhold som kan komplisere en dykkeoperasjon. Derfor skal man, hvis dykkeforholdene avviker fra det normale på en måte som kan ha betydning for sikkerheten, alltid opplyse om dette i "Skjema for planlegging av dykkeoperasjon" slik at dykkesjef er orientert og kan vurdere om operasjonen skal tillates gjennomført.

I det følgende er det definert en del generelle retningslinjer som skal følges ved gjennomføring av alle dykk. Det er videre tatt med underkapitler om dykking under spesielle forhold som krever særlig planlegging og spesielle prosedyrer.

### 5.2 Framgangsmåte ved planlegging og gjennomføring av en dykkeoperasjon

#### 5.2.1 Planlegging

Alle operasjoner skal planlegges på eget skjema ([Appendiks 1](#)). Skjema skal forelegges dykkesjef, eller dykkesjefens stedfortreder til godkjenning og dykkingen kan først gjennomføres når planen er godkjent og underskrevet.

#### 5.2.2 Gjennomføring av dykket

Dykkelederen sammen med deltakende personell skal gjennomgå dykkeplanen før dykket og vurdere om planen er gjennomførbar under de rådende forhold på dykkestedet (flyvær, vær, sikt, temperaturer, bølgebevegelse, fysiologiske forhold etc.). Det er viktig at dykkeoperasjonens formål er forstått av alle deltakere i operasjonen og at dykkelederen forsikrer seg om at alle deltakere er kjent med nødprosedyren. Videre skal han/hun forsikre seg om at kommunikasjon med omverdenen er tilgjengelig og en handlingsplan for eventuell evakuering/redning er drøftet. Før dykket avtales planlagt dykkedybde og maksimaltid bestemmes ut fra dykketabell. Alle dykk i UNIS' regi skal planlegges slik at dekompresjon ikke er nødvendig.

Det skal ikke dykkes hvis:

- Dykkeren føler seg uvel.
- Dykkeren har nytt alkohol eller andre rusmidler i løpet av de siste 8 timer. Hvis dykkeren har inntatt bedøvende eller stimulerende midler, anvendt medisin de nærmeste 24 timene før dykking, som ikke er forenlig med dykking skal han / hun underrette dykkerlederen om dette. Dykkerleder skal i så tilfelle konferere med lege dersom han er i tvil om dykking kan tillates.

- Værforholdene er slik at dykking vil være uforsvarlig. Dykkerne skal kunne komme seg både ut i og opp av vannet på en sikker måte, og det skal kunne være en visuell kontakt med dykkerens posisjon / bobledannelsen. Vindkjøle effekten må tas hensyn til ved dykking.
- Det oppdages feil på utstyr og det ikke kan skaffes erstatningsutstyr.
- Det ikke er mulig å etablere kommunikasjon med omverdenen.
- Vitale utstyrs enheter er gjenglemte/ute av drift.
- Det skal ikke dykkes dersom det ikke er fly vær på lokaliteten eller i Longyearbyen, det skal være mulighet for helikopterstøtte.

### **5.3 Dykking under spesielle forhold**

I tillegg til de generelle krav som stilles til dykking ved UNIS, kan dykking under spesielle forhold belegges med ekstra krav i forhold til både utstyr og gjennomføring. Det kan tenkes at andre forhold enn de som er beskrevet her som vil betinge økt aktsomhet og større krav til utstyr og gjennomføring. Dykkesjef vil vurdere dette i forhold til hver operasjon som skal godkjennes.

#### **5.3.1 Dykking på eksponerte lokaliteter**

Spesielle hensyn må tas ved dykking på eksponerte lokaliteter. Særlig må man ivareta overflatesikring på en tilfredsstillende måte. Det kan være vanskelig å få dykkere opp i båten eller på land under sjøgang, og man må sikre at dette lar seg gjennomføre på en forsvarlig måte. Her skal man også ta i betraktning at det skal være mulig å gjennomføre berging av en bevisstløs dykker. Urolige værforhold og bølgebevegelse gjør det også vanskeligere å observere hvor dykker(ene) befinner seg ut fra luftbobler. Dette stiller økte krav til aktsomhet hos overflatepersonell.

Strømforholdene skal nøye vurderes og mulighetene for tidevannsstrøm undersøkes. Det skal ikke dykkes hvis strømmende vann som dykkeren må passere, eller strømmen på arbeidsstedet har større hastighet enn 1,5 knop.

Hvis strømforholdene kan medføre at dykkeren blir utsatt for trykk eller sug, skal det bare dykkes hvis forholdene er helt oversiktlige og farefrie.

Ved dykking på eksponert lokaliteter med mye strøm, skal alltid livline eller kommunikasjon via kabel benyttes.

Når dykker er nede, skal dykkerflagg henge på et sted hvor det tydelig kan sees.

Etter anstrengende dykking skal dykkeren ikke være alene eller legge seg til og sove den første timen etter avsluttet dykk. Dykkeren skal heller ikke utføre tungt fysisk arbeid.

#### **5.3.2 Nattdykk / Dykking med dårlig sikt**

Ved nattdykk skal dykkeren(e) ha med seg lykt av tilstrekkelig styrke. Det skal også være lys på overflaten som kan ses av dykkeren. Dykkeren skal ha lysblink festet til utstyret på en slik måte at det lett kan ses av eventuell meddykker (f.eks. bak på flaskesett). Det kan også benyttes bunntau med lys montert på tre meter, seks meter og ved arbeids dybde.

Livline eller kommunikasjon via kabel skal benyttes. Overflatesikringen må være av tilfredsstillende krav iht. operasjonens karakter.

#### **5.3.3 Dykking under eller i nærheten av konstruksjoner**

Ved dykking under konstruksjoner skal det alltid benyttes kommunikasjon. Det skal videre planlegges slik at det er ekstra god margin i forhold til tabellgrenser og luftressurser, dvs. tiden på ulike tabell dyp kortes inn med 10 minutter i forhold til tabellens grenser og dykket skal avsluttes senest når gjenværende luftreserve er 850 liter (57 bar med 15 l flaske, 60 bar med 2x7 l flaske). Dykker man under konstruksjoner øker risikoen også fordi korteste vei til

overflaten i en nødsituasjon er blokkert. Ved slik dykking må det derfor tas spesielle hensyn under planleggingen. Dykkere som deltar i slike operasjoner må være erfarne. Før dykket må man så langt det er mulig skaffe seg oversikt over hvilke forankringer, tau osv. som finnes under vann. Dykket bør planlegges slik at man i størst mulig utstrekning unngår at dykkeren svømmer under tau o.l. i løpet av dykket. da dette kan skape problemer i forhold til kommunikasjonskabel/livline. Man kan bruke kjemiske lys på kommunikasjonskabel for og gjøre retretten mere synbar og lette presset på dykker og dykkerleder. Følgende materiell / støtte er ufravikelig : Talekommunikasjon, signalline og reservedykker Tiden og avstanden inn under konstruksjonen bør minimeres.

#### **5.3.4 Dykking under is.**

Slike operasjoner krever særlige forberedelser og må ikke gjennomføres uten grundig planlegging. På samme måte som ved dykking under konstruksjoner vil det være umulig å gå direkte til overflaten i en nødsituasjon som f.eks. ventilklikk. Derfor må planleggingen inkludere slike muligheter og sikre en retrett mulighet.

Ved isdykk skal dykkeren(e) ha med seg lykt av tilstrekkelig styrke. Det skal også være lys på overflaten som kan ses av dykkeren. Dykkeren skal ha lysblink festet til utstyret på en slik måte at det lett kan ses av eventuell meddykker (f.eks. bak på flaskesett). Man kan bruke kjemiske lys på kommunikasjonskabel for og gjøre retretten mere synbar og lette presset på dykker og dykkerleder. Livline eller kommunikasjon via kabel skal benyttes. Det kan også benyttes bunntau med lys montert på tre meter, seks meter og ved arbeids dybde. Overflatesikringen må være av tilfredstillende krav iht. operasjonens karakter. Tiden og avstanden inn under isen bør minimeres, anbefalt avstand inn under isen er maksimum 20 meter. På den avstanden bruker dykkeren ca 40 – 60 sekunder på retur ved eventuelle uhell.

Følgende materiell / støtte er ufravikelig:

- Felles utstyret ved dykking.
- Talekommunikasjon, signalline og reservedykker
- Dykkeren skal ha ekstra ventil med separat førstetrinn montert på eget uttak på flasken, ev. "ponybottle".
- Reserve ventil og reserve oppdrift skal være koblet til et annet uttak enn hovedkildene.
- Dykkeren bør også ha med reservemaske (halvmaske) og skal være trent i å skifte fra helmaske til halvmaske.
- Det skal ikke brukes oppstigningsvest. ( UNIS bruker BCD )
- Det skal være med utstyr og personell for åpning av råk / hull i en nød situasjon.
- Ved hvert dykk under is så skal dykksjef / dykkerleder gå gjennom prosedyrene med hver dykker og reservedykker før dykkingen starter.

#### **5.3.5 Dykking i forurenset vann**

Vann kan være forurenset på flere vis, og dykking i slike områder kan innebære helsefare. Det kan være kjemisk forurensning, forurensning fra kloakk osv.. Hvis det skal dykkes i områder med forurenset vann skal råd innhentes på forhånd fra dykkelege.

Det skal benyttes helmaske med overtrykk. Forurenset vann er også ofte vann med dårlig sikt, slik at bruk av mellomline ofte er aktuelt hvis det er to dykkere i vannet.

Dykkeren(e) ha med seg lykt av tilstrekkelig styrke. Det skal også være lys på overflaten som kan ses av dykkeren. Dykkeren skal ha lysblink festet til utstyret på en slik måte at det lett kan ses av eventuell meddykker (f.eks. bak på flaskesett). Man kan bruke kjemiske lys på kommunikasjonskabel for og gjøre retretten mere synbar og lette presset på dykker og

dykkerleder. Livline eller kommunikasjon via kabel skal benyttes. Det kan også benyttes bunntau med lys montert på tre meter, seks meter og ved arbeids dybde.

Overflatesikringen må være av tilfredstillende krav iht. operasjonens karakter.

Følgende materiell / støtte er ufravikelig:

Talekommunikasjon, signalline og reservedykker.

Tiltak for rensing bør være forberedt.

### **5.3.6 Løfteoperasjoner**

Ved løfteoperasjoner under vann skal dykker ikke bevege seg rett under eller rett over objektet som handteres. Det skal tas hensyn til sugekraftene fra objektet ved eventuelle uhell under operasjonen.

Følgende materiell / støtte er ufravikelig:

Talekommunikasjon, signalline og reservedykker.

### **5.3.7 Dykking i stor høyde**

Spesielle hensyn må tas ved dykking i store høyder (høyder over 500 m.o.h). Se dykketabellen for nærmere informasjon om dette.

## 6 DYKKING I STØRRE HØYDER ENN 250 M.O.H.

### 6.1 Innledning

Luftas trykk ved havoverflaten ved normal barometerstand kalles en atmosfære (forkortet 1 atm). Dette tilsvarer trykket av en kvikksølv søyle på 760 mm eller ca. 10,3 m ferskvann.

Etter hvert som man beveger seg oppover i høyden vil lufttrykket avta. Nær havoverflaten synker lufttrykket med ca. 1/100 atm for hver 86 m. Jo høyere opp man kommer, jo mindre vil trykket synke pr meter man beveger seg oppover. På toppen av Mt Everest (8848 m o.h.) er det fremdeles et trykk på ca. 1/3 atm.

For øvrig vil lufttrykket variere som følge av høy- og lavtrykk. Laveste trykk registrert i Norge (ved havnivå) er 935,5 millibar, hvilket tilsvarer normaltrykket ca. 670 m o.h. Uten å gjøre for stor feil vil vi i det etterfølgende sette 1 atm = 1 bar (1000 millibar) = 10 m vann dybde.

### 6.2 Dykking ved redusert lufttrykk

Ved dykking i vann som befinner seg høyt over havets overflate blir forholdet mellom trykket på en gitt dybde og lufttrykket på stedet større enn det ville ha vært ved dykking på et sted nær havets overflate. Dette vil som regel innvirke på dekompresjonstiden.

Skal man f.eks. dykke til 32 meter i et vann som ligger 1900 m o.h. hvor lufttrykket kun er ca. 800 millibar, eller 0,8 bar, vil det absolutte trykket på 32 meter være: 0,8 bar + 3,2 bar = 4 bar. Trykket på 32 meters dyp i denne høyden er således 5 ganger høyere enn på overflaten. (4 bar/0,8 bar = 5).

Ved havoverflaten hvor trykket er ca. 1 bar vil vi på 32 meters dyp ha ca. 4,2 bar. Her er trykket på dybden således kun 4,2 ganger høyere enn på overflaten.

Foruten bunntiden kan man si at det er forholdet mellom trykket på dybden og trykket på overflaten som bestemmer dekompresjonstiden. (Dette kan vi i hvert fall regne for tilnærmet riktig for de aktuelle høyder og dybder).

Skal man som tidligere nevnt dykke til 32 meter i 1900 meters høyde må man derfor velge tabell ut fra en dybde hvor man ved havnivå ville hatt 5 ganger så høyt trykk som på overflaten. Dette blir 5 bar, hvilket tilsvarer 40 meter. Det betyr at man må bruke tabell for 42 meter, som er den nærmeste over (eller lik).

Den korrigerte dybden (DK) som i dette tilfelle var 40 m kan vi finne etter følgende

$$\text{formel: } DK = \frac{\text{Virkelig dybde på stedet} \times \text{Lufttrykk ved havnivå}}{\text{Lufttrykk stedet på}}$$

For å slippe å regne ut dette for hver gang bruker vi i stedet tabellen for KORREKSJON FOR DYKKESTEDETS HØYDE OVER HAVET som gir det antall meter vi må legge til dybden, avhengig av høyde over havet og dykkedybde.

EKSEMPEL: Ved et damanlegg 1060 m o.h. skal det dykkes til 29 m. Hvilken tabell skal nyttes? Bruk først "korreksjonstabellen". For 1060 m o.h. må vi benytte rubrikken 1000 - 1250 m o.h. Gå nedover i rubrikken til 29 m, eller nærmeste dybde over 29 m. I dette tilfelle blir det 30 m. I rubrikken ytterst til høyre, ut for 30 m finner vi så tillegget som her er 5 meter. Korrigert dybde blir således 29 m + 5 m = 34 m. Da det ikke finnes tabell for 34 m benytter vi nærmeste større tabell dybde som er 36 m.

### **6.3 Dykking lavere enn 250 moh**

Som man ser av tabellen skal dybden ikke korrigeres når høyden er mindre enn 250 m. Vi tar heller ikke hensyn til om det er høy eller lav barometerstand selv om et lavtrykk ofte tilsvarer et par hundre meter øket høyde.

### **6.4 Akklimatisering til høyde**

En dykker som kommer fra lavlandet, direkte opp i høyden, vil ha et nitrogenoverskudd på grunn av det lavere omgivende trykk. Dette nitrogen-overskuddet kan sammenliknes med det man har i forbindelse med gjentatt dykk. Avhengig av høyden over havet får man således en N2 gruppe som resulterer i et tillegg til bunntiden på samme måte som ved gjentatte dykk. Har det imidlertid gått mer enn 12 timer fra man kom opp i høyden til dykket skal starte, regner man med at kroppen har kvittet seg med overskuddet og det beregnes således intet tillegg til bunntiden som følge av høyden. Man foretar ingen justering av N2 gruppen for den tid man eventuelt har vært i høyden mindre enn 12 timer. EKSEMPEL: Skal man som i forrige eksempel dykke til 29 m i 1060 m høyde og har vært på stedet kortere tid enn 12 timer får man således, ifølge korreksjonstabellen, N2 gruppe = C. Tidligere fant vi ut at vi på grunn av høyden måtte benytte tabell for 36 m. I tabellen for 36 m ser vi at N2 gruppe C gir et tillegg til bunntid på 10 min. Vi må med andre ord beregne eventuell dekompresjon etter en bunntid som er 10 min lengre enn den i virkeligheten er.

### **6.5 Dybde på dekompresjonsstopp**

Teoretisk sett hadde det vært riktig også å redusere dybdene på dekompresjonsstoppene proporsjonalt med det reduserte lufttrykket. Disse korreksjonene ville imidlertid bli så små at de ikke antas å ha vesentlig betydning for effektiviteten av dekompresjonen. "Normale" dybder for dekompresjonsstoppene skal derfor også nyttes ved dykking i høyder opp til 1500 m o.h.

Er høyden over havet mer enn 1500 m korrigeres dykket etter samme modell som i det foregående. Men her må også dybden for dekompresjonsstoppene justeres. Fra 1500 - 3000 m o.h. benyttes således hhv. 2,5 m, 5 m, 7,5 m o.s.v.

Det foreligger imidlertid ytterst lite erfaringsmateriale fra dykking i slike høyder og fremgangsmåten er således helt teoretisk.

Det som her er beskrevet om dykking i større høyder enn 250 m o.h. gjelder kun for bruk av standard tabell. Korreksjonsmetoden kan ikke benyttes for overflatedekompresjon.

## 7 Etter dykket

Eventuelle problemer som oppsto under dykket, av helsemessig, utstyrmessig eller operasjonell art skal straks rapporteres til dykkeleder. Særlig bør man være på vakt hvis dykketid/dybde har vært i nærheten av de grenser tabellen setter. Det er den enkelte dykker sitt ansvar å fylle ut sin personlige dykkerlogg og skylle / vaske sitt utstyr før det ryddes på plass.

### 7.1 FLYGING ETTER DYKKING

#### Innledning

Ved flyging kort tid etter dykk har det vist seg at det lavere trykket i store høyder lett kan fremkalle trykkfallssyke. Selv om flyet har trykkabin vil man over en viss høyde allikevel ha et lavere trykk i kabinen enn ved havoverflaten. Sannsynligheten for trykkfallssyke vil være avhengig av faktorer som f.eks trykket i flykabinen, dybde og dykketid samt tiden fra dykkets slutt til flygingen.

Selvsagt vil hele spekteret av spesielle forhold, som er behandlet under avsnittet FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE, også være med på å bestemme sannsynligheten for at flygingen skal kunne utløse symptomer på trykkfallssyke. Dette kan imidlertid ikke innarbeides i reglene for flyging etter dykk dersom man ønsker at disse skal være enkle og oversiktlige.

#### 7.2 Regler for flyging etter dykking

Etter dykking med standard tabeller gjelder følgende regler :

Når N2 gruppe etter dykk er A, B, C eller D og/eller kabintrykket ikke faller under det som tilsvarer 300 m o.h., er det ingen restriksjoner, dvs. flyging kan eventuelt finne sted umiddelbart etter dykk med maksimum høyde på 300 meter.

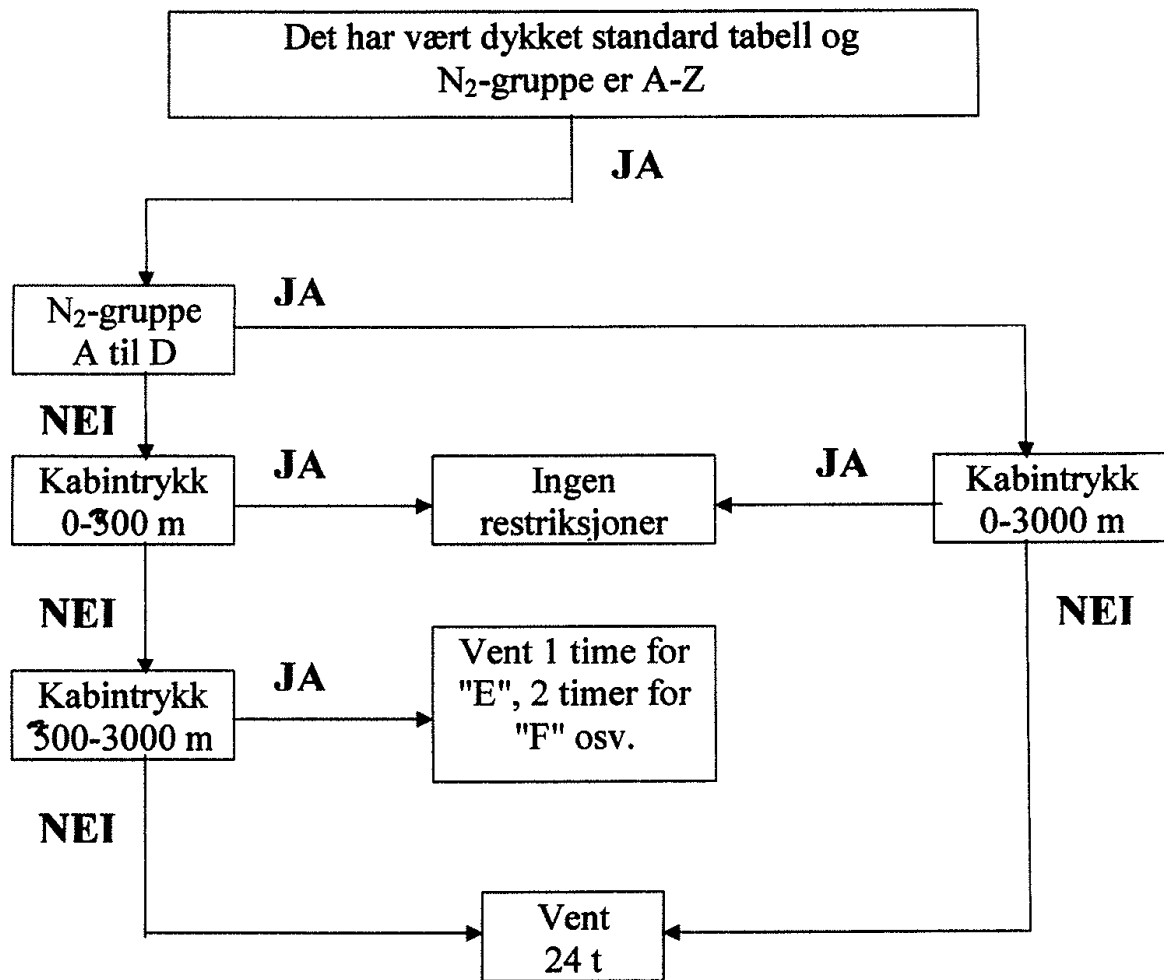
Ved flere dykke dager / gjentatte dykk, lave temperaturer, og metningsgrupper til G så bør flyging vente 12 timer. Ved metningsgrupper høyere enn G så bør flyging vente 24 timer.

Ved uhell eller akutt behov for flyging skal dykkere puste rein oksygen i 20+5+20 min før flygingen skjer og under flygningen, maksimums høyde for turen er da 300 meter frem til behandlings sted.

c) Etter overflatedekompresjon, eller dersom det aktuelt å fly med et lavere kabintrykk enn det som tilsvarer 3000 m o.h., skal det alltid gå minst 24 timer.

Dykkere bør være oppmerksom på at rask forflytning til store høyder med f.eks skuter eller bil, også kan utløse trykkfallssyke. I slike tilfelle skal man ta de samme hensyn som ved flyging. Husk høyder over fjellpass / terreng.

## Restriksjoner ved flyging etter dykking



## 8 Rapportering

Etter at dykkeoperasjonen er avsluttet er dykkeleder ansvarlig for at det skrives en aktivitetsrapport på eget skjema, ([Appendiks 3](#)). Kopi av personlogger, dykkertillatelse og dykkerplan fra operasjonen skal vedlegges rapporten. Rapporteringen tjener flere hensikter; den skal sikre at dykkesjef får oversikt over den aktivitet som er utført og erfaringer gjort i løpet av operasjonen med utstyr, teknikker osv. blir gjort kjent for dykkesjef og kan anvendes i planlegging av framtidige operasjoner. Dykkeleder skal også rapportere og begrunne eventuelle avvik fra prosedyren.

Hvis det under operasjonen har skjedd spesielle ting av mer alvorlig karakter skal dette rapporteres særskilt i en egen rapport til dykkesjef.

Denne rapporten skal dykkerleder og toktleder / ansvarlig lage hver sin av, den skal omhandle hva som gikk galt / ikke fungerte tilfredstillende og et forslag til løsning av problemet.

### 8.1 Utstyr

Utstyr brukt i sjøvann skal snarest mulig etter dykket skylles i ferskvann. Eventuelle feil ved utstyret skal anføres i aktivitetsrapporten og utstyret skal merkes som defekt før det plasseres på lager. Det skal også føres inn en merknad i inspeksjonsboken og dykkesjefen skal gis beskjed.

### 8.2 Hygiene

Av hensyn til hygiene skal pusteventiler rengjøres med desinfiserende middel etter bruk. Ventilenes munnstykke skal vaskes med alkohol eller en et vaskemiddel som for eksempel "Zalo". Kun utvendig renhold, det indre renholde av ventiler tar dykkersjef seg av pga. kompleksiteten i ventilenes oppbygging.

## 9 FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE

### 9.1 Innledning

En dykker som tas til overflaten utsettes for en dekompresjon dvs. trykksenkning. I dykkemiljø bruker man imidlertid ofte “dekompresjon” som betegnelse på den ekstra tid dykkeren må oppholde seg på “dekompresjonsstoppene”. Dykk uten dekompresjon må følgelig forstås dit hen at det ikke foretas spesielle dekompresjonsstopp under oppstigningen.

Behovet for dekompresjon antas som kjent, i første rekke, å være en funksjon av bunntid og dybde. Det er også på dette grunnlag dykketabellene er bygget opp. Imidlertid finner man til dels meget store variasjoner i kroppens evne til å kvitte seg med nitrogenet såvel under som etter dekompresjonen.

Ingen dykketabell er 100% sikker med tanke på å unngå trykkfallssyke. Dersom det var målsettingen, ville tabellene antagelig bli så “konservative” (ha så lange dekompresjonstider) at ingen ville benytte dem.

Ved de fleste tilfelle av trykkfallssyke viser det seg at det har vært en eller flere spesielle faktorer til stede, som hver for seg kan ha bidratt til dette. Kjenner man disse potensielle risikofaktorer har man også de beste muligheter til å ta de nødvendige forholdsregler og således unngå problemet.

### 9.2 Tabellen

Den første forutsetning som må oppfylles er at man benytter en tabell som under varierende forhold og på de aktuelle kombinasjoner av tid og dybde har vist seg å ha en relativt god sikkerhet. Forøvrig må tabellen følges. Det er og viktig at oppstigningshastigheten er korrekt og spesielt at den ikke forseres i siste halvdel av oppstigningen, selv om dykket ikke krever dekompresjonsstopp. Det er en god regel, særlig når dykket dirigeres fra overflaten, at man halvveis i oppstigningen kontrollerer tiden og eventuelt venter dersom man ligger foran skjema. Dersom dykket ikke krever dekompresjonsstopp, er det allikevel en fordel at de siste metrene av oppstigningen foregår spesielt langsomt.

### 9.3 Fysisk aktivitet

Såvel forsøk som praktisk erfaring har klart vist at den mengde inertgass (nitrogen, helium, etc.) som kroppen opptar, under for øvrig like tids- og dybdeforhold, øker med økende arbeidsbelastning. Dette vil innvirke på dekompresjonstiden. Fysisk arbeid øker blodsirkulasjonen i kroppen. Da opptak og utskillelse av nitrogen skjer via lungene og blodet, betyr øket fysisk aktivitet på bunnen at kroppen opptar en større mengde nitrogen. Uheldigvis er det ikke mulig å kompensere dette ved tilsvarende høy fysisk aktivitet under dekompresjonen, da dette kun gir økt bobledannelse og større risiko for trykkfallssyke. Dykkeren bør være avslappet under dekompresjonen, men kan godt gjøre lettere bevegelser. Unngå spesielt stillinger som hindrer blodsirkulasjonen i deler av kroppen. Belast ikke armene gjennom lengre tid ved å “henge” krampaktig i bunntauet på stoppene. Tabellene er beregnet for normalt arbeid. Er imidlertid arbeidet vesentlig mer fysisk krevende enn vanlig, vil dette ha samme virkning som en økning av bunntiden med hensyn på gassopptak. Dykkeren bør derfor i slike tilfelle dekomprimeres i henhold til en tabell med lengre bunntid. Tabelldybden skal imidlertid ikke endres. Hvor mye man skal legge til i tid vil alltid være et vurderingsspørsmål. Det antas imidlertid at behovet for tillegg i bunntid for dette forhold alene neppe vil overstige 20%.

#### **9.4 Kulde**

Kulde reduserer blodsirkulasjonen og dermed også kroppens evne til såvel opptak som utskillelse av inertgass. Dessverre er det vanligvis slik at dykkeren er varm under arbeidsfasen, og vil derved effektivt oppta inertgass. Under langvarig dekompresjon ved lave vanntemperaturer blir imidlertid dykkeren ofte kald. Dermed reduseres sirkulasjonen og følgelig reduseres også hastigheten hvor inertgassen avgis. Kalde dekompresjoner er derfor ofte ikke så effektive som de burde være. I slike tilfelle må det kompenseres for dette ved å dekomprimere etter en tabell med noe lengre bunntid.

Ta hensyn til overflatetemperatur etter dykk, dykkeren skal ikke fryse like etter dykking.

#### **9.5 Individuelle forhold**

Kroppens evne til å skille ut inertgass varierer fra person til person. Noe av variasjonene kan forklares fysiologisk, men det er tross det en del uforklarlige forskjeller.

De årsaker man vanligvis tillegger størst betydning for de individuelle variasjoner i mottagelighet for trykkfallssyke er:

- Fysisk form
- Alder (> 40 år)
- Overvekt (> ca. 20% over "normal vekt")

Årsakssammenhengen er stort sett den samme, idet såvel dårlig fysisk form som økende alder og overvekt disponerer for redusert sirkulasjon og dermed langsommere gasseliminasjon. Medvirkende årsak er og at ved dårlig fysisk form må man slite hardere for å utføre et tungt arbeid.

Man regner med at dykkere over ca. 40 år trenger noe mer dekompresjonstid enn yngre og at dette behovet øker ytterligere med alderen.

Fettvev har evne til å oppta mye nitrogen, men har liten gjennomblødning. Dette vil gi økt dekompresjonsbehov ved lange dykk, og særlig ved metningsdykk. Ved moderate dykketider når sjelden fettvevet så høy metningsgrad at det får ugunstig innvirkning på dekompresjonsforløpet.

En dykker som har hatt trykkfallssyke, særlig dersom det har vært flere tilfelle, vil erfaringsmessig ha lettere for å få dette på nytt. Årsaken kan f.eks. være at han hører til den gruppe som generelt sett er mer utsatt. Det antas imidlertid også at trykkfallssyke som sådan kan disponere for nye tilfeller og at de samme steder som tidligere er angrepet er mest utsatt. Dette skulle tilsi en mer konservativ holdning til tabellen for de som har hatt gjentatte tilfeller. Med andre ord en konsekvent reduksjon av bunntid i forhold til tabelltiden.

#### **9.6 Alkohol**

Det er selvsagt forbundet med en rekke farer å dykke i alkoholpåvirket tilstand selv om ikke alkohol i seg selv synes å ha noen spesiell virkning på dekompresjonsforløpet.

Imidlertid vil alkohol forsterke virkningen av nitrogennarkose. Dessuten vil alkohol maskere eventuelle dekompresjonssymptomer, og kan vanskeliggjøre sikker diagnose.

Ettervirkningene av alkohol (bakrus) vil vanligvis gjøre dykkeren vesentlig mer utsatt for trykkfallssyke. Årsaken til dette antas å være at kroppen under bakrus er i væskeunderskudd. Det gjør at blodet blir mer tyktflytende, og det sirkulerer langsommere. Resultatet er redusert nitrogenutskillelse.

#### **9.7 Gjentatt dykk**

Med "gjentatt dykk" forstår man et dykk som påbegynnes mindre enn 12 timer etter

avslutning av det foregående. Erfaringsmessig representerer et gjentatt dykk en øket risiko for trykkfallssyke. Forøvrig vil risikoen øke med antall gjentatte dykk. Ved dykk som krever dekompresjonsstopp frarådes det å gjøre mer enn ett gjentatt dykk.

For å redusere risikoen for trykkfallssyke ved gjentatt dykk er det viktig å konsentrere oppmerksomheten på første dykk. Er dette utført på en slik måte at man har utnyttet tabellen maksimalt, og man i tillegg har hatt noe ekstraordinære forhold, vil man starte det gjentatte dykket med et betydelig handikap. Med ekstraordinære forhold menes f.eks. at dykkeren har arbeidet hardt, har vært kald under dekompresjonen eller at alder, fysisk form e.l. skulle tilsi noe større forsiktighet. Dette gjelder selv om dykkeren er helt symptomfri etter første dykk. Årsaken kan være "tause bobler" som kan utvikle seg etter gjentatte dykk.

Den beste måten å oppnå sikrere gjentatte dykk på synes derfor å være å sørge for en tilstrekkelig dekompresjon på det foregående dykk. Med andre ord søke å unngå slike forhold under det første dykket som vanligvis disponerer for trykkfallssyke. Det anbefales forøvrig å begrense antall gjentatte dykk til ett.

### **9.8 Dykking flere dager på rad**

Mange dykkere har gjort den erfaring at det i slutten av uken, etter dykking hver dag, har lettere for å forekomme trykkfallssyke enn ellers ("fredagsbends"). Årsakssammenhengen er den samme som for gjentatt dykk. Det anbefales derfor å legge inn en dykkefri dag midt i uken, eventuelt at man da kun dykker grunt, dvs. maksimalt 9 m.

### **9.9 Hyppige opp- og nedstigninger**

Hyppige opp- og nedstigninger i løpet av et dykk er ugunstig. Det varierende trykket vil øke mulighetene for bobledannelse. Risikoen vil dessuten øke jo dypere dykkeren er og jo lengre han har vært nede. Faren vil være til stede selv om dybde og foreløpig bunntid ikke skulle tilsi dekompresjonsstopp. Verktøy etc. som dykkeren skal ha eller levere fra seg bør derfor alltid sendes opp eller ned via line.

### **9.10 Sjøgang under dekompresjonen**

Sjøgang under dekompresjonen er ugunstig, særlig på grunne stopp. I tillegg er det ubehagelig for dykkeren og kan eventuelt gi sjøsyke. I ekstreme tilfelle kan det dessuten innebære fare for lungesprengning. Ved sterk sjøgang skal det derfor ikke planlegges dykk etter standardtabell som krever dekompresjonsstopp. I stedet anbefales overflatedekompresjon, dersom en behersker teknikken og disponerer det nødvendige utstyr for dette. Skulle man uforvarende komme ut for sterk sjøgang under dekompresjonen bør både 6 m og 3 m dekompresjonen foretaes på 6 m.

### **9.11 Utelatt dekompresjon**

Med "utelatt dekompresjon" menes de tilfelle hvor dykket avbrytes på en slik måte at den normale dekompresjons- og oppstigningsprosedyren ikke følges. Årsakene kan f.eks. være feil ved utstyret, stopp i pustegasstilførsel, oppblåsning eller at dykkeren har skadet seg.

Selv om dette ikke umiddelbart fører til symptomer på trykkfallssyke, er det allikevel nødvendig å ta forholdsregler for å hindre at slike opptrer på et senere tidspunkt. Dykkets bunntid og dybde, samt tilgjengelighet av trykkammer vil være avgjørende for hva man skal foreta seg

Dersom dybde og bunntid i det øyeblikk dykket blir avbrutt normalt ikke ville betinge dekompresjonsstopp, kan man fortsette som om intet var skjedd. Dette innebærer at

dykkeren om ønskelig kan betrakte dykket som avsluttet. Er dykkeren ikke skadet og utstyret forøvrig i orden kan han gå ned og fortsette med arbeidet på bunnen. Tilsier imidlertid dybde og bunntid at det skulle vært foretatt dekompresjonsstopp, skal dykkeren i trykkammer og kjøres i henhold til behandlingstabell 5. Har dykkeren dessuten symptomer i tillegg, eller får det under behandlingen, følges vanlig prosedyre for behandling av trykkfallssyke.

Er det i et slikt tilfelle ikke noe kammer på dykkestedet vil mengden av utelatt dekompresjonstid i stor grad bestemme de tiltak som bør iverksettes for eventuelt å frakte dykkeren til trykkammer. Det synes f.eks. meningsløst å rekvirere helikoptertransport for en dykker som kun har utelatt noen minutter dekompresjonstid, og dessuten ikke har noen form for symptomer.

For å søke å bedre situasjonen i slike tilfelle, skal dykkeren i størst mulig grad hjelpes med avledning av utstyret, og bør deretter om mulig ligge ned og hvile. Det skal påses at dykkeren ikke fryser og at han er oppmerksom på eventuelle symptomer. Om mulig skal han puste oksygen. Det er en fordel med rikelig væskeinntak i form av vann, saft, mineralvann e.l. Kaffe og te frarådes pga urindrivende virkning. Videre frarådes nikotinholdige nytelsesmidler, da disse vil redusere sirkulasjonen og dermed nitrogenutskillelsen.

Bruk av behandlingstabell i forbindelse med "utelatt dekompresjon" regnes ikke som behandling så lenge dykkeren ikke har symptomer på trykkfallssyke. Det medfører heller ingen spesiell karantenetid med tanke på å gjenoppta videre dykking. Dog skal det ikke dykkes gjentatt dykk. Har dykkeren hatt symptomer, skal det imidlertid regnes som en vanlig behandling med etterfølgende karantenetid.

Forøvrig kan man si at dersom det blir nødvendig å utelate noen del av dekompresjonstiden, f.eks. som følge av at pustegassen på selvforsynende utstyr viser seg ikke å bli tilstrekkelig til å følge tabellen fullt ut, er det den grunneste delen som skal utelates. Med andre ord, man følger tabellen så langt som mulig, for så til slutt å bruke den siste del av pustegassen til en langsam oppstigning.

### **9.12 Oksygenpusting**

I spesielle tilfelle hvor man har grunn til å tro at risikoen for trykkfallssyke er større enn normalt og hvor det ikke allerede foreligger en fast prosedyre for hva man skal foreta seg (som f.eks. ved "utelatt dekompresjon") anbefales oksygenpusting umiddelbart etter dykk. Lengden av slik oksygenpusting under vanlig atmosfæretrykk kan vanskelig fastlegges. Generelt kan man si at tider fra ca. 10 min til en time eller mer kan være aktuelle.

Er kammer med oksygenmaske tilgjengelig vil pusting av oksygen under trykk ha en mer effektiv forebyggende virkning. I så fall anbefales inntil 1/2 time oksygen på 12 m, og deretter oppstigning med 1 m/min, også på oksygen, (dvs. etter samme mønster som for overflatedekompresjon). Slik forebyggende behandling må ikke redusere kravet til nøye å følge de fastsatte prosedyrer ved såvel normal dekompresjon som ved trykkfallssyke og utelatt dekompresjon.

### **9.13 Væskebalanse**

Det er av stor betydning for gassutskillelsen i kroppen at væskebalansen er korrekt. Er dykkeren dehydrert (uttørret), enten dette skyldes sykdom, bakrus eller rett og slett utilstrekkelig væskeinntak gir dette redusert gassutskillelse og økt fare for trykkfallssyke. Manglende mulighet til å slå lens så lenge dykkeren er under vann er et problem ved lange dykk. For å unngå å måtte avbryte dykket eller plagene ved å holde seg, vil mange foretrekke å drikke minimalt i tiden før lengre dykk. Dette frarådes fordi man da dykker

med væskeunderskudd og den økte risiko for trykkfallssyke som dette gir. For delvis å rette på dette anbefales det ikke å avstå fra å drikke før dykk, men i stedet unngå slike drikker som virker mest urindrivende. Kaffe og te er mindre heldige i så måte. I tillegg anbefales det at dykkeren inntar rikelig med væske umiddelbart etter avsluttet dykk. Er det snakk om overflatedekompresjon bør dykkeren drikke før eller under kammerfasen. Det anbefales ca. 1 liter væskeinntak.

# 10 BEHANDLING AV TRYKKFALLSSYKE

## 10.1 Innledning

Retningslinjer for behandling av trykkfallssyke baserer seg hovedsakelig på US Navys prosedyrer og erfaringer, samt retningslinjer trukket opp av European Undersea Biomedical Society i tillegg til Sjøforsvarets erfaringer på dette felt. Bruk av oksygen og forskjellige gassblandinger i stedet for luft som pustemedium ved behandling av trykkfallssyke har sterkt redusert antallet av varige skader. Spesielt har oksygentabellene gjort det enklere å velge en korrekt behandlingsprosedyre, og derved unngå en ukontrollert eller utilsiktet utvikling av behandlingen.

## 10.2 Trykkammer

Trykkammer, som brukes til behandling, skal være utstyrt med forkammer slik at personell kan sluses ut og inn mens pasienten er under trykk. Det skal også være sluse for medikamenter, mat og drikke samt returprodukter fra kammeret. Hygiene i og utafør kammeret er viktig. Det skal være teknisk sertifikat / kontrollbevis på kammeret som skal angi åpnings og stegningstrykk av kammerets sikkerhetsventil. Skal også anngi når siste 5 og 10 årskontroll var utført. Kammerets dokumentasjon på medisinsk og hydrauliske revisjoner skal være med i dokumentasjonen. Videre skal kammeret være utstyrt med et oksygenpustesystem som fører brukt oksygen ut. Dette for å unngå økning av oksygenprosenten i kammeratmosfæren og derved sterkt øket brannfare. Enmannskammer (transportkammer) er ikke egnet som behandlingskammer.

## 10.3 Valg av behandlingstabell

Det endelige valg av behandlingstabell vil ofte måtte skje etter at behandlingen har pågått en tid. Det er imidlertid viktig, særlig ved alvorlige tilfeller, å komme i gang med behandlingen så snart som mulig. Dette innebærer at man raskt må avgjøre om pasienten skal kjøres til 18 m på oksygen eller til 50 m på luft/nitrox.

### A. Livstruende symptomer

Med dette menes svært alvorlige og raskt opptredende symptomer i nær tilknytning til avsluttet dykk (innen 10 min etter). Til kategorien livstruende symptomer regnes tilstander hvor dykkerens bevissthet er påvirket (som ved cerebral arteriell gassemboli) eller åndedrettet eller sirkulasjonen er påvirket (chokes) med omfattende lammelser eller uttalt kraftsvekkelse i bein eller armer. Det er faglig uenighet om hva som er det beste behandlingsalternativet ved slik livstruende sykdom. Dykkeleder står i slike tilfeller overfor valget å rekomprimere til 50 meter på luft eller å gjennomføre en (forlenget) Tabell 6. Normalt vil de fleste pasienter oppleve bedring ved kompresjon til 18 meter og den første perioden med oksygenpusting på denne dybden. Hvis man ikke oppnår vesentlig bedring ved kompresjon til 18 meter, evt inntil 20 min observasjonsperiode på denne dybden, bør dykkeren komprimeres til 50 meter på nitrox (eller luft). I mange tilfeller vil det være nødvendig med en rekke ekstratiltak etter dykkelegens ordre. Slike tiltak kan blant annet bestå i forlengelse eller endring av tabellen, intravenøs behandling og medikamenter.

### B. Tvilstilfelle

Hvis det er usikkert om en pasient med livstruende symptomer bedres ved ankomst 18 meter (og påbegynt oksygenpusting der) bør pasienten rekomprimeres til 50 meter.

Situasjonen kan deretter vurderes i samråd med dykkelege. Kan det etter ankomst 50 m klart fastslås at det man trodde var en mulig lungesprengning, eller andre livstruende symptomer, kun var falsk alarm, kjører man tabell 5A. Tabell 5A skal således ikke oppfattes som en "behandlingstabell", men kun et verktøy for å komme frem til en sikker diagnose. Oksygenpusting gir en sikker dekompresjon etter turen til 50 meter. Ved bruk av tabell 5A og 6A bør det istedet for luft pustes nitrox med 40% (eller 32.5%) oksygen fra BIBS-maske eller medbrakt flaske, både ved opphold på 50 m og under oppstigningen til 18 m, (hvor det skiftes til 100% oksygen). Bruk av nitrox er imidlertid ingen betingelse, og eventuell tilkobling av nitrox til BIBS-anlegget e.l. må ikke forsinke en umiddelbar rekomprimering til 50 meter.

### **C. Nevrologisk ("Type II") trykkfallssyke**

Med ikke "livstruende" symptomer skal alltid behandles etter tabell 6 – eventuelt tabell 6He etter ordre fra dykkekyndig lege og forutsatt at mulighetene for å puste 50/50 heliox er til stede. Ved alle tilfelle av lungesprengning eller Type II trykkfallssyke skal dykkekyndig lege kontaktes så snart som mulig. Dette må allikevel ikke forårsake at oppstarting av behandlingen forsinkes unødvendig, da dette vil redusere mulighetene for et vellykket resultat.

### **D. Trykkfallssyke i hud, ledd og lymfe ("Type I" trykkfallssyke)**

Rekomprimeres med oksygenpusting i henhold til tabell 6. Er ikke pasienten symptomfri etter fullført behandlingstabell, vil det som regel være aktuelt med gjentatte behandlinger etter ½ - 1 døgns opphold. Dykkelege kan endre behandlingstabell hvis det har gått kort tid fra dykkets avslutning til behandlingen er påbegynt og full behandlingseffekt oppnås i løpet av kort tid på trykk.

Vær oppmerksom på at flere forskjellige symptomer kan komme samtidig, eller utvikle seg etter hvert. Det er lett å overse nevrologiske symptomer dersom f.eks all oppmerksomhet rettes mot smertene. Man behandler selvsagt alltid etter den alvorligste tilstand. Det skal og presiseres at et enkelt og ukomplisert tilfelle av trykkfallssyke også skal tas alvorlig og gis korrekt behandling, selv om tiden fra symptomene oppstår til behandling iverksettes ikke er så kritisk.

### **E. Tabell 1**

Er ikke lenger anbefalt brukt som behandlingstabell, idet oksygentabellene har vist seg å være langt mer effektive. Den er tatt med her primært for å brukes når oksygenpusting i forbindelse med overflatedekompresjon av en eller annen grunn må avbrytes. I slike tilfelle går man inn i tabell 1 på 12 m. Tiden på dette stoppet (30 min) kan eventuelt reduseres med den tid dykkeren til da har oppholdt seg i kammeret på 12 m. Er denne tiden lik eller mer enn 30 min kan man starte direkte med 9 m stoppet.

### **F. Tabell 6He**

Er en tabell basert på erfaringer fra blant annet COMEX og israelske marine, hvor den har vært benyttet på Type II trykkfallssyke. Den skal eventuelt **kun** benyttes på Type II trykkfallssyke, og kun etter ordre fra dykkekyndig lege i kammeranlegg hvor 50/50 heliox er tilgjengelig på BIBS anlegget. Selv om behandlingen er startet på tabell 6, anbefales det å skifte til tabell 6He, dersom en alvorlig trykkfallssyke ikke viser markert bedring innen en time.

#### **10.4 Tender**

Med tender forstås dykkerens eller pasientens assistent inne i kammeret. Under behandling skal det alltid være en tender i kammeret, spesielt med tanke på assistanse ved en eventuell oksygenforgiftning. Ved bruk av tabell 1 er tender ikke nødvendig.

Det er økende oppmerksomhet omkring risiko for trykkfallssyke hos tender.

Behandlingstabellene anviser oksygenpusting og dekompresjonshastighet som skal redusere denne risikoen til et minimum. Hvis behandlingstabellene modifiseres er det spesielt viktig å ta hensyn til sikkerhet hos tender – ved enhver endring av behandlingstabellene må dykkelege konsulteres for å avklare hvordan tender skal beskyttes mot trykkfallssyke. Dykkeleder må forespørre tender om forhold som kan øke risiko for trykkfallssyke: Om behandlingen vil medføre et gjentatt dykk, om tender har dykket flere dager på rad, om de siste dykk har vært spesielt dype osv. Ved tvil kontaktes dykkelege.

#### **10.5 Transport**

Ved all transport av dykker med trykkfallssyke eller venting under transport til kammer bør pasienten puste oksygen så sant det kan skaffes. Sveiseoksygen kan brukes i nødsfall om intet annet er tilgjengelig. Sveiseslangen kan kuttes og vil som regel kunne kobles direkte på et 2. trinn fra en pusteventil med en slangeklemme. Oksygentrykket reguleres til det som er korrekt for 2. trinnet. Er dette ikke kjent, reguleres trykket opp til den begynner å blåse, hvoretter trykket senkes til blåsing stopper.

Ved lufttransport av dykker med trykkfallssyke er det av avgjørende betydning at trykket i kabinen synker minst mulig. Det er således viktig at fly uten trykkabin holder lavest mulig høyde, og heller tar en omvei dersom en direkte rute skulle føre flyet over 300 m. Så sant det er mulig pustes også oksygen ved lufttransport. De fleste fly har oksygenmasker.

Pasienten bør drikke rikelig med væske; helst vann, saft e.l. Videre bør det tas 1 tablett (500 mg) acetylsalisylsyre hver 3. time. Tåles ikke acetylsalisylsyre kan det gis paracetamol som smertestillende.

#### **10.6 Behandling**

Det henvises som del av dette dokumentet til behandlings-illustrasjoner i eget vedlegg.

Illustrasjonene skal følge dette dokumentet som vedlegg for komplettering.

# 11 Nødprosedyrer

Respons ved personellskader under dykking, følgende bør ligge i bunnen av all aktivitet : Tenke, handle, normalisere og evaluere, sikkerhetsansvarlig på stedet opptrer som skadestedsleder.

## 11.1 Akutt situasjon

**En slik situasjon inntreffer ved:**

- Mistanke om skadd eller savnet dykkepersonell.
- Skadet dykker i vannet.

**Eller dersom dykker er/har symptomer innen 10 minutter etter avsluttet dykk :**

- Dykkerens bevissthet er påvirket.
- Åndedrett eller sirkulasjon etter dykking.
- Blek, klam hud, tendenser til å besvime.
- Uklar etter dykking.
- Lammelse eller nedsatt følelse / kraft i deler av kroppen.
- Ukontrollert tømming av urinblære og endetarm.
- Større ytre skader.
- Mistanke om moderat eller alvorlig hypotermi (< 34°C).

**Prosedyre i slike tilfeller er:**

- Avbryt all dykking.
- Sett igang redningsprosedyre.
- Start adekvat førstehjelp.
- Kontakt dykkemedisinsk ekspertise.
- Kontakt lokal redningstjeneste.
- UNIS varsles og igangsetter beredskapsplan.

**Viktig informasjon som må innhentes er:**

- Skadeomfang (type, antall personer).
- Tiden den skadde har vært i vannet/ savnet.
- Lokalisering av den skadde (i vannet, i båt, på land).
- Tilgang på transport.
- Eventuelle meddykkere og alt personlig dykkerutstyr sendes sammen med pasientene.
- Behov for assistanse fra redningsdykkere.

## 11.2 Haste situasjon

**En slik situasjon inntreffer ved:**

- Alle tegn på dykkeskader som opptrer innen 24 timer etter avsluttet dykking.
- Sterk vedvarende hoste etter dykking.
- Utslett / marmoreringer i hud.
- Lokale hevelser.
- Periodiske problemer med og fokusere blikket.
- Hodesmerter, konsentrasjonsproblemer.
- Tap / nedsatt smaks og luktsans.
- Lammelse eller nedsatt følelse / kraft i deler av kroppen.

- Smerter i brystregionen.
- Mistanke om mild hypotermi (34-36°C).

**Prosedyre i slike tilfeller er:**

- Avbryt all dykking.
- Sett igang redningsprosedyre.
- Start adekvat førstehjelp.
- Kontakt dykkemedisinsk ekspertise.
- Kontakt lokal redningstjeneste.
- UNIS varsles og igangsetter beredskapsplan.

**Viktig informasjon som må innhentes er:**

- Skadeomfang (type, antall personer).
- Tiden den skadde har vært i vannet/ savnet.
- Lokalisering av den skadde (i vannet, i båt, på land).
- Tilgang på transport.
- Eventuelle meddykkere og alt personlig dykkerutstyr sendes sammen med pasientene.
- Behov for assistanse fra redningsdykkere.
- Kontakt dykkemedisinsk ekspertise.

**11.3 Mindre alvorlige situasjoner**

**En slik situasjon inntreffer ved:**

- Våken dykker uten pustevansker eller andre symptomer.
- Mindre skader etter dykking.
- Mindre dehydrering av dykkere.
- Kald dykker, men ikke hypotermi.
- Sliten dykker.

***Prosedyre***

- Gi adekvat førstehjelp.
- Dykkeren følges opp / observeres over tid.
- Kontakt lege ved behov.
- Ernæring / veskeinntak følges opp.
- Dykkeren skal ikke sove eller utføre tungt fysisk arbeid de første timene etter dykking.

## 12 Appendiks 1, Planlegging og godkjenning av dykkeoperasjon

Dykkested(er):	
Periode:	
Prosjekt/ kurs:	
Ansvarlig institusjon:	
Ansvarlig dykkeleder:	
Dykkere i operasjonen:	
Annet personell som deltar:	
Spesielt utstyr som skal benyttes:	
Maksimal dykkedybde:	
Antall persondykk (ca.):	
Beskrivelse av planlagt operasjon  (Dykkingens art, omfang og begrunnelse for bruk av dykking:	
Godkjent Operasjon med nr.:	
Sikkerhetsutstyr	
Air lift beredskap og posisjon	
Sted, dato	
Underskrift dykkeleder:	
Underskrift dykkesjef:	
Underskrift avdelingsleder:	

## 13 Appendiks 2, Godkjenning av dykkere ved UNIS

### Dykker:

Navn:	
Adresse:	
Telefon:	
Fødselsdato:	
Type sertifikat og nr.:	
Dato for sertifisering:	
Antall dykk etter oppnådd	
Antall dykk siste 12 mnd.:	
Dato for siste legesjekk:	
Medisinsk status :	

### Har erfaring med:

Nattdykk:	
Dekompresjonsdykking:	
Arbeidsmetoder:	
Isdykk :	

### Nærmeste pårørende

Navn:	
Adresse:	
Telefon:	

### Tilleggsinformasjon for dykkere ansatt ved annen institusjon

Administrativt samtykke fra Direktør ved UNIS :
Administrativt samtykke fra Direktør ved egen institusjon :
Forsikringer :

Jeg har satt meg inn i gjeldende regler om dykking ved UNIS.

Sted, dato : \_\_\_\_\_

Underskrift dykker : \_\_\_\_\_

Dykkeren er godkjent for deltakelse i dykkeoperasjoner ved UNIS

Sted, dato : \_\_\_\_\_

Underskrift dykkesjef : \_\_\_\_\_

## 14 Appendiks 3, Operasjonsrapport dykking

Operasjonsnr.:	
Prosjekt nr.:	
Periode:	
Dykkested(er):	
Total antall persondykk:	
Dykkere:	
Beskrivelse av aktiviteten:	
Kommentar:	
Vedlegg (antall sider personlogg, uhellsrapport e.l.):	

Sted, dato : \_\_\_\_\_ Underskrift dykkeleder : \_\_\_\_\_

# 15 Appendiks 4, Anbefalt innhold i førstehjelpskoffert

## 1 GENERELT

Utstyret skal være pakket solid, hensiktsmessig og tydelig merket "Førstehjelpsutstyr". Utstyr som ikke kan oppbevares tørt må pakkes i sprutsikker emballasje. Utstyret skal etterses etter en fast plan, minimum før hver oppstart av en ny operasjon.

## 2 MINIMUMSKRAV TIL INNHOLD

1	stk	Munn-til-munn maske med nippel for oksygentilførsel
4	stk	Engangs hansker, latex, strl stor
4	stk	Elastisk bind (støttebandasje)
1	stk	Trykkbandasje
5	stk	Steril kompress 20x 40 cm (ca)
10	pk	Steril kompress 10 x 10 cm (pk a 2-5 kompresser)
4	stk	Brannkompress (metallisert e.l., se under) ca 35x45 cm
1	pk	Sårplaster vanlig og flytende
1	rl	Heftplaster, papir 2,5 cm (rull a 5m)
1	rl	Plastposer (husholdningsposer, klar plast)
1	stk	Bandasjesaks (kraftig)
1	stk	Anatomisk pinsett, ca 12 cm
4	stk	Øyeskylleflaske
1	stk	Lommelykt (helst sterktstrålende "penlight" e.l.)
1	fl	Klorhexidin, vandig, 1 mg/ml, 100 ml
1	pk	Paracetamol / Acetylsaltsyre tablett 500 mg, 20 stk
1	pk	Nesedråper, engangspipetter (minims)
1	stk	Dyktape

### Oksygensett:

- Oksygenflaske min 2.3 l, 200 bar
- Oksygenregulator - regulerbar eller fast flow. Hvis fast flow må denne kunne settes til min 10 l/min
- Slange
- Maske med reservoar ("Hudson-maske").
- Pusteventil / regulator

## **16 Appendiks 5, Nye Forskrifter arbeidstilsynet:**

Det henvises som del av dette dokumentet til Forskrift 511 fra Arbeidstilsynet av 1. januar 2005 som eget vedlegg.

Forskriften skal følge dette dokumentet som vedlegg for komplementering.

## **17 Appendiks 6, Standard Dykkertabeller:**

Det henvises som del av dette dokumentet til Standard dykketabeller som eget vedlegg

Dykkertabellene skal følge dette dokumentet som vedlegg for komplettering.

## 18 Appendiks 7, Dykkerlogg UNIS

### DYKKERLOGG

Navn Dykker : .....

Sted : ..... Dato : .....

Luftflaske og trykk før dykk : ..... Etter dykk : ..... Dybde : .....

Dykk nr : ..... Klokkeslett ut : ..... Klokkeslett inn : ..... Bunntid : .....

Nitrogengruppe : ..... Temperatur dykker : ..... Dykkerfølelse: 1 – 10 : .....

Utstyrsfølelse / problematikk : .....  
.....  
.....

Gjentatt dykk nr : ..... Justert Nitrogengruppe: ..... Oksygenreduksjon : .....

Bruker dykkeren faste medikamenter : ..... Type / mengde: .....

Andre medisinske opplysninger : .....  
.....  
.....

Pårørende, tlf, adresse : .....  
.....  
.....  
.....

Værforhold på utførelsedagen lys : .....

Vind : .....

Lufttemp : .....

Havstrøm : .....

Sikt i sjøen : .....

Temperatur i sjøen : .....

Isforhold : .....

Dykkerleder : ..... Dykker : .....