

Norske dykke- og
behandlingstabeller

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Jan Risberg, Andreas Møllerløkken, Olav Eftedal

Norske dykke- og behandlingstabeller

**Tabeller og retningslinjer for overflateorientert
dykking med luft og nitrox som pustegass,
samt retningslinjer for behandling
av trykkfallssyke**

Fjerde utgave
Bergen, ??? 2016

www.dykketabeller.no
post@dykketabeller.no

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Trykk: ??

ISBN ?

Trykket på 3 lags ekstrudert polypropylen film/PP ISO 9002

Forord

Norske dykke- og behandlingstabeller foreligger her i fjerde utgave. Boka inneholder tabeller for overflateorientert dykking med luft og nitrox som pustegass i åpne systemer, samt tabeller for behandling av trykkfallssyke og andre tilstander som krever hyperbar behandling.

Denne fjerde utgaven er revidert på en rekke vesentlige områder. Dekompresjonstabellene for de tidligere "ikke stjernemerkede" dykkene i standardtabell er stort sett uendret, men "stjernemerkede" dykk og OD-O2 tabellene er gjort vesentlig mer konservativ (forkorting av bunntid og/eller forlengelse av dekompresjonstid). Prosedyren for gjentatt dykk er uendret, men tidene er justert. I tillegg har vi introdusert en prosedyre for multilevel-dykking.

En vesentlig hensikt med boka er fortsatt å fremme forståelsen for sikker dykking. Boka tar derfor sikte på å gi den nødvendige bakgrunn for korrekt tabellbruk, for derved å kunne forebygge trykkfallssyke, samt treffe de rette tiltak dersom behov for behandling oppstår. Boka er beregnet for alt personell som er involvert i dykkeoperasjoner, og vil ikke kreve spesiell bakgrunn innen dykkermedisin og -fysiologi.

Også innen dykkermedisin og -fysiologi er det divergerende oppfatninger av en rekke spørsmål. Mye av uenigheten har bakgrunn i mangel på dokumentasjon, og forskningsresultater som kan tolkes i forskjellig retning. Leserne bør ha dette for øyet.

Denne utgaven av dykke- og behandlingstabellene har fått to nye medforfattere: Olav Eftedal og Andreas Møllerløykken. KK (ret) Arne-Johan Arntzen har valgt å trekke seg fra revisjonsarbeidet grunnet alder og arbeidsmengde. Tidligere UVB Dykkerlege Svein Eidsvik døde 2015 og fikk desverre ikke anledning til å delta i revisjonsarbeidet. Arntzen og Eidsvik var medforfattere på de tidligere utgavene av disse tabellene. Deres bidrag til et standardiserte dykke- og behandlingsprosedyrer vil imidlertid alltid bli husket.

Bergen ???. 2016

Jan Risberg

Andreas Møllerløykken

Olav Eftedal

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Innholdsfortegnelse

	Side
Innledning	9
Standardtabell	13
Dykking i større høyder enn 250 m o.h.	17
Flyging etter dykking	19
Multilevel dykking	22
Dykkecomputere	25
Dykking i petroleumsvirksomheten	28
Oksygenforgiftning	30
Dykking med nitrox	34
Overflatedekompresjon med oksygen	36
TABELLER:	
Standardtabeller	40
Justering av N ₂ gruppe ved opphold på overflaten	59
Korreksjon for dykkestedets høyde over havet	60
ELD-tabeller for nitrox for åpent system	61
Overflatedekompresjonstabeller	64
Forebyggelse av trykkfallssyke	69
Dype kammerdykk	75
Tiltak ved ukontrollert oppstigning.	76
Tiltak ved ukontrollert oppstigning (flowchart)..	79
Trykkfallssyke	81
Barotraume	84
Behandling av trykkfallssyke og luftemboli	86
Oksygenbehandling av ikke dykkerrelaterte tilstander	91
Tiltaksplan ved dykkerulykker	94
Diagnostikk ved dykkerulykker	96
Undersøkellesliste	97
Valg av behandlingstabell	100
TABELLER:	
Tabell 1	101
Tabell 5	102
Tabell 5A	103
Tabell 6	104
Tabell 6A	105
Tabell 6He	106
HBO tabell 14/60 og 14/90	107
HBO tabell 20/60 og 20/90	108

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Innledning

1. **En dykketabell vil være et kompromiss** mellom lengst mulig bunntid i forhold til dekompresjonstiden og lavest mulig risiko for trykkfallssyke (TFS). Kravet til sikkerhet mot TFS og en mer effektiv behandling når uhellet er ute har gradvis øket. Disse tabeller representerer intet drastisk nytt, men er 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 dykkerselskap under varierende forhold og med forskjellig utstyr.
2. **De "norske" dykketabellene** har med mindre modifikasjoner stått uendret siden de ble publisert første gang i 1980 (NUI-rapport 30-80). Tabellen ble utgitt som selvstendig publikasjon i 1986 og senere revidert i 1991 og 2008. **Standardtabellen** (dekompresjon i sjø med luft som pustegass) var i utgangspunktet basert på Royal Navy's tabell 11, men modifisert med langsommere oppstigningshastighet og en annen "gjentatt dykk" prosedyre. Bunntider som ga dekompresjonstid i sjø lengre enn ca 35 min var stjernemerket (dykk man ikke skulle planlegge med).
3. **Tabell for overflatedekompresjon** med oksygenpusting i kammer (OD-O2) var en revidert utgave av en tilsvarende US Navy's tabell fra 1951. Revisjonen baserte seg på et større erfaringsmateriale fra norske dykkerselskaper. Den reviderte tabellen var mer konservativ, og viste seg i praksis å være sikrere enn den originale utgaven. OD-O2 er en dykketeknikk som tidligere var mye anvendt i offshoredykking og fortsatt er i bruk ved større innaskjærs anleggsarbeider.
4. **Bruk av oksygenanriket luft** (nitrox) som pustegass, eventuelt kombinert med overflatedekompresjon, er teknikker som fortsatt benyttes relativt lite her i landet. Dykking med nitrox kan gi vesentlige sikkerhets- og effektivitetsmessige gevinster.
5. **Dykkerleders ansvar.** Det er viktig at dykketabellene alltid benyttes med en stor grad av omtanke. Betraktes dykketabellene isolert får man lett det inntrykk at dekompresjonsbehovet kun er en funksjon av dybde og bunntid. Vi vet at en rekke andre faktorer, som f.eks. arbeidsbelastning og alder har betydelig påvirkning på dekompresjonen. En vesentlig hensikt med denne boka er å gi en økt forståelse av dette.
6. **Trykkfallssyke og senskader.** Nyere forskning har bekreftet at nevrologisk TFS er vanligere enn tidligere antatt. Det samme gjelder omfang og hyppighet av senskader etter TFS. Det er derfor viktig å benytte prosedyrer som reduserer risikoen for TFS til et minimum.

7. **Tabellenes sikkerhet mot trykkfallssyke.** Sikkerheten til en bestemt dykkeitabell blir ofte angitt ved (forventet) risiko for TFS. En slik risikoangivelse krever et stort og godt beskrevet datagrunnlag (mange dykk). Tolkning av resultatene kan være vanskelig. Det er publisert slike data for en rekke tabeller (bl.a. amerikanske (USN=US Navy), franske og norske tabeller), men det er ikke overbevisende dokumentasjon på at en tabell er vesentlig sikrere enn de andre. Ved uttesting av nye tabeller brukes ofte forekomst av venøse gassembolier («stille bobler») som endepunktsmål for tabellenes godhet. Man kan sammenligne ulike tabeller eller effekten av endringer i dykkeprosedyrer ved å måle bobleforekomst, men boblegrad er et lite presist mål på helseeffekter. Dykking kan gi senskader på bl.a. lunger, skjelett og nervesystem, men utvikler seg så sakte at det er vanskelig å knytte effektene opp mot valg av dekompresjonstabell. TFS er godt dokumentert som risikofaktor for å utvikle senskader i nervesystemet, og i mangel på bedre endepunktsmål er det fortsatt vanlig å bruke forekomst av TFS som mål på en dykkeitabells godhet.
8. Når det gjelder de «norske tabellene» foreligger statistikk fra Norsk Bransjeforening for Undervannsentreprenører (NBU) for perioden 1993-2003. I denne tiårsperioden ble det loggført ca 220 000 dykketimer. Statistikken viste en risiko for TFS på ca. 0,05 ‰ pr time; dvs ett tilfelle pr ca 20 000 timer. I rapporten om standard dekompresjonstabeller for overflateorientert dykking (Oljedirektoratet 1994) ble det innhentet informasjon fra seks ulike brukere av norske standardtabeller. Dykking på Kalstø framsto med spesielt høy insidens (9259 dykk, TFS insidens 0,18%). Blant de øvrige gjennomførte dykkene (52352) var insidens 0,04%. Flere undersøkelser viser imidlertid at en del opplever symptomer etter dekompresjonen som de ikke søker kontakt med lege for («ubehandlet TFS»). Bedriftsintern urapportert behandling i eget trykkammer vil og komme i tillegg. Trolig er omfanget av slik uoffisiell behandling forholdsvis lite.
9. Shields og medarbeidere publiserte i 1989 en artikkel som analyserte forekomsten av TFS på britisk kontinentalsokkel med overflateorienterte dykk i perioden 1982 til 1989. Det er verdt å merke seg at rapporten omhandler ca 130 000 dykk gjennomført med andre dykkeprosedyrer enn de norske tabellene. Insidensen av TFS var 0,26%, men det viktigste funnet i rapporten var beskrivelsen av risikoen knyttet til dykk med stor gassbelastning. Dykk med stor gassbelastning (beskrevet ved sin «PRT» - altså produktet av trykk og kvadratrotten av tid) hadde vesentlig høyere risiko for TFS enn dykk med liten gassbelastning. Shields og medarbeidere anbefalte en grenseverdi på PRT=25 som skille mellom høy- og lavrisikodykk. Britiske myndigheter (HSE) har satt PRT 30 som grenseverdi for overflateorienterte dykk uten bruk av TUP (Transfer Under Pressure, trykksatte klokkesystemer). De britiske bunntidsbegrensningene er referert i avsnittet «Forebygging av trykkfallssyke» i dette dokumentet.

10. Tradisjonelle regnemodeller for dekompresjonstabeller (algoritmer) beregner gassinnvasking og gassutvasking i matematiske "vev" (compartments) og pålegger dekompresjon slik at ikke overmetningen i disse vevene blir for stor. Selv om regnemodellene for gassutveksling varierer så har tradisjonelle (deterministiske) regnemodeller det til felles at dykk enten blir kategorisert som "trygge" eller "utrygge" avhengig av om gassovermetningsgrensen overskrides.
11. Nye statistiske metoder (probabilistisk modellering) er tatt i bruk av den amerikanske marinen i Revisjon 6 av deres dykketabeller. Selv om regnemetoden for gassutveksling og tillatt overmetning i store trekk er det samme så tillater den statistiske metoden å anslå sannsynligheten for trykkfallssyke avhengig av hvor mye grenseverdien overskrides. På den måten kan man lage tabeller som blir et akseptabelt kompromiss mellom effektivitet og risiko. Rev 6 av de amerikanske dekompresjonstabellene har en estimert risiko for TFS mellom 2 og 6% avhengig av dybde, bunntid og dekompresjonsmetode.
12. I arbeidet med rev 4 av de norske dykketabellene har vi gjennomført en beregning av risiko for TFS basert på dekompresjonsanvisningene som ble anbefalt i revisjon 3. Analysen viser at risiko for TFS varierte mellom 2 og 5% for "ikke stjernemerkede" dykk og var i størrelsesorden lik det man kan forvente ved å følge anvisningene i Rev 6 av prosedyrene til den amerikanske marinen. Erfaringene med norske standardtabeller ("ikke stjernemerkede" dykk) er gode (se over) og nye (Rev 6) amerikanske tabeller anviser betydelig lengre dekompresjonstid uten å kunne sannsynliggjøre en vesentlig sikkerhetsgevinst. Av den grunn er det bare beskjedne endringer i dekompresjonsanvisninger for "ikke-stjernemerkede" dykk fra Rev 3 til Revisjon 4.
13. Risikoen for trykkfallssyke ved de gamle amerikanske prosedyrene for overflatedekompresjon hadde en høy risiko for TFS – over 8% for de lengste dykkene. Norske prosedyrerer for overflatedekompresjon avviker vesentlig fra de amerikanske og vi vet ikke nøyaktig hvilken risiko man må forvente ved bruk av norske OD-O2 tabeller. Wayne Gerth (personlig meddelelse 2016) har gjort risikoberegninger ved bruk av USN sin probabilistiske modell på samtlige bunntidskombinasjoner i 3. utgave av NDBT i dybdeområdet 24-36m. Beregningene viser at de lengste bunntidene har en typisk risiko for TFS mellom 7 og 8%. Erfaringer med bruk av OD-O2 på større norske anleggsprosjekter, rapporten til Shields og risikoanalysene til den amerikanske marinen tyder på at dykking med OD-O2 kan være beheftet med en vesentlig øket risiko for TFS. Av den grunn har vi i denne utgaven av tabellene valgt å legge de nye amerikanske prosedyrene til grunn for OD-O2 hvor risikoen for TFS er estimert å være vesentlig redusert.
14. Prinsippet for gjentatt dykk, dykking i høyden og flyging etter dykking er uendret fra forrige versjon, men tider er justert i samsvar med anbefalinger i Rev 6 av de amerikanske tabellene.

15. Ved å følge anvisningene i denne utgaven av dykketabellene kan man forvente at risikoen for TFS vil være mindre enn 5% for «ikke stjernemerkede» dykk. Stjernemerkede dykk skal ikke planlegges gjennomført, men hvis omstendighetene gjør det nødvendig (overskredet bunntid ved en feil eller en nødsituasjon) så vil risiko for TFS være mellom 5 og 6%.
16. I denne revisjonen introduserer vi en metode for flernivå-dykking (multilevel-dykking) som også er publisert i kanadiske tabeller. Multilevel-dykking planlegges som en serie av gjentatte dykk. Det er svært lite data tilgjengelig om sikkerheten knyttet til slik bruk av tabellene. Inntil det er fremkommet mer data om bruk av tabellene til multilevel dykking så anbefaler vi sterkt å følge de tydelige begrensningene vi har gitt.
17. Av andre større endringer fra Rev 3 til Rev 4 vil vi nevne at maksimalt anbefalt pO₂ er 1,5 Bar (relevant for Nitrox-dykking). Vi har konkretisert hvordan risikofaktorer for trykkfallssyke kan vurderes og hvilke justeringer man bør gjøre i dekompresjonstider hvis det er flere risikofaktorer til stede. Vi fraråder bruk av luft som pustegass dypere enn 50 meter. Standardtabell og OD-O₂ tabell har fått en layout som gjør det enkelt å finne maksimale tillatte bunntider for petroleumsrelatert dykking hvor britiske bunntidsbegrensninger legges til grunn.
18. Vi anbefaler at de norske dykketabellene brukes fordi de erfaringsmessig har gitt en tilfredsstillende grad av sikkerhet mot TFS. Det er viktig å ha standardiserte dekompresjonsprosedyrer for å begrense risikoen for feil når dykkerlag skal settes sammen.

Standardtabell

1. Tabelldybdene, dvs. de dykkedybdene som er ført opp i tabellene, angir grensen for dykkets maksimale dybde ved bruk av den aktuelle tabellen. Er dykkets største dybde f.eks. 30 m benyttes 30 m tabellen. Er dybden 30,5 m skal 33 m tabellen følges, osv.
2. Finnes dybden ved opplodding, går man ut fra dybden på det dypeste sted dykkeren oppholder seg i løpet av dykket. Måles dybden pneumatisk eller elektronisk, hvilket er å foretrekke, skal måleslange eller sensor munne ut i underkant av dykkerens brystkasse. Når det gjelder dybder og måleenheter forutsetter vi at det er tilstrekkelig nøyaktig å si at 1 bar tilsvarer trykket av 10 meter vannsøyle og skjelner heller ikke mellom sjøvann og ferskvann.
3. **Bunntiden** er tiden fra dykkeren forlater overflaten til oppstigningen faktisk starter. Tabelltiden er den lengste bunntiden for den tilhørende dekompresjonsprofil og (maksimale) dybde. 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.
4. På grunnlag av bunntiden og største benyttede dybde finner man av tabellen hvorledes dekompresjonen (oppstigningen) skal foregå. Merk at med unntak av det første/dypeste stoppet så skal tiden for hvert enkelt dekompresjonsstopp inkludere oppstigningstiden til stoppet. Dybden på stoppene regnes alltid fra underkant av dykkerens brystkasse.
5. **OPPGAVE:** Det har vært dykket til 19 m med bunntid 64 min. Hvilken tabell skal vi bruke, og hvorledes skal oppstigningen foregå?
LØSNING: Vi skal bruke 21 m tabellen med bunntid 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 ankommer 6 m-stoppet før han forlater det. Videre skal det gå 10 min fra han forlater 6 m-stoppet til oppstigningen fra 3 m-stoppet starter.
6. **Oppstigningshastigheten** til første stopp, eventuelt helt til overflaten dersom dykket er et **direkteoppstigningsdykk**, skal skje med en hastighet på ca. 10 m/min. Det samme gjelder oppstigningshastigheten mellom de grunnere vannsoppene. Med direkteoppstigningsdykk mener vi et dykk som etter dykketabellen ikke krever dekompresjonsstopp. Oppstigningstiden til det første dekompresjonsstoppet skal ikke inkluderes i dekompresjonstiden angitt i tabellen. For langsom oppstigning til å begynne med skal ikke kompenseres med tilsvarende større hastighet mot slutten. Når tiden på 3 m-stoppet er ute regnes dekompresjonen for avsluttet, og man går rolig til overflaten. Oppstigningen er en vesentlig og meget viktig del av dekompresjonen. For rask oppstigning kan ha like uheldige konsekvenser som å sløyfe en vesentlig del av tiden på dekompresjonsstoppene. Hvis oppstigningstiden til første dekompresjonsstopp forlenges mer enn ett minutt ift det planlagte så skal denne tiden legges til bunntiden og dekompresjon gjennomføres ift den justerte bunntiden.

7. **Enkeltdykk** betegner, i motsetning til «gjentatt dykk», at all overskuddsgass i kroppen har blitt eliminert etter de foregående dykkene. Hvor lang tid det tar avhenger av dybde og varighet på foregående dykk. Etter 16 timer ved standard luftdykking og 21 timer etter dykk med overflatedekompresjon vil uansett all overskuddsgass være eliminert. Ved enkeltdykk brukes dykketabellen uten å ta hensyn til bunntidstillegg fra foregående dykk.
8. **N2 gruppe etter dykk.** Når dykkeren kommer til overflaten etter avsluttet dykk vil han fremdeles ha et overskudd av nitrogen i kroppen. En bokstav for hver tid/dybdekombinasjon, i kolonnen «N2 gruppe etter dykk», gir et uttrykk for størrelsen av nitrogenoverskuddet. Dette er angitt med bokstavene A til Z, (egentlig fra A til O samt Z) hvor A betegner det laveste og Z det høyeste nitrogenoverskuddet.
9. **Gjentatt dykk** innebærer at dykket starter **før** all overskuddsgass fra foregående dykk er eliminert. I slike tilfeller må man ved gjentatt dykk beregne dekompresjon ved å gi et tillegg til bunntiden ("bunntidstillegg"). Dekompresjonen må foretas etter en bunntid som er lik summen av virkelig bunntid og bunntidstillegget.
10. **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.** 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 tidsblokken, finner vi den «justerte» N2 gruppen. Det framgår av tabellen hvor lenge man må vente for å kunne gjennomføre neste dykk uten bunntidstillegg.
11. **Tillegg til bunntid** beregnes ut fra det nye dykkets dybde, på grunnlag av det nitrogenoverskuddet som dykkeren fremdeles har i kroppen som følge av det foregående dykket. Jo mer nitrogenoverskudd, jo lengre tillegg. Tidstillegget skal være et uttrykk for den tiden det ville ta, på den nye dybden, å mette kroppen med nitrogen, til det nivå dykkeren har når dette dykket starter. Derfor blir tillegget kortere jo dypere det gjentatte dykket er (større trykk, raskere metning).
12. I de tilfeller hvor det ikke er angitt noen N2 gruppe, dvs. bl.a. for noen få av de lengste bunntidene og 60 m tabellen, betyr det at det ikke er tillatt med gjentatt dykk. Med andre ord skal det gå minst 16 timer før neste dykk.

14. **OPPGAVE:** Det har vært dykket til 23 m med bunntid 28 min. Etter to timer på overflaten foretar dykkeren et nytt dykk, denne gang til 19 m. Hva blir justert N₂ gruppe før dette dykket, og hva blir den lengste virkelige bunntiden som dykkeren kan tillate seg uten dekompresjonsstopp?

LØSNING: Det første dykket går etter tabell 24 m i 30 min, og gir N₂-gruppe H. Slå opp på tabellen «Justering av N₂ gruppe ved opphold på overflaten». Finn bokstaven H på diagonal bokstavlinje. Følg H-linjen til du finner den tidsgruppen som omfatter to timer, dvs. tiden dykkeren har vært på overflaten siden siste dykk. Der står det 1:41 og 2:40. Loddrett under denne tidsgruppen finner vi bokstaven F, som er den justerte N₂ gruppen etter to timers opphold på overflaten. Det skal nå dykkes til 19 m. Vi må derfor bruke 21 m tabellen. Der finner vi, i rekken nederst på siden, at F gir 30 min tillegg til bunntid. Vi ser og at lengste bunntid på 21 m uten dekompresjonsstopp er 45 minutter. Siden det første dykket allerede har «brukt» 30 min får vi kun maksimalt 15 min reell bunntid på dykk nr. to, om vi vil unngå dekompresjonsstopp.

15. **Mindre enn 10 min opphold på overflaten** medfører at bunntiden løper kontinuerlig. Dette må imidlertid ikke benyttes dersom oppstigningen skjer mot slutten av et dykk som krever dekompresjonsstopp, eller nærmer seg denne grense.

16. **Belastende dykk.** Noen dykk er mer belastende enn andre når det gjelder risiko for TFS. Mer om dette finnes i kapitlet "Forebyggelse av trykkfallssyke". Gjentatte dykk og dykking flere dager på rad, spesielt med det vi oppfatter som «belastende dykk» har vist seg å øke risikoen for TFS selv om tabellen følges. Det lar seg neppe gjøre å sette opp nøyaktige kriterier for hva som skal oppfattes som belastende dykk. Her, som i en rekke andre sammenhenger som angår dykking, er det nødvendig å bruke sunn fornuft og tenke sikkerhet. Vi mener at bl.a. følgende forhold skal regnes som belastende i forbindelse med gjentatte dykk og dykking flere dager på rad:

-Dykk hvor dybden er dypere enn 30 meter.

-Dykk hvor bunntiden etter tabellen gir mer enn 15 min dekompresjonstid.

-Dykk hvor dykkeren har anstrengt seg mye.

-Dykk hvor dykkeren har vært kald (frosset) under dekompresjonen.

17. **Gjentatte dykk** anbefales generelt begrenset til ett. Det kan imidlertid planlegges med inntil to gjentatte dykk når disse ikke er det vi betegner som belastende dykk. Uavhengig av disse begrensninger kan det likevel dykkes til maksimalt 9 m, eventuelt til en ekvivalent luftdybde på 9 m.

18. **Dykking flere dager på rad.** Dykkeren skal ha en dykkefri dag (kalenderdag) etter maksimalt tre dager med dykking hvis ett av disse dykkene har vært «belastende». Hvis dykkene ikke har vært belastende (ref kriteriene over) er det ikke grunn til å pålegge en slik begrensning. Uavhengig av disse begrensninger kan det dykkes til maksimalt 9 m, eventuelt til en ekvivalent luftdybde på 9 m. Et slikt dykk teller i denne sammenheng som en dykkefri dag.

19. **Dype kammerdykk.** Erfaringene har vist at det ved dype, tørre kammerdykk, f.eks. i forbindelse med nitrogentoleransetest, relativt ofte forekommer lettere tilfelle av hudsymptomer («skinbends»). Standardtabellen har vist seg å være mindre godt egnet for slik dykking. Se eget kapittel: Dype kammerdykk.
20. **Øvrige begrensninger.** I tabellen er de lengste tidene merket med *. Dette betyr at disse bunntidene ikke skal planlegges brukt fordi det enten medfører lange dekompresjonstider i sjø (lengre enn 35 min) eller en øket risiko for trykkfallssyke (risiko mellom 5% og 6%). For petroleumsrelatert dykking (dykking omfattet av petroleumslovgivningen) kan det være nødvendig å innskrenke bunntiden til det som britisk regelverk tillater. Bunntider som ikke skal planlegges ved petroleumsrelatert dykking er listet under en horisontale uthevede streken i tabellene. Det skal ikke planlegges dykk med luft som pustegass dypere enn 50 meter. Av den grunn er alle profilene for tabelldybdene 54 til 60 meter markert med stjerne.
21. **Flernivå-dykking ("Multi-level"-dykk).** Tradisjonell bruk av dykketabellen tilsier at største dybde skal legges til grunn for hele bunntiden. Ved «multi-level»-dykking beregnes inertgassopptaket separat for forskjellige dybder. Fordelen er størst når den dypeste del av dykket utføres først. Disse tabellene kan brukes til planlegging av multilevel-dykk ved å følge anvisningene i kapitlet som beskriver slik dykking.

Dykking i større høyder enn 250 moh.

1. Luftas trykk ved havoverflaten ved normal barometerstand kalles en (fysisk) atmosfære, forkortet atm. Det tilsvarer trykket av en kvikksølv søyle på 760 mm = 10,332 m ferskvann = 1013,25 hPa. Uten å gjøre feil som er av praktisk betydning for dykkingen sier vi at 1 bar = 1000 hPa tilsvarer 10 m vanndybde, uansett om det er ferskvann eller sjøvann.
2. Etter hvert som man beveger seg oppover i høyden vil lufttrykket avta. Nær havoverflaten vil en høydeforskjell på ca 8,6 m tilsvare en endring i lufttrykket på 1 hPa. Jo høyere opp man kommer, jo mindre vil trykket synke pr meter man beveger seg oppover. Toppen av Mt. Everest ligger på 8848 moh. En slik høyde tilsvarer et trykk på 314 hPa.
3. For øvrig vil lufttrykket variere som følge av høy- og lavtrykk. Laveste trykk registrert i Norge (ved havnivå) er 936 hPa. Det tilsvarer normaltrykket ca. 670 moh.
4. 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 til samme dybde på et sted nær havoverflaten. Dette vil innvirke på dekompresjonsbehovet. Det finnes flere metoder for å tilpasse eller utarbeide dykketabeller for bruk i høyden.
5. En enkel og mye brukt metode er å regne ut en «korrigert dybde» på bakgrunn av forholdet mellom lufttrykk ved havoverflaten og lufttrykket på dykkestedet i høyden. Metoden ble i sin tid lansert av E. R. Cross, og blir normalt referert til som «the Cross corrections». Man finner den korrigerte dybden, som vi kan kalle D_k etter følgende formel:

$$D_k = \frac{\text{Virkelig dybde på stedet} \times \text{Lufttrykk ved havnivå}}{\text{Lufttrykk på stedet}}$$

6. Det å måle lufttrykket på stedet, og så regne ut korrigert dybde er lite praktisk. Høyden over havet finner man imidlertid lett fra et kart, dersom man ikke vet det på annen måte. Basert på det standard lufttrykk som tilsvarer bestemte høyder over havet er det så laget tabeller som angir hvilken tabelldybde man skal benytte for en gitt virkelig dybde, når man befinner seg i en gitt høyde. Tabell-dybden er da den korrigerte dybden. Se tabellen «Korreksjon for dykkestedets høyde over havet».
7. Lavere enn 250 m. 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.

8. Akklimatisering til høyde. En dykker som kommer direkte opp i høyden fra lavere område, vil ha et nitrogenoverskudd på grunn av det lavere omgivende trykk. Dette nitrogenoverskuddet kan sammenliknes med det man har i forbindelse med gjentatt dykk. Avhengig av forskjell i 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 16 timer fra man kom opp i høyden til dykket starter, regner man med at kroppen har kvittet seg med nitrogenoverskuddet og det beregnes således intet tillegg til bunntiden som følge av høyden.
9. OPPGAVE: En dykker som oppholder seg på et sted som ligger 400 m ø.h. reiser rett opp for å utføre et dykkeroppdrag på 18 meters dybde på et sted som ligger 1300 moh. Hvilken tabell skal benyttes og hvor mange minutters tillegg til bunntid?
LØSNING: Siden dykkestedet ligger 1300 moh. må vi se under rubrikken 1250 – 1500 moh. Vi finner da at nærmeste dybde lik eller større enn 18 m er 20 m. Helt ut til høyre for 20-tallet finner vi at vi skal bruke tabell for 24 m.
10. Hadde dykkeren kommet helt nede fra havnivå ville vi funnet N₂-gruppen hans under rubrikken 1250 – 1500 moh., noe som hadde gitt «C». Men han har bare reist 900 m opp. Det gjør at vi bruker rubrikken 750 – 1000, som gir «B». På 24 m-tabellen gir det tillegg til bunntid på 10 min.
11. Reduksjon av N₂-gruppe. På samme måte som ved opphold på havnivå så vil kroppen avmette Nitrogen-overskudd når man er i høyde. N₂ gruppen man får tillagt vil derfor reduseres jo lengre man oppholder seg i høyden
12. OPPGAVE: En dykker kjører fra Bergen til Finse (1222 moh.) og ønsker å dykke uten å måtte beregne tillegg til bunntiden. Hvor lenge må han vente?
LØSNING: Høyden (1222 moh.) ligger i kolonnen for 1000-1250 og gjør at dykkeren må beregne N₂-gruppe "C" ved ankomst Finse. Han må iflg tabellen for reduksjon av N₂-gruppe vente minst 4t31min før han kan dykke uten å måtte beregne tillegg til bunntiden.
13. Overflatedekompresjon. Ved dykking med overflatedekompresjon har vi ikke tilsvarende prosedyrer for å finne tillegg til bunntid når man kommer rett opp i høyden. Det tilrådes derfor å vente 16 timer før det foretas dykk med overflatedekompresjon.
14. Dybde på dekompresjonsstopp. Teoretisk sett kunne man si at det hadde vært riktig å redusere dybdene på dekompresjonsstoppene proporsjonalt med det reduserte lufttrykket. Disse korreksjonene ville imidlertid i de fleste tilfelle bli så små at det neppe ville ha vesentlig betydning for effektiviteten av dekompresjonen. Det er heller ikke praktisk å måle dekompresjonsdybden i cm. «Normale» dybder er derfor benyttet når korreksjonen ville blitt mindre enn en meter. Det er gode holdepunkter både praktisk og teoretisk for at dette er forsvarlig.

Flyging etter dykking

1. Det finnes et stort erfaringsgrunnlag som viser at flyging etter dykking gir økt risiko for trykkfallssyke (TFS). Problemet oppstår som en følge av redusert lufttrykk i flykabinen. Internasjonale regler tillater kabintrykk tilsvarende 2500 m o.h. (8000 fot). Anbefalingene om flyging etter dykking tar utgangspunkt i dette. De samme problemene kan oppstå dersom du kjører bil eller på annen måte transporteres raskt opp i høyden etter et dykk.
2. Det er mange faktorer å ta hensyn til. Derfor har det vist seg å være meget vanskelig å gi sikre og enkle retningslinjer som ikke oppfattes som unødig konservative. Det finnes retningslinjer utarbeidet av anerkjente organisasjoner som f.eks. DAN, PADI, USN og DMAC, om hvordan man skal forholde seg til flyging etter dykking. Det er imidlertid store forskjeller på de anbefalinger de gir.
3. Jo dypere og lengre et dykk har vært, jo lavere lufttrykket i flykabinen er, og jo kortere tid det går fra dykket til flygingen, jo større er risikoen for TFS. Tiden mellom dykket og flygingen kan vi ha kontroll på. Vi vet og omtrent hvor lavt trykk vi må gjøre regning med i flyene. Problemet ligger i å bedømme hvor belastende dykkingen har vært. Vi vet bl.a. at gjentatte dykk, økt fysisk belastning under dykket og dykking flere dager etter hverandre, øker risikoen for at det kan dannes bobler i kroppen, som det tar relativt lang tid å bli kvitt. Derved øker også faren for TFS i forbindelse med flyging.
4. **Flyging etter «fritidsdykking».** Når det gjelder fritidsdykkingen foregår den stort sett ved bruk av dykkecomputer. Det gjør det som regel vanskelig å si hvor belastende dykkingen har vært. Risikoen for TFS ved flyging etter dykking er liten, men medisinske og økonomiske konsekvenser kan være store. Vi anbefaler at fritidsdykkere som har foretatt gjentatte dykk, og dykking flere dager på rad, slik man typisk gjennomfører ved «dykketurer i Syden», unnlater å dykke dagen før hjemreise med fly.
5. **Flyging etter «yrkesdykking».** Når det dykkes etter standard tabell eller overflatedekompresjonstabell i henhold til denne publikasjonen, slik det bl.a. praktiseres av yrkesdykkere, benyttes tabellen i pkt 8 Tid før flyging etter dykk med standardtabell. For flyging etter dykk med overflatedekompresjon så vent minimum 21 timer. Tidene er basert på nyere retningslinjer utarbeidet av US Navy.
6. **Flyging under ekstreme forhold.** Retningslinjene i dette kapitlet dekker ikke flyging i større høyder enn 2500 moh. (8000 fot) uten trykkabin etter dykking. I slike tilfelle anbefales det å konsultere dykkermedisinsk ekspertise på forhånd.

7. **Flyging etter TFS.** Har dykkingen medført TFS vil også det kreve ekstra ventetid før flyging, selv om behandlingen har gitt full symptomfrihet. I slike tilfeller må du rådføre deg med dykkermedisinsk ekspertise før du setter deg på flyet. Det er meget stor variasjon i den praksis som følges i de forskjellige land. Du kan bli anbefalt å vente fra en til tretti dager med å fly, avhengig av hvor du blir behandlet, og av hvem.
8. Tid før flyging etter dykk med standardtabell.

N2 gruppe etter dykk	Minste tid fra avslutning av siste dykk til flyging
A til C	0 timer
D	2 timer
E	5 timer
F	7 timer
G	9 timer
H	11 timer
I	13 timer
J	14 timer
K	16 timer
L	17 timer
M	18 timer
N	19 timer
O	20 timer
Z	21 timer

9. **Forflytning til moderate høyder** (fjelloverganger o.l.) innebærer også en viss risiko for trykkfallssyke hvis det gjennomføres for kort tid etter dykk. Ved alle opphold i høyden høyere enn 1250 moh. skal reglene for flyging etter dykking følges. For forflytning lavere enn dette kan tabellen under brukes. Hvis man har N2 gruppe lik eller mindre enn det som er angitt i raden "Ingen ventetid" kan man umiddelbart forflytte seg opp til den aktuelle høyden. Hvis reisen kan utsettes med 3 timer kan man ha Nitrogengruppe som anført i raden under. I nederste rad er listet nødvendig ventetid hvis Nitrogengruppen er større samt minste ventetid etter dykk med overflatedekompresjon.

Ventetid	Høyde (moh.)		
	250-600	600-1000	1000-1250
Ingen ventetid	I	H	G
Vent minst 3t	L	J	I
Ventetid ved høyere N2 gruppe og etter dykk med OD-O2(t)	7	9	11

10. **Redningsdykkere** kan ha en spesiell utfordring hvis de blir kalt ut til redningsoppdrag i fjellvann kort tid etter å ha gjennomført treningsdykk i sjø. Ved N2 gruppe C kan redningsdykkeren fly umiddelbart etter treningsdykk. Ved N2 gruppe D eller høyere må reglene om flyging etter dykking etterleves. Helikopterflyging med flyhøyde inntil 4000 fot kan likevel gjennomføres umiddelbart etter treningsdykk med N2 gruppe G eller lavere. Oksygenpusting i overflateintervallet vil være en effektiv måte å eliminere gassoverskuddet på og kan brukes hvis ekstraordinære forhold gjør det nødvendig å dykke selv om disse betingelsene ikke tilfredsstilles. Kompetent dykkerlege bør konsulteres i slike tilfeller. Tabelldybden må justeres iht prosedyre for korreksjon for dykkestedets høyde over havet. Tillegg til bunntid beregnes ved å "summere" N2 gruppe fra foregående dykk med høydeavhengig N2 gruppe fra tabell for korreksjon for dykkestedets høyde over havet.

11. **Eksempel – flyging for redningsoppdrag etter treningsdykk i sjø:**

OPPGAVE: En dykker har N2 gruppe C etter et treningsdykk og skal gjennomføre et redningsdykk i et fjellvann på 1220 moh. til maks dybde 18 meter. Hvor lenge kan han være nede? Redningsdykket vil bli gjennomført 2 timer etter treningsdykket.

LØSNING: Dykk til 18 meter i fjellvann på 1220 moh. skal beregnes ut fra en tabelldybde på 21m. Overflateintervallet gjør at N2 gruppe etter foregående dykk reduseres fra C til B etter 2 timer. I tillegg kommer et bunntidstillegg på C grunnet forflytning fra havnivå til 1220 m høyde. Ved å "summere" N2 gruppe B og C vil dykkeren få ny N2 gruppe E. N2 gruppe E gir et bunntidstillegg på 25 min i 21m tabellen. Redningsdykkeren kan derfor planlegge med 20 min bunntid hvis dykket skal gjennomføres som et direkteoppstigningsdykk

Multilevel dykking

1. **Bakgrunn.** Tradisjonell bruk av tabellene tar utgangspunkt i at dykkeren oppholder seg på dypeste dybde hele bunntiden. Dette vil være den situasjonen som krever lengst dekompresjon, evt som tillater kortest bunntid for et direkteoppstigningsdykk. Hvis dykkeren forflytter seg suksessivt mot grunnere vann så vil gassovermetningen i vevene reduseres. Det muliggjør en lengre dykketid uten at man automatisk må dekomprimere i.h.t. standardtabellens angivelser basert på dykkets dypeste dybde og løpende bunntid. Dykk som er karakterisert ved definerte dykketider i ulike dybdeområder beskrives som ”multilevel-dykk”.
2. Det er få publiserte metoder for bruk av tradisjonelle dekompresjonstabeller til multilevel-dykking, men de kanadiske tabellene (DCIEM) har anvist en metode som kan brukes. Det er verdt å merke seg at det er større usikkerhet knyttet til bruk av tabellene til multilevel-dykk enn ordinære dykk, av den grunn har vi anbefalt flere begrensninger i bruken inntil tilstrekkelig informasjon om sikkerheten er tilgjengelig.
3. Standardtabellen kan brukes for å planlegge multilevel-dykk ved å følge prinsippene for gjentatt dykk. Dykket deles inn i dybdetrinn (etapper). Tabelltiden for den enkelte etappe beregnes ved å summere aktuell bunntid på etappen med bunntidstillegg fra foregående etappe som bestemt av N2 gruppen. Bunntiden for hver etappe skal inkludere oppstigningstiden til neste etappe.
4. Det er flere begrensninger som må oppfylles ved bruk av standard-tabell til slik multilevel-dykking:
 - Dykket skal gjennomføres med suksessivt grunnere dybder
 - Dykket skal til enhver tid kunne avsluttes som et direkteoppstigningsdykk.
 - Etappedybder skal adskilles med minst 6m på dykkedybder lik eller grunnere enn 30 meter og minst 9 meter på dykkedybder som overstiger 30 meter.
 - N2 gruppe før og etter avsluttet dykk tillates ikke å overstige ”L”
 - Dykket skal avsluttes med et 5 min sikkerhetsstopp mellom 3 og 6 meter.
5. Det kan planlegges gjentatt dykk på vanlig måte, men heller ikke gjentatte dykk skal ha N2 gruppe overskridende ”L” ved avsluttet dykk (selv om ikke det gjentatte dykket er et multilevel-dykk).

6. Tabellen på neste side kan brukes for en enkel oversikt over maksimalt tillatte bunntider på ulike etappedybder avhengig av dypeste dykkedybde.

OPPGAVE: En dykker skal dykke til 28 meter og ønsker å bruke maksimal tid på alle tillatte etappedybder. Hvordan skal dykket planlegges?

SVAR: Nærmeste dypere tabelldybde er 30 meter. Gå inn i kolonnen for 30 meter og avles maksimal bunntid som er 20 minutter. Neste etappedybde er 24 meter. Dykkeren har 20 minutter tilgjengelig på dybder mellom 24 og 30 meter. Maks tillatt bunntid på 24 meter er 5 minutter og neste etappedybde er 18 meter. Dykkeren kan derfor bruke 5 minutter på dybder mellom 18 og 24 meter. Etterfølgende etappedybde er 12 meter. Dykkeren kan bruke 10 minutter mellom 12 og 18 meter. Dykkeren har 40 min tilgjengelig på dybder grunnere enn 12 meter. Dykket skal avsluttes med et sikkerhetsstopp på 5 minutter.

7. **Multilevel dykk med annen fordeling av etappedybder.** Dykket kan planlegges med andre etappedybder/tider enn det som er listet under forutsatt at begrensningene listet i ovenstående avsnitt er tilfredsstillt. Dette muliggjør lengre dykketid på grunnere dybder.

OPPGAVE: En dykker skal gjøre et kort (5 min) inspeksjonsdykk på 32 meter. Resten av dykket skal gjennomføres fra 18 meter og opp til overflaten. Hvordan kan dette dykket planlegges?

LØSNING: Etersom oppsvømming fra dypeste dybde til neste etappe skal inkluderes i bunntiden på dypeste etappe så bør første del av dykket planlegges med en bunntid på 10 min. Vi må bruke 33 m tabellen og ser at en bunntid på 10 min gir N2 gruppe D. Neste etappedybde er 18m hvor N2 gruppe D gir et bunntidstillegg på 25min. Ekvivalent bunntid tillates ikke å overstige 60 min. Dykkeren har derfor 35 min tilgjengelig på dybder ikke overstigende 18 meter og vil ha N2 gruppe "K" etter dette. Den siste delen av dykket kan planlegges med etappedybde 12 eller 9 meter. Hvis dykket planlegges med etappedybde 12 meter så må ikke den faktiske bunntiden på denne etappen ikke overstige 40 min. Alternativt har dykkeren 85 min tilgjengelig på dybder grunnere enn 9 meter (N2 gruppe K gir et bunntidstillegg på 110 min både på 12 og 9 meter og N2 gruppe etter avsluttet dykk tillates ikke å overstige L). Dykket må avsluttes med et sikkerhetsstopp.

8. Nedenstående tabell kan brukes for å beregne maksimalt tillatte bunntider på ulike etappedybder av et multilevel-dykk.

Etappe- dybder (m)	Dypeste dykkedybde (m)								
	39	36	33	30	27	24	21	18	15
39	10								
36		10							
33			15						
30	5			20					
27		10			25				
24	5		10	5		35			
21		10			10		45		
18	10		10	10		10		60	
15		15			15		15		90
12	40		40	40		40		40	
9		35			35		35		35
N2	L	L	L	L	L	L	L	L	L

Tabell for beregning av maksimale bunntider på ulike etapper ved multilevel-dykk. Tabellen leses vertikalt ved å finne kolonne for dypeste dykkedybde og deretter lese av maksimalt tillatt bunntid på de ulike etappedybdene i radene under. Bunntid på hver etappe skal inkludere oppstigningstiden til neste grunnere etappe.

Dykkecomputere

1. **Utvikling.** De første digitale dykkecomputere for fritidsdykking kom på markedet i begynnelsen av 1980-tallet. De var i stor grad basert på regnemodeller fra eksisterende dykketabeller. De tidligste erfaringene viste at sikkerheten mot trykkfallssyke (TFS) ikke var god nok. Dette ble gradvis rettet opp etter hvert som erfaring ble vunnet. I likhet med annet elektronisk utstyr har også dykkecomputerne gjennomgått en radikal utvikling, og finnes i dag i en lang rekke varianter.
2. **Bruk av dykkecomputer.** Den overveiende del av fritidsdykkingen, såvel i Norge som i resten av verden skjer i dag med bruk av dykkecomputere. Dykkecomputere har stor anvendelse blant vitenskapelige dykkere og blant ”tekniske” fritidsdykkere og har fått økende innpass også innen militær dykking. Dykkecomputere brukes både til planlegging og gjennomføring av dykk og gir en detaljert logg for dykket.
3. Det er fortsatt usikkert om bruk av dykkecomputer vil redusere eller øke risikoen for TFS sammenlignet med bruk av ordinære dykketabeller. Det er imidlertid ingen klare holdepunkter for at omfanget av TFS har økt etter at dykkecomputere ble vanlig sikkerhetsutstyr for sportsdykkere.
4. Fritidsdykkere bør begrense bruken av dykkecomputere til direkteoppstigningsdykk. Hvis det planlegges dykk som ikke muliggjør oppstigning til overflaten (dykk hvor computeren angir en grunneste dybdeterskel) så bør det brukes en reserveløsning i fall dykkecomputeren svikter. En slik reserveløsning kan være en annen dykkecomputer eller klokke/dybdemåler. Det er ekstra viktig med sikkerhetsstopp for alle dykk som planlegges med dykkecomputere fordi det er større usikkerhet knyttet til sikkerheten mot TFS.
5. **Opplæring.** Mange dykkere kan fristes til å tro at de er garantert å unngå TFS bare de følger anvisningen fra dykkecomputeren. Det er ikke riktig. Man kan få TFS ved «korrekt» bruk av dykkecomputere, på samme måte som ved «korrekt» bruk av dykketabeller. Dykkecomputeren er et hjelpemiddel for å kunne dykke sikkert, og må brukes med den nødvendige innsikt. En god opplæring i bruk av instrumentet er derfor av vesentlig betydning for sikkerheten.
6. En dykkecomputer er et personlig sikkerhetsutstyr, og skal kun brukes av deg. Les bruksanvisningen nøye slik at du bruker computeren korrekt. Dykker du sammen med andre så bruk den mest konservative computeren. Husk alltid farene med dybderus – computeren vil ikke advare deg mot dette. Hvis du må bytte computer så bør det gå minimum 24 timer før du foretar neste dykk.
7. **Moderne dykkecomputere** er basert på nyeste forskning innen dykkermedisin og fysiologi. Man har dessuten basert seg på relativt konservative dekompressjonsmodeller. De skal derfor være et godt utgangspunkt for sikker dykking.

8. Dykkecomputere beregner dekompresjonsprofil ut fra dybde og tid. (Noen dykkecomputere estimerer riktignok også fysisk aktivitet ut fra luftforbruket og/eller hjertefrekvensmålinger.) Vi vet at en rekke andre faktorer også har betydning for dekompresjonen – i første rekke fysisk belastning og dykkerens alder. Disse og liknende forhold er nærmere beskrevet i kapitlet **Forebyggelse av trykkfallssyke**. Det anbefales derfor å lese dette også i forbindelse med bruk av dykkecomputere. Bruk av dykkecomputer reduserer heller ikke behovet for å lære grunnleggende dekompresjonsteori.
9. **Regnemodeller.** Både tabeller og dykkecomputere baserer seg på regnemodeller (algoritmer). På samme måte som det finnes flere aksepterte dykketabeller, finnes det mange anerkjente algoritmer for dykkecomputere. Du bør likevel unngå dykk med sterkt varierende dybder ("jo-jo-dykking") og hurtig oppstigning. Vær klar over at det ikke er verifisert hvilken sikkerhet regnemodellene gir ved dyp «multilevel-dykking», spesielt hvis dette pågår over flere dager. Denne formen for dykking kan øke risikoen for TFS, og bør kompenseres ved bruk av større sikkerhetsmarginer.
10. Sammenlikner man dykkecomputere av forskjellig fabrikat vil man ofte se at de for samme dykkprofil gir forskjellige anvisninger på dekompresjonen. Det kan skyldes at de er basert på forskjellige regnemodeller, og betyr ikke at man uten videre kan si at den ene er sikrere enn den andre.
11. På enkelte dykkecomputere kan man stille regneprogrammet mer eller mindre konservativt. Man kan da, f.eks. for eldre dykkere, eller dersom man forutsetter høy fysisk belastning under dykket, stille instrumentet til en mer konservativ regnemodell for å kompensere for dette. Det finnes og dykkecomputere med mange forskjellige tilleggsfunksjoner som f.eks. innstilling av O₂ prosent for nitroxdykking, avlesning av flasketrykket, flyging etter dykking, m.m.
12. **Yrkesdykking.** En dykkecomputer vil i prinsippet også fungere tilfredsstillende innen yrkesdykking. Her er det imidlertid dykkerleder og ikke dykkeren selv som har ansvaret for at dykket gjennomføres på en sikker måte, og som derfor skal kontrollere dykkerens tid og dybde, samt sørge for at oppstigning og eventuelle dekompresjonsstopp følger oppsatte retningslinjer. Ved arbeidsdykking hvor dybden er relativt konstant er det for øvrig ingen gevinst å hente, med tanke på lengre bunntid ved å benytte dykkecomputer. Tvert i mot viser det seg at ved arbeidsdykk hvor dybden er tilnærmet konstant vil dykketabellene i de fleste tilfelle tillate noe lengre bunntider enn det dykkecomputerene gir.
13. En dykkecomputer vil være spesielt gunstig å bruke i arbeidsoppdrag hvor dykkedybden gradvis minker. Her vil dykkecomputere kunne gi vesentlig lengre bunntid enn tradisjonelle tabeller. Foreløpig er det ikke utarbeidet anerkjente standarder for utforming eller bruk av dykkecomputere ved innaskjærs yrkesdykking.

14. En dykkecomputer vil vise om dykkeren må foreta dekompresjonsstopp før dykket avsluttes, men ikke nødvendigvis varigheten av slike stopp. Bruk av dykkecomputere kan derfor medføre dekompresjonsstopp under oppstigningen uten at det er planlagt. Ukritisk bruk av dykkecomputere gjør at man kan få dekompresjonstider som overstiger det maksimalt tillatte for denne type dykkeoperasjoner.

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Dykking i petroleumsvirksomheten

1. Petroleumsrelatert dykking i Norge foregår både under Petroleumstilsynets og Arbeidstilsynets regelverk.
2. **Petroleumsrelatert dykking under Petroleumstilsynets regelverk:**

All utaskjærs dykking knyttet til petroleumsvirksomheten, samt dykking på landanlegg og rørledningssystemer som spesifisert i Rammeforskriften, er underlagt Petroleumstilsynets regelverk. Standarden Norsok U-100 gir utfyllende detaljer.

Det meste av utaskjærs dykking på norsk sokkel gjøres som metningsdykking. Overflateorientert dykking gjøres hovedsakelig med lettdykkebåt. Dybdebegrensningen for dykking fra lettdykkebåt er 30 meter og dykkingen gjøres innenfor tabellgrensene for dykking uten dekompresjonsstopp. Det benyttes gjerne nitrox for å kunne øke dybde eller bunntid ved dykkeoperasjonen.
3. **Petroleumsrelatert dykking under Arbeidstilsynets regelverk:**

Hovedregelen er at Arbeidstilsynets regelverk anvendes ved innaskjærs dykking selv om det dykkes for petroleumsindustrien. Unntakene er angitt i avsnittet over. Norsok U-103 er anbefalt standard for slik dykking. Prosedyrene i Norsok U-100 benyttes i de sjeldne tilfellene hvor det anvendes metningsdykking innaskjærs.

Norsok U-103 gir samme føringer med hensyn til bruk av tabeller, bunntidsbegrensninger, dykefri dag og tilgjengelig behandlingskammer for overflateorientert dykking som Norsok U-100.
4. **Bruk av Norske dykke- og behandlingstabeller ved petroleumsrelatert dykking innaskjærs og utaskjærs:**

Norske dykke- og behandlingstabeller brukes ved all overflateorientert dykking, men med bunntidsbegrensninger som gjengitt i kapittelet om forebygging av trykkfallssyke. I tillegg skal dykkeprogrammet legges opp slik at dykkerne har én dag hver fjerde dag hvor det ikke dykkes dypere enn 9 meter (evt 9 meter ekvivalent luftdybde).

5. **Et praktisk eksempel:**

OPPGAVE: Det skal gjennomføres et stort undervannsarbeid (mange vanntimer) på 32 meters dybde i tilknytning til et norsk ilandføringsanlegg. Dykking skal gjennomføres i samsvar med Norsok U-103. Hvilke alternativ bør vurderes i planleggingsfasen?

LØSNING: Med luft som pustegass blir nærmeste tabelldybde 33 meter. NORSOK U-103 setter en bunntidsbegrensning på 40 min (25 min dekompresjon) hvis dykket skal planlegges med dekompresjonsstopp i sjø. Et alternativ kan være å velge Nitrox. Nitroxblandingen må velges slik at pO₂ ikke overstiger 1,5 Bar. Vi ser at Nitrox 36 blir akkurat litt for oksygenrik – hvis vi velger en standardisert blanding så blir det derfor Nitrox 32. På 32 m dybde får vi en ELD på 26,2m og kan dermed dekomprimere etter 27m standardtabell. Det utvider bunntiden til 60 min (30 min dekompresjon). Hvis dykket gjennomføres med OD-O₂ vinner man lite med luft som pustegass – bunntiden er stadig begrenset til 40 min og dekompresjonstiden blir 38 min. Ved valg av Nitrox 32 kan bunntiden utvides til 60 min med samme dekompresjonstid.

Oksygenforgiftning

1. **Høyt** oksygenpartialtrykk (pO_2) i pustegassen (hyperoksi) kan føre til skader i kroppen. Skadene kan oppstå i en rekke organer avhengig av pO_2 og eksponeringstid. De viktigste organsystemene er sentralnervesystemet (akutt oksygenforgiftning) og lungene (kronisk oksygenforgiftning). I dag mener vi at de fleste av oksygenets giftige egenskaper formidles av de såkalte «oksygenradikalene», dvs svært reaktive oksygenforbindelser med kort virkningstid, som direkte og indirekte påvirker organfunksjonene.
2. **Akutt oksygenforgiftning.** Høyt pO_2 virker direkte på sentralnervesystemet, dvs. hjernen og ryggmargen og kan bl.a. fremkalle kramper og bevisstløshet. Noen dykkere kan merke en eller flere symptomer i forkant av krampe. De vanligste symptomene er sitringer i muskulaturen rundt lepper og øyne, prikking i fingrene, tunnelsyn og svimmelhet/uvethet. Dessverre er ikke slike forvarslar pålitelige. Krampe kan komme uten forvarsel, eller forvarslene kan være så svake at dykkeren selv ikke legger merke til dem. Det er således umulig å forutsi når alvorlige symptomer vil oppstå. Det kan gå fra sekunder til bort imot en time mellom de første lette symptomene og de alvorlige. Det kan og forekomme symptomer som syns- og hørselsforstyrrelser, omtåketeth, oppstemthet og pustevansker.
3. **Risikofaktorer.** Risikoen for å få akutt oksygenforgiftning øker ved økende pO_2 og eksponeringstid. Man regner og med at man er mer utsatt ved dykking i vann, enn ved tørt opphold i trykkammer ved samme trykk og eksponeringstider. For øvrig vet vi av erfaring at en rekke forhold bidrar til å senke oksygentoleransen. Av disse kan en særlig nevne:
 - Høy fysisk aktivitet
 - Øket CO_2 nivå
 - Lyd- og lysimpulser
 - Vibrasjoner/rystelser
 - Nedkjøling, overoppheting og feber
4. **Kronisk oksygenforgiftning** er en skade på lungene. Høyt pO_2 reduserer diffusjonskapasiteten i lungene, reduserer strømningshastighet i de minste luftveiene og fører til redusert elastisitet i lungevevet. Man merker i første rekke virkningene av denne som «sårhet» i brystet og kortpustethet. Bli lungeskaden mer markert får vi hoste og åndedrettsavhengige brystmerter. Tidligere har man antatt at selv en slik markert kronisk oksygenforgiftning ikke etterlot senskader. I dag vet man at enkelte lungefunksjonsmål kan nedsettes varig. Dykkeren vil imidlertid neppe erfare subjektive senplager etter moderat oksygenforgiftning (f.eks. etter behandling av trykkfallssyke (TFS) eller lengre perioder med dykking med overflatedekompresjon). Etter mange års dykking er det likevel noen dykkere som utvikler så svekket lungefunksjon at det er subjektivt merkbart.

5. Kronisk oksygenforgiftning skal man i første rekke være oppmerksom på i forbindelse med nitroxdykking, under oksygenpusting i kammer ved overflatedekompresjon, og særlig ved behandling av TFS med oksygentabeller. For øvrig må man, spesielt ved metningsdykking, påse at pO₂ ikke blir for høyt. Forgiftningssymptomene vil være kraftigere jo lengre eksponeringen varer og jo høyere pO₂ man har.
6. Ved dykk i sjøen vil det i praksis være faren for akutt oksygenforgiftning som (foruten dekompresjonstiden) setter grensen for bunntid og dybde ved nitroxdykking. I kammer derimot må vi under lange perioder med høyt oksygenpartialtrykk særlig ta hensyn til faren for kronisk oksygenforgiftning, selv om man også her vil kunne få tilfeller av akutt forgiftning.
7. Det er spesielt den akkumulerende effekt av høyt pO₂ en bør være på vakt overfor. Et enkelt nitroxdykk, selv med overflatedekompresjon og oksygenpusting i kammer, representerer ingen umiddelbar fare for symptomgivende lungeskade. Gjentatte lange dykk med nitrox, og/eller overflatedekompresjon med oksygen gjør at vi bør se nærmere på hvilken samlet «oksygendose» dykkeren vil få.
8. **Oxygen Tolerance Unit**, forkortet OTU, er enheten for oksygenpåvirkning med tanke på kronisk oksygenforgiftning. (Dette er det samme som den tidligere mye brukte UPTD – Unit of Pulmonary Toxicity Dose). En OTU er den kroniske giftpåvirkning på lungene som er en følge av å puste ren oksygen i ett minutt ved 1 bar (vanlig atmosfæretrykk). Er pO₂ 1 bar kan man enkelt multiplisere med antall minutter for å få den totale påvirkningen. Er pO₂ 0,5 bar eller mindre regnes det ikke med at oksygenet gir noen skade på lungene uansett tid.
9. **Trykkavhengig konstant.** Ved andre verdier av pO₂ større enn 0,5 bar må vi regne oss frem til hvor stor virkning ett minutts pusting har i forhold til det en OTU gir. Dette forholdstallet, som er en trykkavhengig konstant kaller vi k_p. Vi finner k_p etter følgende formel:

$$k_p = \sqrt[1,2]{\frac{pO_2 - 0,5}{0,5}}$$

9. Vi kan nå finne hvor mange OTU man får ved å puste oksygen med et gitt trykk i et gitt tidsrom ved å multiplisere k_p med tiden i minutter. For å slippe å bruke denne formelen når man skal ha verdien for k_p, kan du bruke tabellen på neste side, som viser k_p som funksjon av pO₂.
10. **Samlet eksponering.** Er man utsatt for en oksygeneksponering hvor pO₂ varierer i forskjellige tidsperioder finner vi det samlede antall OTU ved å multiplisere k_p for de forskjellige pO₂ med tiden i minutter, og så summere det hele. Endres trykket lineært får vi et tilnærmet riktig svar ved å bruke middelveiden for trykket.

11. Tabell for k_p som funksjon av pO_2

pO_2	K_p
0,6	0,26
0,7	0,47
0,8	0,65
0,9	0,83
1,0	1,00
1,1	1,16
1,2	1,32

pO_2	k_p
1,3	1,48
1,4	1,63
1,5	1,78
1,6	1,93
1,7	2,07
1,8	2,22
1,9	2,36

pO_2	k_p
2,0	2,50
2,1	2,64
2,2	2,77
2,3	2,91
2,4	3,04
2,5	3,17
2,6	3,31

pO_2	k_p
2,7	3,44
2,8	3,57
2,9	3,70
3,0	3,82
3,1	3,95
3,2	4,08
3,3	4,20

12. OPPGAVE: Det dykkes til 30 m i 60 min med nitrox med 32 % oksygen. Dekompresjon foretas som overflatedekompresjon med oksygen: 15 min på 15m, og 30 min på 12 m. Hvor mange OTU blir det når vi i dette eksemplet ser bort fra eksponeringen under opp- og nedstigning?

LØSNING:

a. 32 % O_2 på 30 m gir 1,28 bar pO_2

k_p for 1,28 bar (bruk 1,3 bar i k_p -tabellen) = 1,48

Antall OTU = $k_p \cdot \text{tid i min} = 1,48 \cdot 60 = 89$

b. 100 % O_2 på 15 og 12 m gir hhv 2,5 og 2,2 bar pO_2

k_p for 2,5 bar = 3,17, k_p for 2,2 bar = 2,77

Antall OTU = $k_p \cdot \text{tid i min}$

Antall OTU på 15m = $3,17 \cdot 15 = 48$

Antall OTU på 12m = $2,77 \cdot 30 = 83$

Samlet oksygendose: $89 + 48 + 83 = \mathbf{220 OTU}$

13. **Maksimalt oksygendoser.** Den gjennomsnittlige daglige oksygendose over et tidsrom på mer enn en uke bør ikke overstige 300 OTU. Dvs. ikke over 2100 OTU pr. uke. For en enkeltstående uke tillates dog inntil 2660 OTU, men aldri mer enn 850 OTU på en enkelt dag. I forbindelse med behandling av TFS var det tidligere anbefalt å begrense oksygeneksponeringen til ca 1425 OTU. En slik eksponering viste seg å gi minimum 10 % reduksjon av vitalkapasiteten (lungekapasiteten) hos ca 50 % av forsøkspersonene. I dag vektlegges fullverdig behandling av TFS, for å unngå nevrologiske senskader. Klinisk erfaring er at lungefunksjonen ikke blir subjektivt redusert selv etter omfattende behandlingsserier.

- Luftpauzer.** Forsøk og praktisk erfaring har vist at det er mulig å forsinke utviklingen av såvel akutt som kronisk oksygenforgiftning ved å legge inn kortere perioder med redusert pO_2 , f.eks. ved å puste luft (kammeratmosfære). Under oksygenbehandling av TFS eller annen hyperbar oksygenbehandling blir det derfor lagt inn fem minutters luftpauzer for hver 20–30 minutter på oksygen, så sant man ikke er inne i en periode hvor kammertrykket reduseres. En rekke forsøk har vist at man ved å følge en slik prosedyre vil kunne tåle et vesentlig større antall OTU enn om man ikke hadde luftpauzer. Det tilrådes allikevel å vise forsiktighet med gjentatte store doser oksygen.

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Dykking med nitrox

1. **Nitrox**, dvs. en blanding av nitrogen og oksygen i et annet forhold enn i luft, har i lange tider vært benyttet som pustegass for dykking, både i åpne systemer og i kretsløpsystemer. Vi vil her kun behandle nitrox brukt i åpne systemer med et høyere oksygeninnhold enn vanlig luft. Slike blandinger betegnes også som oksygenanriket luft. (Engelsk: Enriched Air Nitrox, fork. EAN).
2. **Fordelen ved nitrox** med et høyere oksygeninnhold enn i luft er at vi kan tillate lengre bunnstider uten å øke dekompresjonstiden. Årsaken til det er at det er tiden og nitrogenpartialtrykket som bestemmer hvilken tabell vi skal benytte. Det å erstatte noe av nitrogenet med oksygen gjør at vi kan bruke en grunnere tabell. Dessuten får vi en bedre og sikrere dekompresjon på grunn av et høyere oksygenpartialtrykk.
3. **Ekvivalent luftdybde.** Ved nitroxdykking vil man, når det gjelder valg av dekompresjonstabell bruke såkalt «ekvivalent luftdybde» (ELD). (Engelsk: Equivalent Air Depth, fork. EAD). ELD er den dybde hvor nitrogenpartialtrykket i luft er det samme som man har på det aktuelle dyp med den benyttede nitroxblandingen.
4. **EKSEMPEL:** Det skal dykkes til 30 meter med en nitroxblanding som består av 40 % oksygen og 60 % nitrogen. Det absolutte trykket på 30 meter er 4 bar og nitrogenpartialtrykket er følgelig 60 % av 4 bar = 2,4 bar. ELD er derfor den dybde hvor nitrogenpartialtrykket i luft er 2,4 bar, hvilket tilsvarer 20,4 m. Man kan med andre ord dykke til 30 meter med denne gassblandingen og benytte 21 m-tabellen. I praksis betyr det f.eks. at maksimal bunnstid på 30 meter med direkteoppstigning øker fra 20 til 45 minutter.

$$ELD = \frac{(D + 10) \times N}{79} - 10$$

5. Ekvivalent luftdybde finnes med formelen:

Hvor : D er dybde i meter og

N er antall prosent nitrogen i nitroxblandingen.

6. **Grenseverdier** for oksygenpartialtrykk. Sett fra et dekompresjonsmessig synspunkt er det gunstigst med høyest mulig oksygeninnhold. Imidlertid vil faren for oksygenforgiftning begrense dette. Det er stor variasjon i oksygentoleranse fra dag til dag hos samme person. I bunnfasen bør pO₂ ikke overstige 1,5 Bar, men den kan økes til 1,6 Bar under dekompresjon.

7. **Oksygenforgiftning.** Ved dykking med nitrox, og spesielt når man nærmer seg de maksimalt tillatte verdier for pO₂, skal både dykker og overflatemannskap være oppmerksomme på faren for oksygenforgiftning. For overflateforsynt utstyr skal det gå raskt å skifte pustegass fra nitrox til luft. Ved bruk av hjelm er det viktig at normal gjennomstrømning opprettholdes slik at man unngår CO₂-oppbygging. En dykker som mener å merke tegn på oksygenforgiftning skal straks melde fra om dette. Pustegasstilførsel fra overflaten skal da umiddelbart skiftes til luft. Vær oppmerksom på at de første varslene kan være en ubestemt følelse av at «noe er galt». Ved mistanke eller visshet om akutt oksygenforgiftning skal dykkeren bringes hurtig til overflaten, selv om det kan medføre lungebrist å ta vedkommende opp under krampeanfallet. En dykker som får krampeanfallet under vann, og som ikke er iført hjelm eller helmaske, løper en stor risiko for å drukne dersom han ikke straks hjelpes opp.
8. **Nitrox blandingsforhold.** Ideelt sett kunne det være ønskelig med en rekke forskjellige blandingsforhold, for på den måten å kunne bruke det høyeste tillatte oksygenpartialtrykket under ulike tids- og dybdeforhold, og derved redusere dekompresjonstiden til et minimum. Den forvirring og muligheter for feil som dette ville skape gjør at man velger å standardisere blandingsforholdene til henholdsvis 32, 36 og 40 % oksygen. Vi anbefaler derfor at det ved dykking med nitrox i åpent system ikke benyttes andre blandingsforhold. Til overflatedekompresjon anbefaler vi at det kun brukes en blanding med 32 % oksygen. En nitroxblanding som f.eks. inneholder 40 % oksygen blir betegnet som Nitrox 40 eventuelt Nitrox 40/60, hvor 60 betegner nitrogeninnholdet.
9. **Toleranser og merking.** Kravet til nøyaktighet i nitroxblandingen er $\pm 0,5$ % for både oksygen og nitrogen. Det innebærer at vi ved alle beregninger av f.eks. maksimalt tillatt pO₂ med tanke på oksygenforgiftning, eller for å finne ekvivalent luftdybde, kan tillate oss å benytte de nominelle verdiene. Konsekvensen av at en nitroxblanding inneholder en annen blanding enn det man antar, kan få alvorlige følger. Vi anbefaler at man aldri fyller nitrox på luftflasker eller omvendt. Hver blanding bør ha sin egen flaske, og være merket og malt i h.h.t. internasjonale standarder.
10. **Dekompresjonsstopp ved nitroxdykking** og bruk av standardtabell kan med fordel skje på større dybder uten å endre stopptidene. I prinsippet kan stoppdybden økes slik at nitrogenpartialtrykket blir det samme som om man hadde benyttet luft. For ikke å gjøre prosedyrene for kompliserte anbefales det å øke samtlige stopp med tre meter ved bruk av nitroxblandinger med minimum 36% oksygen. Ved dykking med nitroxblandinger med mindre oksygeninnhold gjøres ingen endring i dybden på dekompresjonsstopp. De dypere stoppene er spesielt gunstig når sjøgang gjør grunne stopp mindre egnet. Samme metode kan og nyttes for luftdykking dersom det skiftes over til nitrox når dykkeren har startet oppstigningen.

Overflatedekompresjon med oksygen

1. **Overflatedekompresjon** med oksygenpusting i kammer (OD-O₂) er en dykke-metode der de dypeste dekompresjonsstoppene – til og med 12 meterstoppet, foretas i sjøen. Dykkeren rekomprimeres så i trykkammer til 15 m og puster oksygen fra maske. Dykkemetoden forutsetter at det er et trykkammer med forkammer og masker for oksygenpusting på dykkestedet.
2. **Brannsikring.** Pustegassen til dykkeren må forsynes gjennom pustemasker (BIBS) som leder utåndingsgassen ut av kammeret. Kammeret må være utstyrt med oksygenmåler slik at oksygeninnholdet i kammeratmosfæren kan overvåkes kontinuerlig. Selv en relativt liten øking av oksygenfraksjonen i kammeret kan innebære en betydelig øket risiko for brann. Brann i trykkammer får lett katastrofale følger. Selv om dykkerens utåndingsgass føres ut av kammeret kan lekkasjer, vanligvis fra maskene, føre til forhøyet oksygeninnhold. Oksygenfraksjonen skal ikke tillates å overstige 23 %. Ved mistanke om oksygenlekkasjer skal man snarest mulig ventilere kammeret, lokalisere kilden og utbedre lekkasjen. Husk at oksygenkonsentrasjonen i nærheten av lekkasjen kan være betydelig høyere enn det man leser av på oksygenmåleren.
3. **Dyp dekompresjon i vann.** Fordi grunneste dekompresjonsstopp i vann er så dypt som 12 m, vil dykkeren være vesentlig mindre utsatt for bevegelser og trykkvariasjoner som skyldes sjøgang, enn om siste stopp hadde vært på 3 m. Da også den totale dekompresjonstiden i vann, ved bruk av OD-O₂, som regel er meget kort, vil denne prosedyre ha vesentlige operative fordeler. Den vil ofte kunne bety mye for dykkerens arbeidsmiljø, sammenlignet med bruk av standardtabell ved at man kan unngår lange og kalde dekompresjoner i vann.
4. **Bruk av nitrox.** Nitrox kan ofte med fordel benyttes som pustegass ved dykking med OD-O₂, for den delen av dykket som foregår i vannet. I så fall anbefaler vi at det kun nyttes nitrox med et nominelt oksygeninnhold på 32 %. Dette er nær den optimale blanding for slik dykking med tanke på de begrensninger en har som følge av såvel dekompresjon som oksygenbelastning. Eksponeringsgrensene for oksygen som angitt i kapittelet om Nitrox-dykking må overholdes.
5. **Bruk av tabellen.** Man følger det normale mønster. Dvs. at man velger den tabelldybden, eventuelt ELD, som er lik eller nærmeste større enn den virkelige målte dybden. Bunntiden skal regnes fra det øyeblikk dykkeren forlater overflaten og frem til det tidspunkt oppstigningen faktisk starter. I tabellen nyttes den bunntid som er lik denne eller nærmeste større enn den faktiske bunntiden.

6. **Oppstigningshastigheten** til første stopp og mellom stoppene skal ideelt være 10 m/min som ved standardtabell. Mindre avvik tolereres. En litt for langsom oppstigningshastighet er gunstigere enn for rask. Tidene som er angitt på det dypeste dekompresjonsstoppet er tiden dykkeren skal oppholde seg på dette. Tiden for de grunnere stoppene inkluderer oppstigningstiden fra forrige stopp. Skulle det oppstå vesentlig forsinkelse under den dypeste delen av oppstigningen, skal forsinkelsen legges til bunntiden og dekompresjonen om mulig justeres overensstemmende.
7. **Overflateintervallet** skal generelt sett være så kort som mulig. Fra dykkeren forlater 12 m-stoppet i sjøen til han igjen er rekomprimert til 15 m i kammer, skal det gå maksimalt 5 min. På dykk som ikke krever dekompresjonsstopp i sjø regnes overflateintervallet fra dykkeren passerer 12m dybde. Oppstigningen i sjø fra 12 m til overflaten skal ta ca 1 min. Rekomprimering til 15 m i kammer tar normalt ca 1/2 min. Dykkeren har således ca 3 1/2 min til disposisjon til å komme seg opp fra vannet, få av seg utstyret og gå inn i kammeret. Dette vil normalt være god tid. Det er imidlertid viktig at dykkeren hjelpes av med utstyret og utsettes for så lite anstrengelser som mulig. Til dette bør to personer assistere. Det må derfor øves inn faste arbeidsprosedyrer hvor alle vet nøyaktig hva som skal gjøres, og i hvilken rekkefølge. Overflateintervallet skal ikke søkes redusert ved å bruke kortere tid opp fra 12 m-stoppet enn ca ett minutt. Dersom overflateintervallet overskrider 5 minutter skal dykkeren rekomprimeres ihht. tabell 5. (Dette regnes ikke som behandling.)
8. **Kammerdekompresjonen.** Når dykkeren kommer inn i kammeret, starter oksygenpustingene så snart som mulig. Det samme gjelder rekompresjonen som bør starte umiddelbart etter at døren er lukket, uavhengig av om dykkeren har fått på seg oksygenmasken eller ikke. Kammeret komprimeres hurtig (ila ca 30 sek) til 15 meter. De første 15 min av oksygenpustetiden skal skje på 15 meter. Deretter dekomprimeres kammeret ca 10 m/min til 12 m hvor resten av oksygenpustingene gjennomføres. Dekompresjon tilbake til overflatetrykk (fra 15 eller 12 meter) skal skje med en hastighet på ca 10 m/min. Dykkeren skal puste kammergass (luft) under dekompresjon til overflatetrykk.
9. **Luftpauser.** Etter hver 30 min med oksygenpusting, tar dykkeren av seg oksygenmasken og puster luft i 5 min. Kammerdekompresjon med luft som pustegass kan likevel påbegynnes uten slik luftepause. Hvis praktiske forhold gjør det nødvendig med ekstra luftepauser så skal oksygenperioden forlenges tilsvarende. Det bør ikke legges inn mer enn 15 min ekstra luftepauser. Luftepausene kommer i tillegg til de oksygenperiodene som er anført i tabellen. Under oppstigning fra 12 til 0 m i kammer puster dykkeren kammeratmosfære.
10. **Total dekompresjonstid** som er angitt i siste rubrikk i tabellen er tiden fra dykkeren forlater bunnen til han er på overflaten etter oppholdet i kammer, inkludert 5 min luftpusting for hver 30 min angitt oksygentid. Eventuell luftpusting ut over de reglementerte 5 min-periodene kommer selvsagt som tillegg til «total dekompresjonstid». Tiden kan avvike med inntil et minutt fra den faktiske grunnet avrundning av oppstigningstid fra bunndybde til 12 m stoppet.

11. **Oksygenforgiftning.** Risikoen for å få akutt oksygenforgiftning på 15 eller 12 meter i kammer er meget liten. Skulle det skje, fjernes oksygenmasken øyeblikkelig. Dekomprimer til 9 m med 0,3 m/min så snart krampeanfallet er over. Forutsatt godkjenning fra dykkerlege, gjenopptas oksygenpusting på 9 meter. Oppnås ikke kontakt med dykkerlege innen 15 min fra O₂-pusting ble stoppet, skal O₂-pusting ikke gjenopptas. I stedet går man inn i Tabell 1 på 12 m og følger denne til overflaten. Det gjenstår da 4 timer og 31 min av Tabell 1. Dette avslutter dekompresjonen. Bruk av Tabell 1 regnes da ikke som behandling.
12. **Ved en svikt i oksygenforsyningen** puster dykkeren luft på eksisterende dybde. Gjenopprettes oksygenforsyningen innen 15 min, fortsetter oksygenpusting der man slapp med tillegg i oksygentiden tilsvarende avbruddet. Gjenopprettes ikke oksygenforsyningen innen 15 min, går man inn i Tabell 1 på 12 m og følger denne til overflaten. Bruk av Tabell 1 regnes da ikke som behandling.
13. **Intet gjentatt dykk.** Dykk med OD-O₂ skal ikke være et «gjentatt dykk». Det skal heller ikke dykkes gjentatt dykk etter OD-O₂. Dog kan et hvert dykk etterfølges av et dykk hvor dybden (eller den ekvivalente luftdybden) ikke er større enn 9 m.
14. **Dykking flere påfølgende dager** øker risikoen for TFS, spesielt ved dype OD-O₂-dykk, og særlig dersom dykkingen har vært fysisk krevende, eller det har vært dykket opp mot maksimale bunntider. Etter maksimalt tre påfølgende dykkedager skal man ha en dag uten dykking, eventuelt kun dykk med faktisk eller ekvivalent luftdybde ikke dypere enn 9 m. Et slikt dykk teller i denne sammenheng ikke som et gjentatt dykk, eller som en dag med dykking.
15. **Bunntidsbegrensning og "Stjernedykk".** Dykk som har en forventet risiko for TFS mellom 5% og 6% eller som nødvendiggjør mer enn 90 min oksygenpusting i kammeret er markert med stjerne. Det skal ikke planlegges med så lange bunntider. For petroleumsrelatert dykking (dykking iht petroleumslovgivningen) kan det være nødvendig å etterleve de britiske bunntidsbegrensningene. Bunntider som ikke tillates planlagt iht britiske bunntidsbegrensninger/petroleumsregelverket er listet under den horisontale uthevede linjen i tabellene.
16. **Spesielle forhold.** Forekommer det spesielle forhold som erfaringsmessig øker faren for TFS, i forbindelse med OD-O₂-dykking, kan dette kompenseres ved økt oksygentid i kammer og/eller kortere bunntid enn tabelltiden

17. Eksempel 1: Dekompresjonsstopp i sjø.

OPPGAVE: Det skal planlegges OD-O2 dykk til 29 meter med luft som pustegass. Det er ordinær in-shore dykking underlagt Arbeidstilsynets regelverk (ikke Norsok U-103). Hva er lengste tillatte planlagte bunntid og hvordan skal dykket gjennomføres?

SVAR: Det må brukes 30 meters tabell, lengste tillatte bunntid er 100 min. Ved avsluttet bunntid skal dykkeren svømme opp ca 10 m/min til 12m stopp. Dette vil ta ca 2 min. Ved ankomst 12m stoppet startes klokken for dekompresjonsstoppet i sjø. Dykkeren blir på 12m stoppet i 9 minutter. Dekompresjonstiden (fra forlatt bunn) er nå ca 11 min. Ved avsluttet 12m stopp startes klokka for overflateintervall. Dykkeren svømmer opp ca 10 m/min til overflaten. Han må nå hjelpes av med utstyret og har ca 4 min tilgjengelig for avledning, å komme seg inn i trykkammeret og bli komprimert til 15 meter. Ved ankomst 15m starter klokka for oksygenpustetid. Dykkeren puster O₂ på BIBS i 30 min, men etter 15 min dekomprimeres kammeret til 12 meter. Etter 30 min O₂ pusting (15 min på 15 meter, 15 min på 12 meter) taes BIBS-masken av i 5 min – klokka for oksygenpustetid pauses i lufteperioden. Det samme gjentar seg i de neste to oksygenpustesekvensene til dykkeren har pustet til sammen 90 min oksygen. Det har nå gått 105 min siden dykkeren forlot 12m stoppet (5 min overflateintervall, 90 min oksygenpusting, 10 min luftepauser). Dykkeren tar av masken og kammeret dekomprimeres ca 10 m/min til overflatetrykk (1 min). Dykkeren er på overflaten 117 min etter at oppstigningen startet (11 min dekompresjon i sjø, 105 min overflateintervall og O₂ pusting, 1 min dekompresjon i kammer).

18. Eksempel 2: Dykk uten dekompresjonsstopp i sjø.

OPPGAVE: Dykk til 26meter planlegges iht Arbeidstilsynets regelverk (ikke Norsok U-103) til maksimalt tillatt bunntid. Hvordan skal dette gjennomføres?

SVAR: Det må brukes 27 meters tabellen, tabellen tillater inntil 110 min bunntid. Ved avsluttet bunntid svømmer dykkeren opp rolig (ca 10 m/min). Klokken for overflateintervall startes når dykkeren passerer 12 m i sjø. Når dykkeren kommer til overflaten, ca 3 min etter at oppstigningen startet, må han hjelpes av med utstyr og rekomprimeres til 15 meter i kammer. Dykkeren skal være "på BIBS" på 15 meter innen 5 min av overflateintervallet (7 min etter at oppstigningen startet). Etter 15 min oksygenpustetid på 15 meter dekomprimeres kammeret til 12 m. Dykkeren puster O₂ i ytterligere 15 min på 12 meter inntil den første oksygenpusteperioden på 30 min er avsluttet, deretter fjernes BIBS og dykkeren puster kammeratmosfære i 5 min. Dette gjentar seg ytterligere to ganger (90 min O₂, 10 min luftepause). Det er ikke nødvendig med luftepause etter siste O₂ periode – dykkeren tar av seg BIBS-masken og kammeret dekomprimeres 10 m/min tilbake til overflatetrykk. Samlet dekompresjonstid blir 107 min (1 min til 12 m, 5 min overflateintervall, 90 min O₂ pustetid, 10 min luftepauser, 1 min dekompresjon i kammer). Dette avviker 1 min ift. angivelsen i tabellen. Årsaken er at dekompresjonstid er beregnet ut fra tabelldybden på 27 meter. Avrundingen medfører et ekstra minutt i tabellens beregning av total dekompresjonstid.

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk		
		15	12	9	6	3				
6 meter	25	–	–	–	–	–	–	A		
	45	–	–	–	–	–	–	B		
	60	–	–	–	–	–	–	C		
	80	–	–	–	–	–	–	D		
	105	–	–	–	–	–	–	E		
	135	–	–	–	–	–	–	F		
	165	–	–	–	–	–	–	G		
	205	–	–	–	–	–	–	H		
	240	–	–	–	–	–	–	I		
	255	–	–	–	–	–	–	I		
	330	–	–	–	–	–	–	J		
	460	–	–	–	–	–	–	K		
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
25	45	60	85	105	135	165	205	255	330	460
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 6 meter										

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
9 meter	15	–	–	–	–	–	–	A							
	25	–	–	–	–	–	–	B							
	40	–	–	–	–	–	–	C							
	50	–	–	–	–	–	–	D							
	60	–	–	–	–	–	–	E							
	75	–	–	–	–	–	–	F							
	90	–	–	–	–	–	–	G							
	105	–	–	–	–	–	–	J							
	125	–	–	–	–	–	–	I							
	145	–	–	–	–	–	–	J							
	165	–	–	–	–	–	–	K							
	195	–	–	–	–	–	–	L							
	225	–	–	–	–	–	–	M							
	240	–	–	–	–	–	–	N							
	260	–	–	–	–	–	–	N							
305	–	–	–	–	–	–	O								
370	–	–	–	–	–	–	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
15	20	30	35	45	55	65	75	85	95	110	120	135	150	170	190
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 9 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
12 meter	10	–	–	–	–	–	–	A							
	22	–	–	–	–	–	–	B							
	30	–	–	–	–	–	–	C							
	40	–	–	–	–	–	–	D							
	50	–	–	–	–	–	–	E							
	60	–	–	–	–	–	–	F							
	70	–	–	–	–	–	–	G							
	80	–	–	–	–	–	–	J							
	100	–	–	–	–	–	–	I							
	120	–	–	–	–	–	–	J							
	130	–	–	–	–	–	–	K							
	150	–	–	–	–	–	–	L							
	165	–	–	–	–	5	5	O							
	195	–	–	–	–	10	10	Z							
	225	–	–	–	–	15	15	Z							
240 *	–	–	–	–	45	45	Z								
270 *	–	–	–	–	45	45	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
15	20	30	35	45	55	65	75	85	95	110	120	135	150	170	190
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 12 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
15 meter	10	–	–	–	–	–	–	A							
	15	–	–	–	–	–	–	B							
	20	–	–	–	–	–	–	C							
	30	–	–	–	–	–	–	D							
	35	–	–	–	–	–	–	E							
	40	–	–	–	–	–	–	F							
	50	–	–	–	–	–	–	G							
	55	–	–	–	–	–	–	H							
	65	–	–	–	–	–	–	I							
	70	–	–	–	–	–	–	J							
	80	–	–	–	–	–	–	K							
	90	–	–	–	–	–	–	M							
	105	–	–	–	–	5	5	O							
	120	–	–	–	–	10	10	O							
	135	–	–	–	–	20	20	Z							
	145	–	–	–	–	20	20	Z							
	160	–	–	–	–	25	25	Z							
180*	–	–	–	5	25	30	Z								
190*	–	–	–	20	40	60	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
10	15	25	30	35	40	50	55	65	75	80	90	100	110	120	130
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 15 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
18 meter	5	–	–	–	–	–	–	A							
	10	–	–	–	–	–	–	B							
	15	–	–	–	–	–	–	C							
	20	–	–	–	–	–	–	D							
	30	–	–	–	–	–	–	E							
	35	–	–	–	–	–	–	F							
	40	–	–	–	–	–	–	G							
	45	–	–	–	–	–	–	H							
	50	–	–	–	–	–	–	I							
	55	–	–	–	–	–	–	J							
	60	–	–	–	–	–	–	K							
	70	–	–	–	–	5	5	L							
	80	–	–	–	5	5	10	M							
	90	–	–	–	5	10	15	N							
	100	–	–	–	5	15	20	O							
	110	–	–	–	5	20	25	O							
120	–	–	–	5	25	30	Z								
130*	–	–	–	20	40	60	Z								
140*	–	–	5	30	40	75	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	65	70	80	85	95	100
Minutter tillegg til bunn tid ved dykk til maks 18 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
21 meter	5	–	–	–	–	–	–	A							
	10	–	–	–	–	–	–	B							
	15	–	–	–	–	–	–	C							
	20	–	–	–	–	–	–	D							
	25	–	–	–	–	–	–	E							
	30	–	–	–	–	–	–	G							
	35	–	–	–	–	–	–	H							
	40	–	–	–	–	–	–	I							
	45	–	–	–	–	–	–	J							
	50	–	–	–	–	5	5	K							
	55	–	–	–	–	5	5	L							
	60	–	–	–	5	5	10	L							
	70	–	–	–	5	10	15	M							
	75	–	–	–	5	15	20	N							
	85	–	–	–	5	20	25	O							
	90	–	–	–	5	25	30	O							
	95*	–	–	5	5	25	35	Z							
110*	–	–	5	20	45	70	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
10	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	85
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 21 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N2 gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
24 meter	5	–	–	–	–	–	–	A							
	10	–	–	–	–	–	–	C							
	15	–	–	–	–	–	–	D							
	20	–	–	–	–	–	–	E							
	25	–	–	–	–	–	–	F							
	30	–	–	–	–	–	–	H							
	35	–	–	–	–	–	–	I							
	40	–	–	–	–	5	5	J							
	50	–	–	–	5	5	10	L							
	55	–	–	–	5	10	15	M							
	60	–	–	–	5	15	20	M							
	70	–	–	–	5	20	25	N							
	75*	–	–	–	5	25	30	O							
	85*	–	–	5	20	40	65	Z							
90*	–	5	5	30	45	85	Z								
N2 gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	15	20	20	25	30	35	40	40	45	50	55	60	65	70
Minutter tillegg til bunn tid ved dykk til maks 24 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
27 meter	5	–	–	–	–	–	–	B							
	10	–	–	–	–	–	–	C							
	15	–	–	–	–	–	–	E							
	20	–	–	–	–	–	–	F							
	25	–	–	–	–	–	–	G							
	30	–	–	–	–	5	5	I							
	40	–	–	–	5	5	10	K							
	45	–	–	–	5	10	15	L							
	50	–	–	–	5	15	20	M							
	55	–	–	–	5	20	25	N							
	60	–	–	5	5	20	30	N							
	65*	–	–	5	5	25	35	O							
	70*	–	–	5	10	30	45	Z							
75*	–	–	5	30	45	80	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	10	15	20	20	25	30	35	35	40	45	50	50	55	60
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 27 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
30 meter	5	–	–	–	–	–	–	B							
	10	–	–	–	–	–	–	D							
	15	–	–	–	–	–	–	E							
	20	–	–	–	–	–	–	G							
	25	–	–	–	–	5	5	H							
	30	–	–	–	5	5	10	J							
	35	–	–	–	5	10	15	L							
	40	–	–	–	5	15	20	M							
	45	–	–	–	5	20	25	N							
	50	–	–	5	5	20	30	O							
	55*	–	–	5	5	25	35	Z							
	60*	–	–	5	10	30	45	Z							
65*	–	5	5	20	40	75	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	10	15	15	20	25	25	30	35	35	40	45	45	50	55
Minutter tillegg til bunn tid ved dykk til maks 30 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
33 meter	5	–	–	–	–	–	–	B							
	10	–	–	–	–	–	–	D							
	15	–	–	–	–	–	–	F							
	20	–	–	–	–	5	5	H							
	25	–	–	–	5	5	10	I							
	30	–	–	–	5	10	15	K							
	35	–	–	–	5	15	20	L							
	40	–	–	–	5	20	25	M							
	45	–	–	5	5	20	30	N							
	50*	–	–	5	10	25	40	O							
	55*	–	5	5	20	40	70	Z							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	35	35	40	40	45	50
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 33 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
36 meter	10	–	–	–	–	–	–	D							
	15	–	–	–	–	5	5	F							
	20	–	–	–	–	5	5	I							
	25	–	–	–	5	5	10	J							
	30	–	–	–	5	15	20	K							
	35	–	–	–	5	20	25	L							
	40	–	–	5	5	25	35	N							
	45*	–	–	5	10	25	40	O							
	50*	–	5	10	25	40	80	Z							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	35	40	40	45
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 36 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
39 meter	10	–	–	–	–	–	–	E							
	15	–	–	–	–	5	5	F							
	20	–	–	–	5	5	10	I							
	25	–	–	–	5	10	15	K							
	30	–	–	–	5	20	25	L							
	35 *	–	–	5	5	20	30	M							
	40 *	–	–	5	10	25	40	N							
	45 *	–	5	10	25	40	80	Z							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	15	15	20	20	20	25	25	30	30	35	35	40
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 39 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
42 meter	10	–	–	–	–	5	5	E							
	15	–	–	–	5	5	10	G							
	20	–	–	–	5	10	15	J							
	25	–	–	–	5	15	20	K							
	30	–	–	5	5	20	30	M							
	35*	–	5	10	15	35	65	N							
	40*	–	5	15	20	45	80	O							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	10	15	15	20	20	25	25	25	30	30	35	35
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 42 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
45 meter	10	–	–	–	–	5	5	E							
	15	–	–	–	5	5	10	H							
	20	–	–	–	5	15	20	J							
	25	–	–	5	5	20	30	L							
	30*	–	–	5	10	25	40	M							
	35*	–	5	15	20	40	80	O							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	10	15	15	15	20	20	25	25	30	30	30	35
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 45 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
48 meter	10	–	–	–	5	5	10	H							
	15	–	–	–	5	10	15	I							
	20	–	–	5	5	15	25	K							
	25	–	–	5	10	20	35	M							
	30*	–	5	5	10	25	45	N							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	5	10	10	15	15	15	20	20	20	25	25	30	30	30
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 48 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
51 meter	10	–	–	–	5	5	10	H							
	15	–	–	–	5	10	15	J							
	20	–	–	5	5	15	25	L							
	25*	–	–	5	10	25	40	N							
	30*	5	5	15	25	35	80	Z							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	5	10	10	10	15	15	15	20	20	20	25	25	25	30
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 51 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
54 meter	10 *	–	–	–	5	5	10	H							
	15 *	–	–	5	5	10	20	J							
	20 *	–	–	5	10	15	30	M							
	25 *	–	5	5	10	25	45	O							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	5	10	10	10	10	15	15	15	20	20	20	25	25	25
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 54 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
57 meter	10 *	–	–	–	–	10	10	H							
	15 *	–	–	5	5	15	25	J							
	20 *	–	–	5	10	20	35	M							
	25 *	–	5	5	15	25	50	O							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	5	10	10	10	10	15	15	15	20	20	20	25	25	25
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 57 meter															

Standardtabell

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)					Total dekomp. tid (min.)
		15	12	9	6	3	
60 meter	10*	–	–	–	–	15	15
	15*	–	–	–	10	15	25
	20*	–	5	10	15	30	60

Korreksjon for dykkestedets høyde over havet

	Høyde over havet i meter							Bruk tabell for
	250-500	500-750	750-1000	1000-1250	1250-1500	1500-1750	1750-2000	
Dybde i meter ikke større enn:	8	8	7	7	7	7	7	9 m
	11	10	10	10	10	9	9	12 m
	14	13	13	12	12	12	11	15 m
	16	16	15	15	15	14	14	18 m
	19	19	18	18	17	17	16	21 m
	22	21	21	20	20	19	18	24 m
	25	24	23	23	22	21	21	27 m
	28	27	26	25	25	24	23	30 m
	31	30	29	28	27	26	25	33 m
	33	32	31	30	30	29	28	36 m
	36	35	34	33	32	31	30	39 m
	39	38	37	36	35	33	32	42 m
	42	41	39	38	37	36	35	45 m
	45	43	42	41	40	38	37	48 m
	48	46	45	43	42	41	40	51 m
	50	49	47	46	45	43	42	54 m
53	52	50	49	47	46	44	57 m	
56	54	53	51	50	48	47	60 m	
	A	B	B	C	D	E	F	
N ₂ gr. før dykk ved opphold i høyden Ved OD-O ₂ vent minimum 16 timer								

Korreksjon av dybde på dekompresjonsstopp

H.o.h. meter	250-500	500-750	750-1000	1000-1250	1250-1500	1500-1750	1750-2000	I stedet for
Korrigerte stoppdybder	Uendret							3 m
						5	5	6 m
				8	8	8	8	9 m
			11	11	11	10	10	12 m
			14	14	13	13	13	15 m
		17	17	16	16	15	15	18 m

ELD-tabell for nitrox med 32 % O₂ for åpent system

(Det bør ikke planlegges dykk til dybder markert i kursiv)

Dybde (meter)	ELD (meter)	Bruk tabell (meter)	pO ₂ (Bar)
12	8,9	9	0,70
13	9,8	12	0,74
14	10,7	12	0,77
15	11,5	12	0,80
16	12,4	15	0,83
17	13,2	15	0,86
18	14,1	15	0,90
19	15,0	15	0,93
20	15,8	18	0,96
21	16,7	18	0,99
22	17,5	18	1,02
23	18,4	21	1,06
24	19,3	21	1,09
25	20,1	21	1,12
26	21,0	21	1,15
27	21,8	24	1,18
28	22,7	24	1,22
29	23,6	24	1,25
30	24,4	27	1,28
31	25,3	27	1,31
32	26,2	27	1,34
33	27,0	30	1,38
34	27,9	30	1,41
35	28,7	30	1,44
36	29,6	30	1,47
37	30,5	33	1,50
38	<i>31,3</i>	<i>33</i>	<i>1,54</i>
39	<i>32,2</i>	<i>33</i>	<i>1,57</i>
40	<i>33,0</i>	<i>36</i>	<i>1,60</i>
41	<i>33,9</i>	<i>36</i>	<i>1,63</i>
42	<i>34,8</i>	<i>36</i>	<i>1,66</i>
43	<i>35,6</i>	<i>36</i>	<i>1,70</i>

ELD-tabell for nitrox med 36 % O₂ for åpent system

(Det bør ikke planlegges dykk til dybder markert i kursiv)

Dybde (meter)	ELD (meter)	Bruk tabell (meter)	pO ₂ (Bar)
13	8,6	9	0,83
14	9,4	12	0,86
15	10,3	12	0,90
16	11,1	12	0,94
17	11,9	12	0,97
18	12,7	15	1,01
19	13,5	15	1,04
20	14,3	15	1,08
21	15,1	18	1,12
22	15,9	18	1,15
23	16,7	18	1,19
24	17,5	18	1,22
25	18,4	21	1,26
26	19,2	21	1,30
27	20,0	21	1,33
28	20,8	21	1,37
29	21,6	24	1,40
30	22,4	24	1,44
31	23,2	24	1,48
32	24,0	27	1,51
33	24,8	27	1,55
34	25,6	27	1,58
35	26,5	27	1,62
36	27,3	30	1,66
37	28,1	30	1,69
38	28,9	30	1,73
39	29,7	30	1,76

ELD-tabell for nitrox med 40 % O₂ for åpent system

(Det bør ikke planlegges dykk til dybder markert i kursiv)

Dybde (meter)	ELD (meter)	Bruk tabell (meter)	pO ₂ (Bar)
15	9,0	9	1,00
16	9,7	12	1,04
17	10,5	12	1,08
18	11,3	12	1,12
19	12,0	15	1,16
20	12,8	15	1,20
21	13,5	15	1,24
22	14,3	15	1,28
23	15,1	18	1,32
24	15,8	18	1,36
25	16,6	18	1,40
26	17,3	18	1,44
27	18,1	21	1,48
28	<i>18,9</i>	<i>21</i>	<i>1,52</i>
29	<i>19,6</i>	<i>21</i>	<i>1,56</i>
30	<i>20,4</i>	<i>21</i>	<i>1,60</i>
31	<i>21,1</i>	<i>24</i>	<i>1,64</i>
32	<i>21,9</i>	<i>24</i>	<i>1,68</i>
33	<i>22,7</i>	<i>24</i>	<i>1,72</i>
34	<i>23,4</i>	<i>24</i>	<i>1,76</i>
35	<i>24,2</i>	<i>27</i>	<i>1,80</i>

Overflatedekompresjonstabell (OD–O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)			Oksygen på 15 og 12m i kammer (min)	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12		
15 meter	130	–	–	–	15	21
	170	–	–	–	30	36
	180	–	–	–	45	56
	200	–	–	–	45	56
	240	–	–	–	60	71
	270 *	–	–	–	75	91

18 meter	90	–	–	–	15	22
	120	–	–	–	30	37
	140	–	–	–	45	57
	170	–	–	–	60	72
	200	–	–	–	75	92
	220	–	–	–	90	107
	240 *	–	–	–	105	127

21 meter	70	–	–	–	15	22
	90	–	–	–	30	37
	110	–	–	–	45	57
	130	–	–	–	60	72
	150	–	–	–	75	92
	170	–	–	–	90	107
	190 *	–	–	–	105	127

Overflatedekompresjonstabell (OD–O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)			Oksygen på 15 og 12 m i kammer	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12		
24 meter	55	–	–	–	15	22
	70	–	–	–	30	37
	90	–	–	–	45	57
	110	–	–	–	60	72
	120	–	–	–	75	92
	130	–	–	–	90	107
	150*	–	–	–	105	127

27 meter	45	–	–	–	15	23
	60	–	–	–	30	38
	70	–	–	–	45	58
	90	–	–	–	60	73
	100	–	–	–	75	93
	110	–	–	–	90	108
	130*	–	–	2	105	130

Overflatedekompresjonstabell (OD–O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)			Oksygen i kammer (15 og 12m)	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12		
30 meter	35	–	–	–	15	23
	50	–	–	–	30	38
	60	–	–	–	45	58
	70	–	–	–	60	73
	90	–	–	2	75	95
	100	–	–	9	90	117
	110*	–	–	14	105	142

33 meter	30	–	–	–	15	23
	40	–	–	–	30	38
	45	–	–	–	30	38
	55	–	–	–	45	58
	60	–	–	–	60	73
	80	–	–	9	75	102
	100*	–	–	25	105	153

36 meter	30	–	–	–	15	23
	35	–	–	–	30	38
	40	–	–	–	30	38
	50	–	–	–	45	58
	60	–	–	–	60	73
	70	–	–	13	75	106
	80	–	–	24	90	137
	90*	–	7	26	105	161

Overflatedekompresjonstabell (OD–O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)			Oksygen- perioder i kammer	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12		
39 meter	25	–	–	–	15	24
	30	–	–	–	30	39
	35	–	–	–	30	39
	45	–	–	1	45	60
	55	–	–	4	60	78
	60	–	–	12	75	106
	70	–	1	26	90	135
	80*	–	12	26	105	166

42 meter	20	–	–	–	15	24
	30	–	–	–	30	39
	40	–	–	4	45	63
	50	–	–	8	60	82
	55	–	1	15	75	110
	60	–	2	23	90	134
	70*	–	14	25	105	168

45 meter	20	–	–	–	15	24
	25	–	–	4	30	43
	30	–	–	4	30	43
	35	–	–	6	45	65
	45	–	3	8	60	85
	50	–	4	14	75	112
	60*	–	11	26	90	146

Overflatedekompresjonstabell (OD–O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (min.)			Oksygen på 15 og 12 m i kammer	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12		
48 meter	20	–	–	1	15	26
	25	–	–	4	30	44
	35	–	4	6	45	69
	40	–	6	6	60	86
	45	2	5	11	75	112
	55*	3	11	26	90	149
	60*	6	17	25	105	177

Dybder ikke større enn	Bunntid maks (min.)	Tid på stopp (min.)				Oksygen på 15 og 12 m i kammer	Total dekomp. tid (min.)
		21	18	15	12		
51 meter	15	–	–	–	–	15	25
	20	–	–	1	7	30	48
	25	–	–	1	7	30	48
	30	–	–	5	7	45	71
	35	–	2	6	6	60	88
	45	–	5	7	16	75	122
	50*	1	5	11	23	90	149
	55*	2	7	16	25	105	179

Forebygging av trykkfallssyke

1. **Dekompresjon.** En dykker som tas til overflaten utsettes for en dekompresjon, dvs. trykksenkning. I dykkermiljøet bruker vi imidlertid dekompresjon som betegnelse på den ekstra tid dykkeren må oppholde seg på stoppene. Med et dykk uten dekompresjon, mener vi et direkteoppstigningsdykk dvs. at det etter tabellen ikke skal foretas spesielle dekompresjonsstopp under oppstigningen.
2. **Tabellsikkerhet.** Med en sikker tabell forstår vi en dykketabell hvor risikoen for å få trykkfallssyke (TFS), når tabellen følges, er lav. Vi må være klar over at ingen dykketabell gir 100 % sikkerhet for alle dykkere under alle forhold, selv om tabellen følges samvittighetsfullt.
3. **Forhold som gir økt risiko for trykkfallssyke.** Selve tabellen tar bare hensyn til tid og dybde. Vi vet at også en rekke andre faktorer påvirker dekompresjonsbehovet. Ved å kjenne disse faktorene og ta de nødvendige forholdsregler, prøver vi å gi alle dykk en forsvarlig sikkerhet. Dette kapitlet beskriver slike forhold som dykkeledere og dykkere bør kjenne til. Ved å følge anvisningene her kan du redusere sannsynligheten for TFS basert på dykkerens individuelle forhold og dykkets karakter.
4. **Tilpasning av dekompresjonsbehov.** Hvis det foreligger forhold som gir økt risiko for TFS bør dekompresjon gjøres mer konservativt enn tabellen tilsier. Du bør spesielt ta slike hensyn hvis det foreligger flere risikoøkende forhold og ved dykk som ligger nær opptil grensen for maksimalt tillatt planlagt bunntid. I de tilfellene slike risikoøkende forhold er kjent før dykket planlegges så bør du ved standardtabell dekomprimere iht én eller to tabelltider lengre enn det som ellers hadde vært anbefalt. Ved OD-O2 dykk bør dekompresjonen gjøres etter én tabelltid lengre enn den anviste.
5. **Arbeidsbelastning** er sannsynligvis den faktoren, som utenom tid og dybde, har størst innvirkning på dekompresjonsbehovet. Økt arbeidsbelastning gir økt blod-sirkulasjon og derfor raskere metning av de forskjellige vev. Opplevelse av tungpustethet under en lengre periode av dykket vil være en god indikator på at dykket har vært fysisk krevende.
6. **Individuelle forhold.** Det er en alminnelig oppfatning blant mange dykkere og fagpersoner at økende alder, overvekt og dårlig fysisk form øker risikoen for TFS. Det er gjort en del undersøkelser på dette feltet, men resultatene er ikke entydige, og ikke alle er like relevante. Vi antar likevel at spesielt overvekt og økende alder gir økt risiko for TFS. Dessverre mangler vi vitenskapelige data som på en sikker måte kan angi størrelsen av denne risikoen. Tidligere antok man også at kvinner var mer utsatt for TFS enn menn; men vi har ikke grunnlag for å hevde dette. Dykketabellene ble i sin tid testet på unge og veltrenede militære. Senere erfaring har vist at de også gir god sikkerhet for flertallet av sivile dykkere. Vi anbefaler at dykkere som er overvektige (BMI/Kroppsmasseindeks over 30), eldre, (over 50 år) eller i dårlig fysisk form (ikke trener regelmessig) å ta hensyn.

7. **Kulde.** Ofte er dykkeren i termisk balanse i bunnfasen pga. arbeidet, men kald under dekompresjonen pga. liten fysisk aktivitet. Fryser man under dekompresjonen blir denne mindre effektiv pga. redusert sirkulasjon. Det vil øke risikoen for TFS.
8. **Anbefalt justering av dekompresjon ved bruk av standardtabell.** For å forenkle vurdering av de enkelte risikofaktorene kan man bruke tabellen under.

Score	1	2	3
Risikofaktor			
Arbeidsbelastning	Lav	Middels	Høy
Termisk komfort under dekompresjon	Nøytral/varm	Kald	
Individuelle forhold Alder > 50 BMI > 30 Utrent	0-1 individuelle forhold	2-3 individuelle faktorer	

Ved å summere score for de tre ulike gruppene av risikofaktorer så vil man få en samlet score mellom 3 og 7. Høyest score (7) vil man få ved et dykk med høy arbeidsbelastning hvor dykkeren er kald under dekompresjonen og har 2-3 av de angitte risikoøkende individuelle forholdene. Ved score 5 og 6 anbefaler vi at man for standardtabellen dekomprimerer i henhold til én tabelltid lengre enn anvist. Ved score 6 og 7 anbefaler vi dekompresjon i henhold til to tabelltider lengre bunntid.

9. **Anbefalt justering av tabelltider ved bruk av OD-O2.** Her regner vi ikke termisk komfort under dekompresjonen som en risikofaktor, i og med at dekompresjon i hovedsak foregår i trykkammer.

Score	1	2	3
Risikofaktor			
Arbeidsbelastning	Lav	Middels	Høy
Individuelle forhold Alder > 50 BMI > 30 Utrent	0-1 individuelle forhold	2-3 individuelle faktorer	

Her vil sammenlagt score ligge i området 2 til 5. Vi anbefaler at man legger til 15 min ekstra oksygenpustetid på 12 m ved score 4 og 5.

10. **Etterlevelse av anbefalingene i dette kapitlet.** Vi anbefaler at tabelltilpasningene i dette kapitlet etterlevs slik at risikoen for TFS reduseres. Vi anser likevel ikke manglende etterlevelse som et ”brudd” eller ”avvik”. Årsaken til det er at mange av forholdene er så subjektive (opplevelse av anstrengelse, opplevelse av kulde) at de ikke kan beskrives entydig. For det andre er det vanskelig å anslå hvor stor effekt hver av forholdene har på sannsynligheten for TFS. For det tredje vil man ikke alltid ha kunnskap om arbeidsbelastning og termisk komfort i dekompresjonsfasen når man planlegger dykket.
11. **Gjentatte dykk og dykking flere dager på rad** har vist seg å kunne gi økt risiko for trykkfallssyke selv om tabellen har vært fulgt. For den type dykking er det spesielle restriksjoner, avhengig av om det er dykk etter standardtabellen eller overflatedekompresjon. Se nærmere under disse kapitlene.
12. **Akklimatisering.** Vi antar at dykking gjennom lengre tid, til omtrent samme dybde, reduserer risikoen for TFS. Dette fenomenet kaller vi akklimatisering (tilvenning). Kanskje noe forvirrende når det advares mot «akkumulering» som følge av for mange dykkedager etter hverandre. Akklimatiseringen opparbeides gradvis i løpet av et par uker. Den avtar over et tilsvarende tidsrom dersom dykkingen opphører. Det er videre en erfaring at dersom man ikke har dykket på en stund, bør man ikke dykke maksimale tider den første dagen.
13. **Væskebalanse.** Det er av stor betydning for gassutskillelsen i kroppen at væskebalansen er korrekt. Inntak av tilstrekkelig drikke i form av vann eller mineralvann virker forebyggende for TFS. Er dykkeren dehydrert (uttørret), enten dette skyldes sykdom, bakrus eller rett og slett utilstrekkelig væskeinntak gir dette redusert gassutskillelse og økt fare for TFS. Manglende mulighet til å tisse 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 TFS som dette gir. Unngå kaffe og te (og selvsagt alkohol!) før dykket. Ved overflatedekompresjon bør dykkeren drikke før og under kammerfasen. En tommelfingerregel er å drikke til man tisser lys urin.
14. **Tobakk.** Alle tobakksprodukter, både de som røykes og snus/skrå, bør unngås i nær tilknytning til dykket, fordi nikotin og karbonmonoksid (kullos) virker uheldig på gassutvekslingen og blodsirkulasjonen.
15. **Alkohol, andre rusmidler og medikamenter.** Det er selvsagt forbundet med en rekke farer å dykke i alkoholpåvirket tilstand, bl.a. på grunn av nedsatt dømmekraft og koordinasjonsevne, forsterket effekt av nitrogennarkose og maskering av symptomer på TFS. Dehydrering (væsketap) under og etter alkoholinntak øker sannsynligvis risikoen for TFS. Vi fraråder dykking mindre enn åtte timer etter alkoholinntak. Også en rekke andre rusmidler, samt en del medikamenter, vil svekke dømmekraft og reaksjonsevne. Bruk av slike er uforenlig med sikker dykking.

16. **«Patent Foramen Ovale»** (PFO) er en åpning i hjerteskillevæggen mellom høyre og venstre forkammer. Dette er en medfødt misdannelse som vi finner hos ca. 30 % av befolkningen. PFO gir ca. 4-5 ganger høyere risiko for TFS, men vanligvis ingen plager i hverdagslivet. Foreløpig anbefales ikke rutinemessig undersøkelse av dykkere for PFO. Dykkere som får TFS, etter å ha fulgt prosedyrene, blir vanligvis undersøkt for å fastslå om PFO var sannsynlig årsak.
17. **Andre faktorer.** Også kostholdet kan spille en rolle. Laboratorieforsøk tyder på tran og andre flerumettede fettsyrer kan virke gunstig; men det er ikke tilstrekkelig undersøkt på vitenskapelig måte. Det er påstått at skader i muskel- og skjelettsystemet kan disponere for TFS i de skadede områdene. Videre påstås det at risikoen for TFS er noe større om ettermiddagen enn om morgenen. Disse påstandene er foreløpig ikke tilfredsstillende dokumentert, og må anses som spekulasjoner; men det er heller ikke grunnlag for å avvise dem.
18. **Fysisk aktivitet under dekompressjonen** er et omdiskutert tema. Vi mener at lette bevegelser uten anstrengelser, som starter så snart oppstigningen begynner er gunstig. Unngå statisk belastning og kroppsstillinger som hindrer blodsirkulasjonen. Heng f.eks. ikke i bunntauet i samme stilling på stoppene, og sitt ikke med beina over kors under overflatedekompressjon i kammer. Det er og viktig at dykkeren ikke utfører tungt arbeid de første tre timene etter dykket. Hva som er «tungt fysisk arbeid» må vurderes skjønnsmessig, men inkluderer all form for trening som har som formål å bedre den fysiske yteevnen.
19. **Hyppige opp- og nedstigninger** i løpet av et dykk er ugunstig. Det varierende trykket øker 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 dekompressjonsstopp. Verktøy o.l. som dykkeren benytter bør derfor alltid sendes opp eller ned via line.
20. **Dybdeprofil.** Tabellene er beregnet på å gi tilfredsstillende sikkerhet for en dykker som benytter hele bunntiden på en dybde som ikke overstiger tabell-dybden. Ved varierende dybder er det en fordel å ta den dypeste delen først da dette kan gi en øket sikkerhet mot TFS.
21. **Sikkerhetsstopp.** Selv med korrekt oppstigningshastighet er det en god praksis at man ved alle direkteoppstigningsdykk foretar et sikkerhetsstopp på ca 3 minutter på ca 5 meter. Å utelate sikkerhetsstopp er likevel ikke et "brudd" på disse dekompressjonstabellene. Det er videre en god regel, særlig når dykket ledes fra overflaten, at man halvveis i oppstigningen stopper og kontrollerer tiden og eventuelt venter dersom man ligger «foran skjema».

22. **Dypt ekstrastopp.** Oppstigningen er en meget viktig del av dekompresjonsprosedyren. Mye tyder på at for rask oppstigning, spesielt fra dype dykk, disponerer for nevrologisk TFS. Dette har ført til at mange dykkere legger inn et ekstra stopp på relativt stor dybde. Dybde og lengden for disse stoppene er ikke standardisert. Vanlig praksis er at dybden på dette første stoppet tilsvarer halve, eller minst halve dybden. Vi vil tilrå at man, i hvert fall i de tilfellene hvor man mener å ha behov for en mer konservativ dekompresjon, foretar et slikt stopp, ikke grunnere enn halve dykkedybden. Tiden som brukes på dypt ekstrastopp skal inngå i bunntiden til dykket.
23. **Utelate dekompresjon.** Skulle det vise seg at det ikke er nok pustegass til å fullføre dekompresjonen, er det den grunneste delen som skal utelates. Man følger med andre ord tabellen så langt som mulig.
24. **Sjøgang** under dekompresjonen er ugunstig på grunne stopp. Det er ubehagelig for dykkeren. Det kan gi sjøsyke og slagskader mot skuteseide e.l. og i ekstreme tilfelle lungebrist. Under slike forhold skal det ikke planlegges dekompresjonsdykk etter standardtabellen. Nitrox tillater dypere stopp, og kan være et egnet alternativ. Primært anbefales overflatedekompresjon, dersom en behersker teknikken og disponerer nødvendig utstyr for dette. Skulle man uforvarende komme ut for sterk sjøgang under dekompresjonen bør tiden for 3 m-stoppet legges til tiden for 6 m-stoppet – og således intet stopp på tre meter.
25. **Oksygenpusting på overflaten.** I spesielle tilfeller hvor man har grunn til å tro at risikoen for TFS er større enn normalt og hvor det ikke allerede foreligger en fast prosedyre for hva man skal foreta seg, anbefales 20 minutters oksygenpusting umiddelbart etter dykk.
26. **Oksygenpusting i kammer.** Er kammer med oksygenmaske tilgjengelig, vil pusting av oksygen under trykk ha en mer effektiv forebyggende virkning. I så fall anbefales rekompresjon til 12 m, og inntil to 30 min. perioder oksygen, hver etterfulgt av 5 min på luft. Dekompresjon på oksygen med 1 m/min. Slik forebyggende behandling må ikke redusere kravet til nøyte å følge de fastsatte prosedyrer ved såvel normal dekompresjon, som ved TFS og utelatt dekompresjon. Det skal ikke planlegges med rutinemessig oksygenpusting etter dykk for å forebygge TFS.

27. **Engelske bunntidsbegrensninger.** Vi gjør oppmerksom på at engelske Health and Safety Executive (HSE) har anbefalt bunntidsbegrensninger i sin «Approved Code of Practice». Profiler som ikke tillates iht britiske bunntidsbegrensningene er listet under den heltrukne uthvede linjen i tabellene. Det skal ikke planlegges med slike dykk ved petroleumsrelatert dykking (se kapittelet om dette). De britiske bunntidsbegrensningene skiller mellom «Transfer Under Pressure» (TUP) og andre dekompresjonsprosedyrer, dvs. vanlig dekompresjon i vann og OD-O2. (ikke TUP). Ved TUP overføres dykkeren i dykkerklokke under trykk fra sjøen og til trykkammer, hvor kammerdelen av OD-O2 prosedyren gjennomføres. TUP-dykking har foreløpig (2016) ikke fått anvendelse i Norge.

Største dybde m	Maksimal bunntid	
	TUP	Ikke TUP
0-12	240	240
15	240	180
18	180	120
21	180	90
24	180	70
27	130	60
30	110	50

Største dybde m	Maksimal bunntid	
	TUP	Ikke TUP
33	95	40
36	85	35
39	75	30
42	65	30
45	60	25
48	55	25
51	50	20

Dype kammerdykk

1. Dype kammerdykk har tradisjonelt blitt utført i Sjøforsvaret for utvalgte kategorier dykkere, og ledet av høyt kvalifisert personell med lang erfaring. Hensikten med dype dykk i trykkammer til 60 eller 90 m er å kunne demonstrere dybderus (nitrogennarkose) på en forsvarlig måte. Videre kan slike dykk også benyttes for å øke toleransen overfor dybderus. Nyttene av sistnevnte er omdiskutert. Virkningen av en eventuell øket dybderustoleranse er kun av begrenset varighet. Effekten antas sterkt redusert over noen uker.
2. Dype kammerdykk, og spesielt dykk til 90 m, bør bare brukes ved klart definerte behov. Ansvar for «dykket» skal ivaretas av personell med tilstrekkelig erfaring og bakgrunn.
3. Tabellene er laget for å kunne utføre slike kammerdykk så sikkert som mulig. Tabellene er basert på modifisert US Navy Diving Manual Rev 6. Det skal dykkes etter følgende prosedyrer:

- Anbefalt nedstigningshastighet er 15 m/min.
- Oppstigningshastighet til første stopp er 10 m/min.
- Det pustes oksygen fra 12 m til ankomst overflaten.
- Dykkeren skal puste kammeratmosfære i 5 min etter 30 min sammenhengende oksygenpusting. Denne tiden kommer i tillegg til oksygenpustetiden angitt i tabellen under. Også ytterligere behov for avbrudd i oksygenpusting skal gjøres som til stopptidene angitt i tabellene under. Slike luftepauser bør ikke overstige 15 min totalt.

Oppstigningstid fra bunn til første dekompresjonsstopp inngår ikke i stopptiden på dypeste stopp, For de grunnere stoppene inngår oppstigningstiden mellom stoppene (1 min) i dekompresjonstiden på det grunnere stoppet. Total dekompresjonstid angitt i tabellene inkluderer også oppstigningstid til dypeste stopp, luftepauser i oksygenpusting og tiden fra 6m stopp til overflaten.

4. Ingen av disse dykkene skal være et gjentatt dykk. Det skal heller ikke dykkes et gjentatt dykk etter disse dykkene. Dykkeren skal ikke dykke eller fly 24t etter avsluttet dypt kammerdykk.

Dybde ikke mer enn	Bunntid maks.	Stoppdybder og tid på stoppene i minutter			Total dekomp. tid
		12 m	9 m	6 m	
60 meter	12 min.	5	5	20	36 minutter
min. på oksygen					

Dybde ikke mer enn	Bunn-tid maks.	Stoppdybder og tid på stoppene i minutter							Total dekomp. tid
		24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	
90 meter	12 min.	1	4	5	5	10	10	30	78 minutter
min. på luft				min. på oksygen					

Tiltak ved ukontrollert oppstigning

- Ukontrollert oppstigning, eventuelt med TFS** vil kreve konkrete tiltak avhengig av situasjonen og de ressurser som står til rådighet. Vår klare oppfatning er at det ved all dykking (både fritids- og yrkesdykking) skal finnes utstyr for oksygenpusting på overflaten med en kapasitet på minimum 30 min, helst 60 min. Ved dykking med dekompresjonsstopp skal det være trykkammer på, eller i umiddelbar nærhet av dykkestedet.
- Ukontrollert oppstigning. Oksygen på stedet, og trykkammer for alle dykk som krever dekompresjonsstopp:**
 - Dykkeren har eller får symptomer på TFS:
Behandle etter tabell 6. Dykkerlege varsles.
 - Hvis OD-O₂-dykk: Behandle iht tabell 5. For øvrige dykk følg anvisning i nedenstående punkter.
 - Bunntiden tillater direkteoppstigning:
Pust oksygen på overflaten i 30 min.
 - Utelatt dekompresjonstid i vann er 15 minutter eller mer:
Behandle etter tabell 5.
 - Fra et dekompresjonsstopp etter standardtabellen med utelatt dekompresjonstid mindre enn 10 min eller kortere:
Dykkeren skal, dersom han er uskadd, og utstyret er i orden, gå ned og fortsette dekompresjonen. Deretter 30 min. oksygen på overflaten. Kan ikke dykkeren sendes ned, rekomprimer til 12 m i kammer. To 20 min. perioder på oksygen, hver etterfulgt av 5 min på luft. Dekompresjon på oksygen med en meter pr min.
 - Fra bunnen eller arbeidsdybden, utelatt dekompresjonstid mindre enn 15 min:
Rekomprimer til 12 m i kammer. To 20 min. perioder på oksygen, hver etterfulgt av 5 min på luft. Dekompresjon på oksygen med en meter pr min.
- Det er ikke trykkammer på stedet, eventuelt mangler også oksygen.** Under slike forhold skal det selvsagt ikke utføres dykk som krever dekompresjonsstopp. Når vi har erfart at dette likevel kan skje, har vi følgende forslag til prosedyrer for å gjøre det beste ut av situasjonen. Det er likevel ikke hensiktsmessig å lage prosedyrer som dekker en hver kombinasjon av hendelse og manglende hjelpemidler. I de situasjoner hvor man skulle ha rekomprimert i kammer eller pustet oksygen på overflaten, uten at utstyr for dette finnes, vil de prosedyrene man da må velge medføre en større grad av usikkerhet. Dersom alternativet er å sende dykkeren ned igjen er det viktig at dette skjer så raskt som mulig.

4. Dykkeren får en ukontrollert oppstigning:

- Dykkeren har eller får symptomer på TFS:
Pust oksygen på overflaten. Dykkerlege varsles.
- Oppstigning fra dekompresjonsstopp:
Er dykkeren uskadd og utstyret i orden, gå ned og fortsett dekompresjonen. Deretter 30 min. oksygen på overflaten dersom tilgjengelig. Er noe til hinder for at dykkeren kan gå ned, skal han puste oksygen på overflaten i 30 min.
- Oppstigning fra bunn/arbeidsdybde. Bunn tid tillater direkteoppstigning:
Pust oksygen på overflaten i 30 min. Er ikke oksygen tilgjengelig, men dykkeren uskadd og utstyret er i orden: Gå ned til arbeidsdybde, (men ikke dypere enn 30 m) i 5 min. Dekomprimer etter en tabelltid ett trinn lengre enn det bunntiden tilsier.
- Oppstigning fra bunn/arbeidsdybde med utelatt dekompresjonstid:
Er dykkeren uskadd, og utstyret i orden: gå til bunn/arbeidsdybde, (men ikke dypere enn 30 m) i 5 min. Dekomprimer etter en tabelltid ett trinn lengre enn det bunntiden tilsier. Deretter oksygen på overflaten i 30 min. Er det noe til hinder for at dykkeren kan gå ned og fullføre dekompresjonen, skal han puste oksygen på overflaten i 30 min.

5. **Rekompresjon i vann?** Det er stor uenighet om hva som er beste behandlingsalternativet for en dykker med TFS, når verken trykkammer eller oksygen er tilgjengelig på stedet. Noen vil anbefale rekompresjon i vann, selv om man kun har luft som pustegass. Men denne løsning er svært omdiskutert, og de fleste dykkermedisinske eksperter vil fraråde metoden. Vi anbefaler derfor ikke rekompresjon i vann, bl.a. fordi:

- Ny trykkesponering vil øke nitrogenmetningen i vevet, med risiko for forverring under den påfølgende dekompresjonen.
- Det er vanskelig å overvåke en person under vann og iverksette tiltak hvis skaden forverrer seg.
- Dykkeren kan bli sterkt nedkjølt.
- Luftforsyningen kan ha begrenset kapasitet.
- Vær- og sjøgang kan skape farlige situasjoner.

I enkelte dykkermiljøer og geografiske områder i verden med begrenset tilgang til oksygen og trykkammer, hevdes det likevel at man har god erfaring med rekompresjon i sjø.

6. I denne utgaven av Norske dykke- og behandlingstabeller har vi, under tvil, valgt å presentere en prosedyre for rekompresjon i sjø. Årsaken er at **hvis** man velger å gjøre dette, bør det benyttes en standardisert prosedyre som begrenser risikoen for komplikasjoner. Valg av for stor rekompresjonsdybde, og for rask dekompresjon kan lett bringe situasjonen ut av kontroll. Det er viktig å være klar over at all erfaring tilsier er at jo lengre tid det går fra symptomene merkes til rekompresjonen starter, jo mindre er sannsynligheten for et positivt resultat.

7. Før man eventuelt starter behandling av TFS med rekompresjon i vann må følgende være ivaretatt:

- Det må finnes tilstrekkelig luftforsyning for den tid behandlingen tar.
- Dykkerens påkledning må i rimelig grad hindre for stort varmetap.
- Dykkeren må være fysisk og psykisk i stand til å gjennomføre behandlingen.
- Vær- og sjøforhold må være rimelige.
- Rekompresjonen må starte så snart som mulig.
- Dykkerlege må kontaktes og ambulanse bestilles.
- Dybden må være slik at dykkeren kan oppholde seg på bunnen.

8. Følgende tabell kan benyttes:

- Gå til 12 meter, 30 minutter bunntid.
- Dekomprimer med 10 minutter stopp for hver meter t.o.m. tremeterstoppet. Gå så til overflaten.

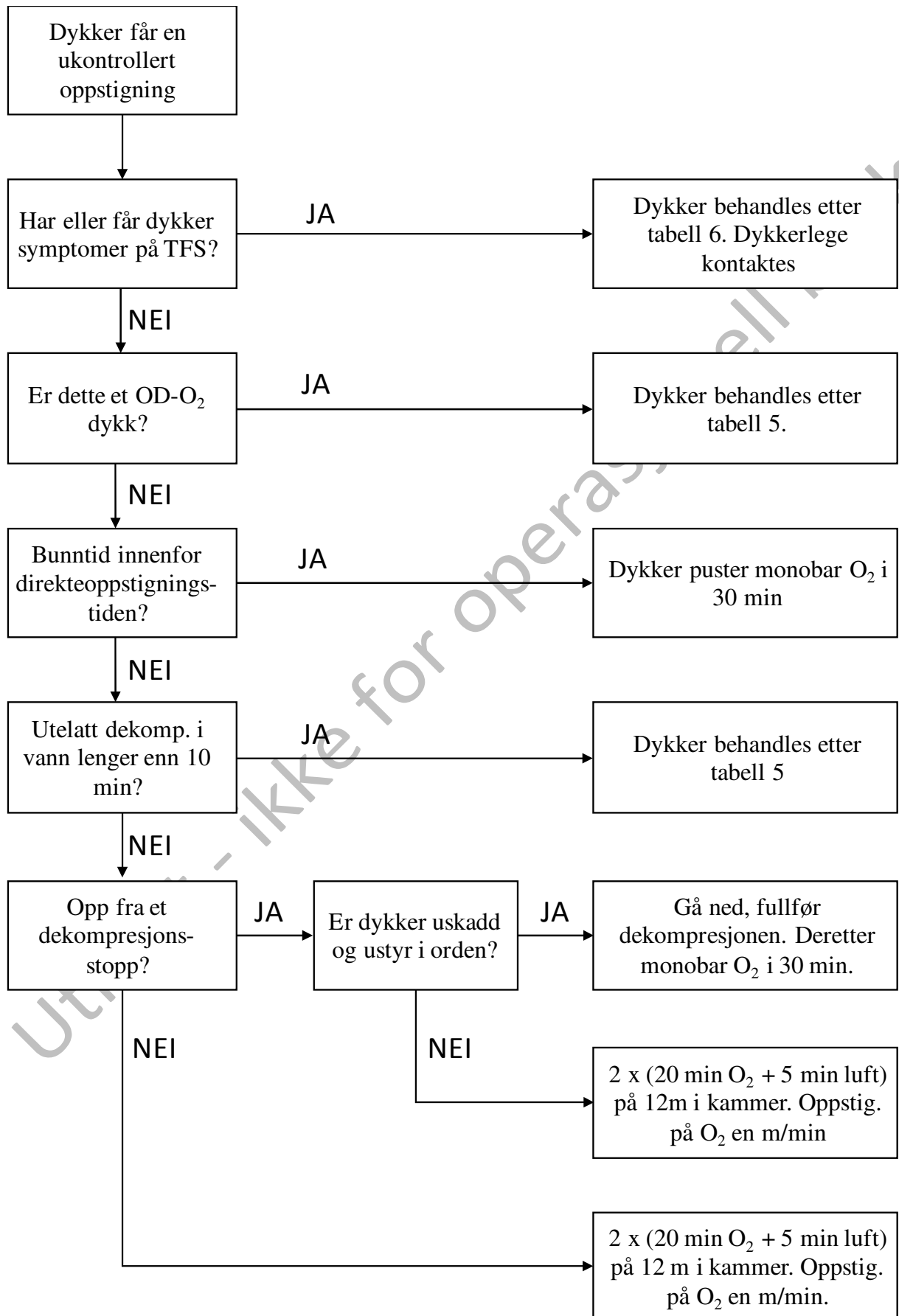
Total tid for hele behandlingen er således to timer.

9. Dykkeren bør være i "lett bevegelse" under hele behandlingen, men skal ikke anstrenge seg. Han skal hjelpes opp, og hjelpes av med utstyret og med avkledningen, få på seg varme klær, og holde seg mest mulig i ro. Dykkeren skal, selv om han blir symptomfri, behandles i trykkammer så raskt som mulig, og puste oksygen på overflaten så snart det blir tilgjengelig.

10. Rekompresjon i vann er ingen ordinær eller ekstraordinær behandlingsrutine, og er derfor heller ikke tatt inn i andre kapitler som omtaler behandling av TFS.

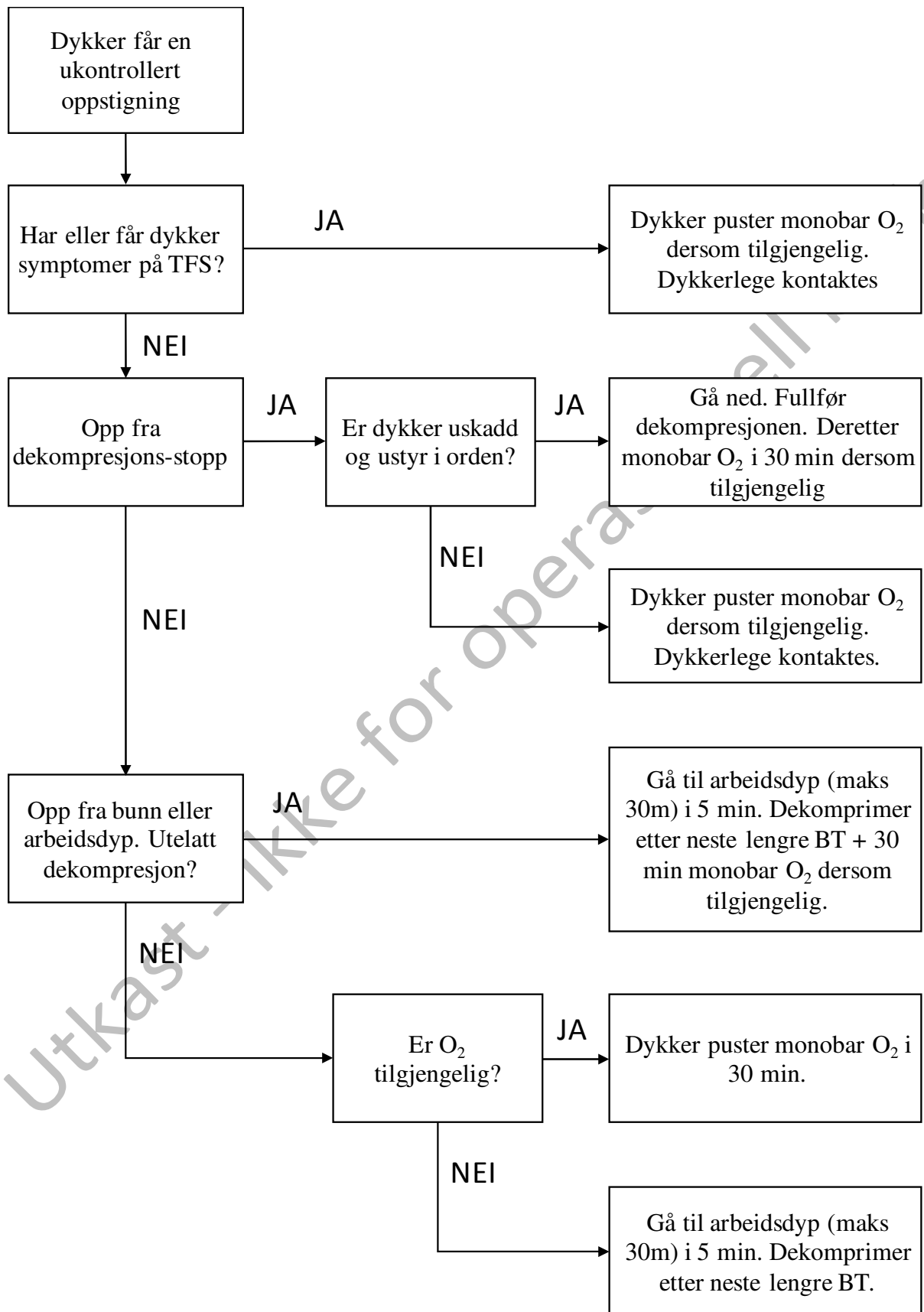
Tiltak ved ukontrollert oppstigning

Kammer og oksygen på stedet



Tiltak ved ukontrollert oppstigning

Kammer og eventuelt også oksygen mangler på stedet



Trykkfallssyke

1. **Trykkfallssyke (TFS)** er en fellesbetegnelse på en rekke symptomer som kan oppstå når det dannes gassbobler i blod og vev fordi omgivelsestrykket reduseres. Det hersker både uklarhet og uenighet med hensyn til terminologi og inndeling av TFS. I engelskspråklig litteratur benyttes «Decompression illness» som en fellesbetegnelse på «Decompression sickness» (DCS) og «Cerebral Arterial Gas Embolism» (Cerebral arteriell gaseMBOLI – CAGE). Tilsvarende benyttes «Dekompresjonssykdom» som en norsk fellesbetegnelse på TFS og CAGE.
2. **I Norge har «bends»** blitt brukt nærmest som et synonym for TFS generelt og i spesielle sammensetninger som f.eks. «skinbends», «cerebralbends» osv. Tidligere var det vanlig å inndele dekompresjonssykdom i:
 - TFS type I, som er «ikke alvorlig» TFS.
 - TFS type II, som er «alvorlig» TFS.
 - CAGE, hvor gassbobler føres til hjernen pga. en trykkskade av lungene.
3. **TFS type I og TFS type II** brukes ikke lenger for å beskrive TFS fordi undersøkelser har vist at disse betegnelseene ikke ble forstått likt. TFS bør beskrives i form av hvilke symptomer dykkeren har eller hvilket/hvilke organ som er påvirket. F.eks. nevrologisk TFS, TFS i hud, TFS i ledd osv.
4. **TFS skyldes gassbobler** som dannes i blod og/eller vev. Tidligere var det vanlig å anta at den viktigste skademekanismen var at bobler blokkerte blodgjennomstrømningen. I dag mener man at mye av skaden skyldes kjedereaksjoner som boblene utløser. Blodplater og hvite blodlegemer reagerer når de kommer i kontakt med boblene og boblene skader innsiden av åreveggen slik at væske lekker ut i vevet. Det utløses en betennelseslignende reaksjon. Disse sekundære reaksjonene kan ta litt tid før de utløses. Noen dykkere kan derfor oppleve en forbigående bedring etter at symptomene på TFS har debutert, men en ny og vedvarende forverring få timer etterpå. Trykkammerbehandling har størst effekt når den igangsettes raskest mulig, og før betennelsesreaksjonene har fått utvikle seg for langt.
5. **Symptomene på TFS** kan melde seg under dekompresjonen eller under helt spesielle forhold så sent som et døgn eller mer etter avsluttet dykk. En tommelfingerregel er at ca. 50 % får de første symptomene i løpet av den første timen etter dykket og ca. 90 % har fått symptomene 6 t etter dykket.

6. **TFS i hud og lymfe** («skinbends» og «lymfebends») er de mildeste formene for TFS. TFS i hud gir i første rekke kløe, ofte sammen med et ukarakteristisk flyktig (flytter på seg) rødt utslett. Symptomene hevdes å forekomme hyppigere etter dype korte dykk enn etter lengre og grunnere dykk. Som oftest vil det meste av kløen ha gitt seg i løpet av det første kvarteret etter avsluttet dykk. Årsaken antas å være gassbobler som frigjøres i underhuden. Lettere tilfelle med kløe, svie og utslett, som går over etter kort tid, behandles vanligvis ikke. Ved mer uttalte og ved alle vedvarende plager skal behandling iverksettes.
7. **TFS i lymfe** skyldes at lymfekjertlene og større lymfekar blokkeres av luftbobler slik at lymfevæsken ikke kan sirkulere fritt. Lymfekarene er vevenes «drenasjerør» for overskuddsvæske. Blokkering av lymfekar fører derfor til at de deler av kroppen som er angrepet svulmer opp. Som regel er armer og brystparti mest utsatt, men også lår og nedre del av buken er utsatt. Det kan ofte sees blå eller blårød misfarging i form av striper i huden (marmorering). Spesielt for TFS i lymfe er at væskeansamlingen i vevet kan bli så stort at dykkeren får symptomer på væskemangel og sirkulasjonssvikt. Dykkeren kan bli uvel, kvalm, kaldsvettende og få hurtig puls – slik man ser det ved blødninger. TFS i lymfe synes å være vanligere ved dykking med overflatedekompresjon enn med andre dykkemetoder.
8. **TFS i ledd** («leddbends», «pain only») gir smerter i leddene. Ett eller flere ledd kan være angrepet. Mest utsatt er kne-, hofte-, skulder- og albuledd. Armene rammes hyppigere enn beina. Symptomene er ofte dype, borende og intense smerter. Smertene er asymmetriske (rammer sjelden samme ledd på begge sider av kroppen). Det er sjelden berøringsømheter/trykkømheter, men smertene lettes vanligvis hvis leddet bøyes halvveis. Tidligere mente man at lokalt trykk/kompresjon ville avlaste smerten, det er usikkert om dette er riktig.
9. **Smerter** har tradisjonelt vært forklart ved at det har dannet seg gassbobler i leddhulen, dette er neppe riktig. Sannsynligvis sitter gassboblene i nerver ved senefestene omkring leddet, men det er også mulig at bobler i marghulen er den direkte årsaken. TFS i ledd skal behandles med rekompresjon.
10. «**Alvorlig**» TFS omfatter:
 - Nevrologisk TFS, hvor vi skjelner mellom TFS i hjernen («cerebralbends») og TFS i ryggmarg («spinalbends»)
 - TFS i hørsels- og balanseorganet («vestibularbends»)
 - Chokes
11. **Varige skader.** All erfaring tilsier at risikoen er meget stor for å få varige skader etter alvorlig TFS. Mye tyder på at også mindre alvorlige former for TFS kan gi senskader. Det er derfor viktig at både dykkeren og øvrig personell som er engasjert i dykkingen er godt kjent med de forskjellige symptomene på TFS, og varsler ved minste mistanke.

12. **Tretthet.** I de senere årene har vi blitt oppmerksom på at mange dykkere opplever (påfallende) tretthet som eneste symptom på TFS. Det kan være vanskelig å skille «naturlig» tretthet etter et slitsomt dykk fra den trettheten som skyldes skadelige gassbobler i nervesystemet. Ta heller en telefon for mye enn en for lite i slike situasjoner.
13. **TFS i hjernen** («cerebralbends») skyldes gassbobler i hjernen. Symptomene er svært varierte og avhenger av hvor i hjernen boblene sitter. De vanligste symptomene er tretthet, hodepine, kvalme, svimmelhet og balanseforstyrrelser. I alvorlige tilfeller kan også syn, bevissthet, muskelkraft og berøringssans svekkes. I tilfeller med lammelse/nummenhet kan den ene siden av kroppen bli rammet – slik som ved «slag» hos eldre mennesker.
14. **TFS i ryggmarg** («spinalbends») skyldes bobler i ryggmargen. Vanligste symptom er nummenhet, prikkinger eller stikninger i ben eller armer. Symptomene oppstår vanligvis i ett ben, evt en arm, sjeldnere i begge føtter eller begge armer, men aldri halvsidig slik som ved TFS i hjernen. Noen opplever forbigående ubehag/smerte i brystet som det første symptomet. I alvorlige tilfeller oppstår kraftsvekkelse i ben (vanligst) eller armer. I slike tilfeller kan også urinblære- og tarmfunksjonen svekkes, men slike symptomer blir man vanligvis ikke klar over før etter flere timer.
15. **TFS i hørsels/balanseorganet** («vestibularbends») oppstår når boblene setter seg fast i vestibularapparatet – balanseorganet – som ligger i det indre øret. Også hørselsorganet i det indre øret kan bli skadet i slike tilfeller. Vanlige symptomer er svimmelhet, balanseforstyrrelser, kvalme/oppkast og av og til også hørselstap og øresus. Tilstanden kan også oppstå i forbindelse med isobar motdiffusjon. Det vil si skifte fra en langsomt diffunderende gass til en raskere (f.eks. fra luft til heliox) uten å endre trykket.
16. **Chokes** er en svært alvorlig, og heldigvis tilsvarende sjelden, tilstand. Chokes oppstår når hjertekamrene og blodårer i lunger og hjerte fylles med store mengder gassbobler. Vanligste symptomer er brystmerter, hoste og tungpus-tethet. Huden kan bli blåfarget pga. oksygenmangel. Chokes oppstår ved massive overskridelser av dekompresjonsprosedyrene (for eksempel ukontrollert oppstigning fra dype dykk). Rekompresjon må igangsettes umiddelbart for å unngå sirkulasjonsstans med sjokkutvikling og død.

Barotraume

1. **Barotraume** er en fellesbetegnelse på en rekke skader som skyldes trykkets direkte virkning på luftfylte hulrom i kroppen. Av disse er overtrykksskadene i lungene de mest alvorlige, selv om de oppstår forholdsvis sjelden. Vanligere tilstander er undertrykksskader («squeeze») i øre og bihule.
2. **Overtrykksskadene i lungene** («lungesprengning» eller «lungebrist») oppstår hvis lungevevet overstrekkes når luften i lungene utvider seg under dekompressjon. Normalt vil dykkeren puste ut den ekspanderende luften, men skade kan oppstå hvis en dykker holder pusten i panikk under hurtig nødoppstigning. Noen lungesykdommer, (f.eks. tynnveggede utposninger på utsiden av lungene, såkalte «bullae») svekker styrken eller elastisiteten til lungevevet, mens andre lungesykdommer (astma) øker motstanden i luftveiene og kan føre til at den ekspanderende luften ikke blir tømt hurtig nok fra lungene.
2. **Vi inndeler overtrykksskadene** av lungene i disse fire kategoriene:
 - Alveolebrist
 - Mediastinalt emfysem
 - Pneumothorax

Felles for disse skadene er at lungevevet overstrekkes og at luft tømmer seg ut i brysthule og/eller blodårer. Som **følgeskade** kan det oppstå luftemboli, ved at luft strømmer inn i skadede blodårer i lungene.

3. **Alveolebrist** er en skade på lungeblærene (alveolene) uten at luft trenger ut i brysthulen. Røntgenundersøkelser av brysthulen viser således ingen tegn til fri luft utenfor luftveiene. Får en dykker luftemboli (se pkt. 8) etter et dykk, uten at det kan påvises lungeskade ved røntgenundersøkelse, antar man at denne typen skade har oppstått. Alveolebrist kan gi lette/forbigående symptomer som ved pneumothorax (se pkt. 6), men er vanligvis symptomfri. Alveolebristen er i seg selv uskyldig og behandles ikke, men det er viktig at alle symptomer på luftemboli behandles i trykkammer umiddelbart.
4. **Mediastinalt emfysem** (dessverre finnes det ikke noe godt norsk ord for denne skaden!) oppstår hvis luften som tømmer seg gjennom rift(er) i lungen etter hvert samler seg sentralt i brysthulen (mediastinum), gjerne langs spiserør, luftrør eller rundt hjertet. Brystmerter (som regel moderate og varierende med åndedrettet) er vanligste symptom, sjeldnere hoste. Hvis luften trykker på strupen eller nerven til stemmebåndene kan stemmen bli metallisk. Luften kan gå opp mot hals og skulderområde og samle seg under huden (subcutant emfysem). Trykker man på et slikt hovent område kan man merke en gnidningsmotstand («potetmel»). Mediastinalt og/eller subcutant emfysem trenger vanligvis ikke kirurgisk behandling, men slike pasienter legges inn på sykehus og puster oksygen, slik at luften resorberes raskere.

5. **Pneumothorax** (lungekollaps) oppstår hvis lungehinnene (pleura) som omgir lungene overstrekkes. Hvis disse lungehinnene skades, reduseres eller oppheves undertrykket i lungespalten (pleuraspalten) og lungene faller sammen. Vanligvis kollapser bare en del av en lungelapp, sammenfall av hele lungene skjer svært sjelden. Vanligste symptom er pusteavhengige brystmerter, evt. også hoste. Pasienter med mistenkt pneumothorax må legges inn på sykehus for røntgenundersøkelse og videre behandling. Mindre pneumothorax behandles ikke kirurgisk, men dykkeren gis oksygen for å få luften til å resorberes raskere. Hvis større deler av lungene har falt sammen settes det inn et rør (dren) i brysthulen (thorax) som kobles til et sug, slik at lungene kan «suges i vegg». Pneumothorax behandles **ikke** i trykkammer, tvert imot kan denne tilstanden forverres under dekompresjon i trykkammer.
6. Teoretisk kan pneumothorax kompliseres av overtrykk i brysthulen (tensjonspneumothorax, ventilpneumothorax). Dette kan skje hvis skaden på lungehinnen er slik at luften fritt kan suges inn i brysthulen hver gang dykkeren puster inn, men at riften i lungehinnen lager et strømningshinder (ventilvirkning) slik at luften ikke strømmer tilbake til lungene når dykkeren puster ut. En slik overtrykkspneumothorax kan være livstruende. Dykkeren vil plages av økende brystmerter, hoste og tungpustethet, mens hud og slimhinner blir blå (cyanose) pga. oksygenmangel. Tilstanden behandles ved å sette inn en nål i brysthulen, slik at overtrykket reduseres. Sannsynligheten for å få tensjonspneumothorax er imidlertid svært liten. Dykkere som har sterke brystmerter, tungpustethet og cyanose etter et dykk har mer sannsynlig utviklet et lungeødem.
7. **Luftemboli** (cerebral arteriell gassemboli, CAGE) kan oppstå som en komplikasjon til alle lungeskadene som er listet over. Faktisk er det vanligst at lungeskadene oppdages «tilfeldig» hos dykkere som behandles for luftemboli. Luftemboli kan oppstå hvis skaden på lungene også involverer blodårer. Ved overtrykk i lungene kan luft presses inn i disse skadede blodårene og føres videre i blodstrømmen. Disse luftboblene kan sette seg i en rekke organer, men den viktigste og mest alvorlige skaden oppstår når boblene fester seg i hjernen. Symptomene oppstår umiddelbart etter at dykkeren har brutt overflaten. Hodepine, kvalme, svimmelhet, syns- og bevissthetsforstyrrelser er de vanligste symptomene. Halvsidig lammelse med nummenhet og/eller kraftsvekkelse kan også oppstå. Luftemboli kan i praksis være vanskelig eller umulig å skille fra nevrologisk trykkfallssyke (TFS) i hjerne, men hurtig oppstigning, forholdsvis kort bunntid og symptomdebut i overflaten tyder på luftemboli, mens overskredet dykketabell og symptomer som oppstår 5 minutter eller senere etter avsluttet dykk tyder på TFS. I praksis er det ikke kritisk å skille mellom luftemboli og TFS ved den første vurderingen av pasienten, fordi behandlingen i praksis vil være lik.

Behandling av trykkfallssyke og luftemboli

1. **Varsling** av helsepersonell bør gjøres snarest mulig ved mistanke om dykke-relatert skade. Nærmeste akuttmedisinske kommunikasjonsentral (AMK) skal varsles på tlf 113 ved alle sannsynlige og sikre tilfeller av dykkerrelatert skade eller sykdom. Er det uklart om det kan foreligge skade eller behov for dykker-medisinsk rådgiving kan vakthavende dykkelege ved Haukeland sykehus kontaktes på tlf 55 36 45 50 (døgkontinuerlig vakt). *Dette telefonnummeret vil bli endret høsten 2016!*
2. **Undersøkelse av dykkeren** skal ikke forsinke oksygenbehandling eller trykkammerbehandling (se under), men kan med fordel gjøres i ventetiden på transport eller klargjøring av kammer. Bevissthet og pust må overvåkes kontinuerlig og pasienter med nedsatt bevissthet må legges i sideleie med sikrede og frie luftveier (hodet bakoverbøyd).
3. **Behandling i påvente av trykkammerbehandling.** Pasienter med trykkfalls-syke (TFS) eller luftemboli må behandles i trykkammer. I påvente av slik behandling er det viktig å gi oksygen og drikke. Før en journal med angivelse av pasientens symptomer og funn, og hvordan disse endres, samt hvilken behandling som er gitt. Tidligere ble det anbefalt å gi ulike medikamenter (bl.a. acetylsalicylsyre), men senere års forskning har vist at slike medikamenter ikke bedrer prognosen, og det anbefales ikke lenger gitt.
4. **Oksygenpusting** skal igangsettes ved første anledning. Vi anbefaler ”demand” systemer fordi disse kombinerer 100% innåndet oksygen med effektiv utnyttelse av tilgjengelig oksygenmengde. Alternativt kan man bruke systemer med reservoarpose. Gi nok oksygen til at reservoarposen holdes oppfylt. Såkalte ”free-flow” systemer uten reservoar er mindre egnet. Slike systemer bør i så fall ha en oksyngjennomstrømming på 12-15 l/min. Oksygen skal gies kontinuerlig på skadestedet og under transporten til trykkammer. Det er ingen risiko for oksygenkramper ved oksygenpusting på overflaten.
5. **Drikke.** Pasienter med TFS har vanligvis underskudd på væske og bør gis drikke hvis de er våkne. Væskebehovet vil variere, men er typisk 1 liter eller mer. I praksis bør man gi tilstrekkelig drikke til at dykkeren tisser lys urin. Valg av drikke er mindre viktig, men kaffe, te og alkohol må ikke gies. Dykkere som er sløvet eller har svekket bevissthet må ikke gies drikke fordi denne kan komme i lungene og forverre tilstanden. Sløvede pasienter må tilføres væske intravenøst.

6. **Forberedelse før transport.** Pasienten skal medbringe dykkejournal, dybde-måler og/eller dykkecomputer til trykkammeret. Pustegassflaskene sendes ikke med pasienten, men sikres ved at hovedkranen stenges. Dette fordi pasientens plager kan skyldes forurenset pustegass f.eks. av karbonmonoksid (kullos). I slike tilfeller må pustegassen analyseres i etterhånd. Om meddykker(e) skal være med pasienten avtales med AMK-sentral eller lege i det enkelte tilfellet. Hovedregelen er at også symptomfrie meddykkere skal være med hvis dekom-presjonsprosedyrene er brutt, men ikke dersom de er symptomfrie og har dykket i samsvar med tabell eller dykkecomputer.
7. **Transport.** Beslutning om transportmetode fattes vanligvis av AMK sentralen i samarbeid med dykkelege og dykkeleder på stedet og skjer etter en avveining av lokale geografiske forhold, skadens omfang og tilgjengelige ressurser. Mange dykkere blir transportert med luftambulansens helikoptre og fly. I slike tilfeller bør flyhøyden (evt kabinhøyden ved trykkabin) helst være lavere enn 1000 fot/300 m o.h, og den må ikke overstige 1500 fot/500 m o.h.
8. **Trykkammer,** som brukes til behandling, skal være utstyrt med forkammer slik at personell kan sluses inn og ut. Trykkammer for behandling av dykkere må ha et pustesystem som leder utåndet pustegass ut av kammeret («BIBS»), slik at ikke oksygeninnholdet i atmosfæren, og dermed brannfaren, økes. Transportable enmannskamre er ikke egnet til behandling av TFS. Trykkammer som er plan-lagt å kunne tilby behandling etter tabell 6A eller 6He må være klargjort for å kunne gi både oksygen og blandingsgass (henholdsvis nitrox og heliox) på BIBS.
9. **Valg av behandlingstabell.** Tidligere kunne valg av behandlingstabell være vanskelig fordi ansvarlig dykkeleder, evt lege, hadde flere tabeller å velge mel-lom. Kriteriene for valg av tabell var heller ikke entydige. Vi anbefaler nå at **alle** pasienter med symptomer på TFS eller luftemboli behandles med rekompresjon til 18 meter og begynner oksygenpusting på denne dybden. Deretter kontaktes dykkerlege snarest. Hvis ikke spesielle komplikasjoner oppstår eller legen spesifikt ordinerer annen behandling skal pasienten behandles etter Tabell 6.

10. **Livstruende symptomer.** Med dette menes svært alvorlige symptomer som oppstår i nær tilknytning til avsluttet dykk (innen 10 min etter). Eksempler på dette kan være dykkere som kommer bevisstløse til overflaten eller utvikler økende lammelser. Også i slike tilfeller skal man først igangsette behandling etter tabell 6. Hvis symptomene forverrer seg på trykk, eller en kritisk situasjon ikke forbedrer seg etter 10-20 min oksygenpusting, bør man vurdere ytterligere rekompresjon. Alternativene er da tabell 6A eller 6He, noe som forutsetter at nødvendig pustegass er tilgjengelig. Bestemmelse om behandling etter Tabell 6He eller 6A bør fattes av dykkelege, fordi risiko for komplikasjoner er øket ved disse behandlingstabellene og fordi det er usikkert når disse tabellene gir en bedret behandlingseffekt.
11. **Forlengelse av behandlingstabell.** I tilfeller med alvorlig TFS (nevrologisk, vestibulær) hvor det ikke oppnås tilfredsstillende behandlingsresultat etter de tre første oksygenperiodene på 18 meter kan legen forordne forlengelse av Tabell 6. Dette gjøres ved å tilføye ekstra oksygenperioder på 18 og/eller 9 meter. Forlengelse av behandlingstabell bør bare gjøres av kvalifisert dykkelege.
12. **Komplikasjoner under rekompresjonsbehandling.** Vanligste komplikasjon ved rekompresjonsbehandling er smerter i ører og bihuler. Dette krever sjeldent aktiv behandling, evt bare slimhinneavsvellende nesenspray og milde smertestillende midler. Videre er det en liten risiko for oksygenkramper ved behandling på tabell 6 (ca 1 pr. 1000 behandlinger).
13. **Akutt oksygenforgiftning.** Får pasienten akutt oksygenforgiftning under behandling i kammer skal oksygenmasken fjernes øyeblikkelig. Dykkerlege skal kontaktes i alle slike tilfeller for å avklare videre behandling. Av hensyn til behandlingsresultatet vil det som regel være ønskelig å gjennomføre behandlingen som opprinnelig planlagt. Dette må likevel ikke gjøres uten godkjenning fra dykkerlege. Vi anbefaler at det i slike tilfeller gis krampenedsettende medikamenter (f.eks. Midazolam®, Stesolid® eller lignende) for å forebygge nye kramper. Hvis medisin må gies av personell uten helsefaglig opplæring anbefales nesenspray (helst), stikkpiller eller klyster. Inntreffer krampene på 18 meter vil videre behandling normalt skje ved lavere trykk. Oppnås ikke kontakt med dykkerlege skal ikke oksygenpusting gjenopptas. I stedet går man inn i tabell 1 på 18 m og følger denne til overflaten. Det gjenstår da 5 timer og 1 min. av tabell 1. Å avslutte en behandling på denne måten er ikke tilfredsstillende, og heller ikke vanlig praksis i Norge. Det er derfor viktig å få kontakt med dykkerlege snarest mulig.
14. **Oksygensvikt.** Ved en svikt i oksygenforsyningen puster pasient luft på eksisterende dybde. Gjenopprettes oksygenforsyningen innen 15 min, fortsetter oksygenpusting der man slapp med tillegg i oksygentiden tilsvarende avbruddet. Gjenopprettes ikke oksygenforsyningen innen 15 min, går man inn i tabell 1 på den dybde man er og følger denne til overflaten.

15. **Lungesammenfall.** Ved pusting av ren oksygen kan mindre områder i lungene med dårlig gassutveksling falle sammen (atelektase). I praksis er ikke dette farlig, men det kan gi ubehag i form av forbigående stikkende brystmerter når lungeavsnittene åpner seg ved en dyp innånding. For å unngå slike sammenfall anbefaler vi at man regelmessig (f.eks. hvert 5-10 min) tar en dyp innånding når man puster 100% oksygen under OD-O₂ eller hyperbar oksygenbehandling.
16. **Tender.** Med tender forstås dykkerens eller pasientens assistent inne i kammeret. Under behandling bør det alltid være en tender i kammeret, spesielt med tanke på assistanse ved en eventuell oksygenforgiftning. I Norge har det de senere år vært økende oppmerksomhet mot risikoen for TFS hos tender. Dagens prosedyrer vil gi god sikkerhet for tender, forutsatt at de følges.
17. **Oppfølgende trykkammerbehandling** er ofte nødvendig ved TFS. Det gis vanligvis en og i alvorlige tilfeller to behandlinger pr dag. Det er likevel sjelden nødvendig med mer enn 5-6 behandlinger. Det er ikke god dokumentasjon på hvilken behandlingstabell som bør foretrekkes ved slik oppfølgende behandling. Sannsynligvis er forskjellene i behandlingsresultat små. I Norge brukes vanligvis HBO 14/90, 14/60 og Tabell 5. Valg og antall av oppfølgende behandlinger gjøres av dykkelege.
18. **Tabell 1** er ikke lenger anbefalt brukt som behandlingstabell, fordi oksygen-tabellene har vist seg å være langt mer effektive. Den er først og fremst tatt med for å brukes når oksygenpusting i forbindelse med overflatedekompresjon av en eller annen grunn må avbrytes. I slike tilfeller 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. Tabell 1 kan også brukes ved svikt i oksygenforsyning til BIBS-anlegg ved behandling av TFS og luftemboli.
19. **Tabell 5** brukes først og fremst ved utelatt dekompresjon hos symptomfrie dykkere, i slike tilfeller er ikke dette en medisinsk behandling, men en del den operative prosedyren. Tabell 5 kan også gis som oppfølgende behandling eller beordres av dykkelege i spesielle tilfeller hvor det er tvil om diagnosen. Det ble tidligere anbefalt at dykkeleder kunne behandle «mild» TFS med Tabell 5, dette anbefales ikke lenger – bl.a. fordi mange tilfeller av «mild» TFS kan ha nevrologiske skader som ikke blir oppdaget i den akutte fasen.
20. **Tabell 6** er standardbehandling for all TFS og luftemboli. Man kan gå over til tabell 6A eller 6He hvis man ikke får tilfredsstillende behandlingsrespons i løpet av den første oksygenpusteperioden på 18 meter.

21. **Tabell 6A** ble tidligere anbefalt som rutinebehandling ved luftemboli. Forskning og praktisk erfaring har vist at denne tabellen neppe bidrar til et bedret behandlingsresultat ved slike tilfeller, og komplikasjonsrisikoen er høyere. Tabell 6A anbefales ikke brukt rutinemessig, men kun etter spesiell ordinerings av dykkelege, i situasjoner hvor dykkeren har kritiske symptomer som ikke bedres i løpet av første oksygenpusteperiode på 18 meter. Tabell 5A er beholdt for de situasjonene hvor det er behov for å avslutte Tabell 6A hurtigst mulig, for eksempel ved feildiagnose.
22. **Tabell 6He** er en tabell basert på erfaringer fra blant annet COMEX og den israelske marine. Det er hevdet at tabellen har bedre behandlingseffekt ved nevrologisk TFS, men dette er ikke tilfredsstillende dokumentert. Det er omdiskutert også i Norge om og når Tabell 6He bør brukes. Det er mest aktuelt å vurdere bruken av denne tabellen ved alvorlig nevrologisk TFS som ikke bedres i løpet av den første oksygenpusteperioden på 18 meter, og ved ukontrollert oppstigning fra dype (blandingsgass-)dykk. Behandlingen bør bare ordineres av kvalifisert dykkelege.

Oksygenbehandling av ikke dykkerrelaterte tilstander

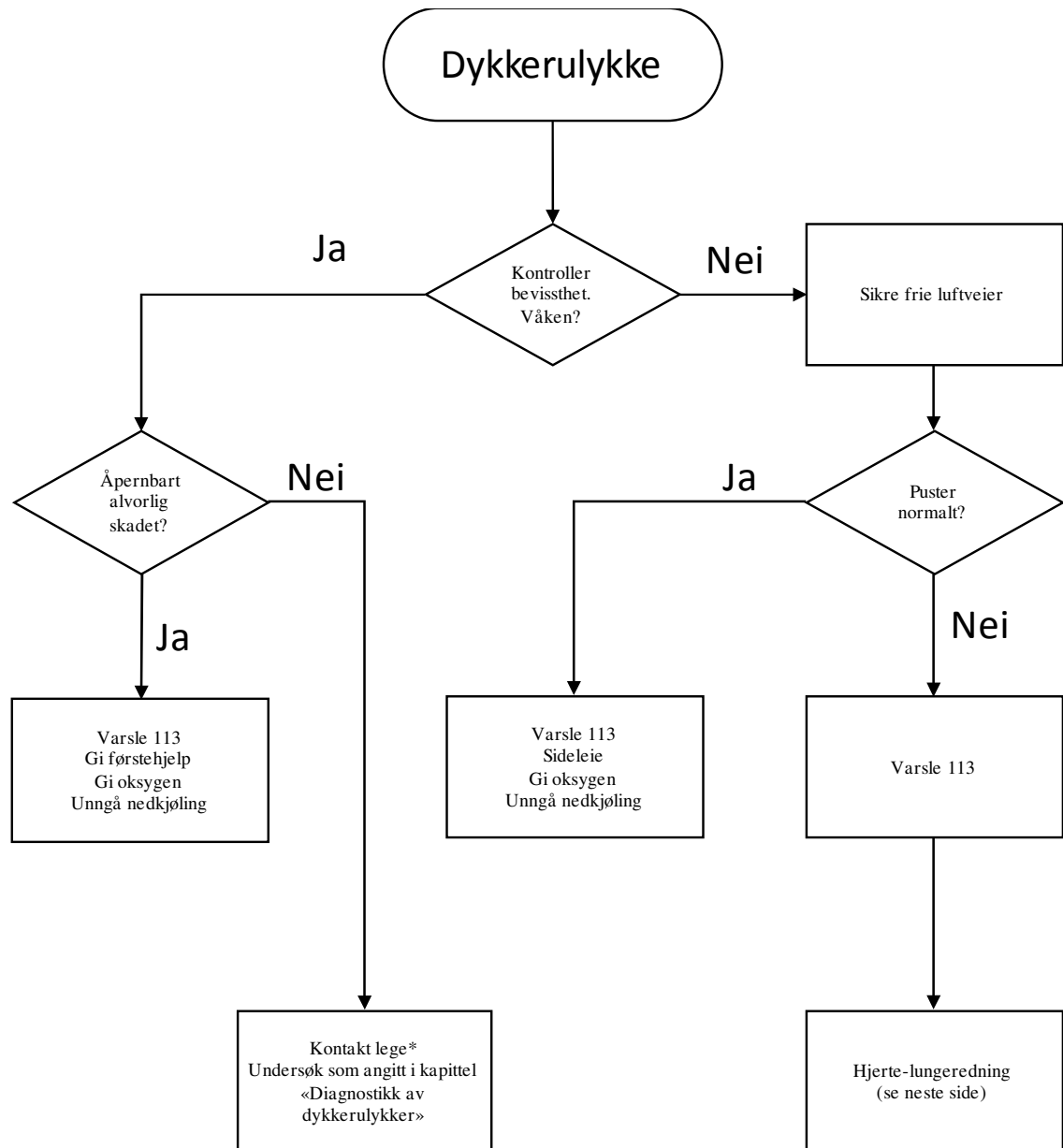
1. **Hyperbar oksygenbehandling (HBO).** Det finnes en lang rekke sykdommer og skader, uten relasjon til dykking, som bedres ved oksygenpusting ved forhøyet omgivelsestrykk. I Norge har Haukeland Universitetssykehus landsfunksjonen for elektiv (planlagt) HBO-behandling og tilbyr slik behandling i egne trykkamre. I tillegg har sykehuset flerregionalt ansvar for akutt HBO-behandling. Tilsvarende akutt HBO-behandling tilbys ved sykehus i Tromsø og Oslo. Likevel behandles enkelte pasienter i sivile og militære trykkamre utenfor sykehus. Vi har derfor valgt å gi en oversikt over de vanligste behandlingstabellene som er aktuelle å bruke. Beskrivelsen under er ment som en orientering til teknisk og operativt personell med ansvar for slik HBO-behandling.
2. **Tilpassing av trykkammer.** Trykkamre som skal brukes til behandling av ikke dykkerrelaterte skader og sykdommer bør tilpasses formålet i nært samarbeid med sykehuset og de legene som er medisinsk ansvarlige for behandlingen. Her vil det bare bli noen generelle råd.
3. **Oksygenforsyning.** Kammeret bør ha minst ett ekstra oksygenuttak, koblet til et flowmeter med måleområde ca 0-20 l/min, som kan kobles til en ventilasjonsbag. Pasientens utåndingsgass må føres ut av kammeret. Dette vil kreve et spesielt tilrettelagt system for oksygenpusteanleggets utløpsside.
4. **Medisinsk sug.** Kritisk syke pasienter må kunne suges i luftveiene under behandlingen. Ejektorsug drevet av trykkluft er best egnet, men mekaniske fotsug vil også virke tilfredsstillende.
5. **Medisinsk utstyr.** Elektromedisinsk utstyr som skal brukes i trykkammer må være særskilt testet og godkjent, for å forebygge eksplosjon eller brann. Det meste av vanlig medisinsk utstyr for diagnostikk og behandling vil kunne brukes i kammeret, men utstyr som inneholder gassfylte hulrom kan ødelegges eller forårsake skade. Helsepersonell som skal være med under behandlingen må kjenne til dette. Det vanligst brukte utstyret som må trykkompenseres er dråpekammer til intravenøse infusjonssett, cuff til trakealtube (ekspansjonsposen i nedre del av luftrørstuben) og overtrykksmansjett til infusjonsposer. Slikt utstyr må tilføres luft under kompresjon og avlastes for overtrykk under dekompresjon.

6. **Hygiene og smittevern.** Risikoen for søl med kroppsvæsker (oppkast, blod, urin, avføring) er øket under slik behandling. Sprøyter, nålespisser og annet medisinsk forbruksutstyr kan bli brukt under behandlingen. Ha en liten tom plastflaske – **uten kork** i kammeret for å oppbevare sprøytespisser. Det er viktig å ha tørkepapir, engangshansker og søppelpose i plast for annet avfall. Etter behandling må kammeret vaskes. Bruk engangshansker og fjern synlig forurensing med tørkepapir. Vask dørk, sitte- og liggeflater med vanlig rengjøringsmiddel. Områder forurenset med kroppsvæsker må desinfiseres. Rengjør disse som beskrevet over, det er viktig å fjerne såperester med lunkent vann – desinfeksjonsmiddelet vil ellers ikke virke tilfredsstillende. Påfør desinfeksjonsmiddel og la tørke. Desinfeksjonssprit – 70 %, er best egnet som desinfeksjonsmiddel i trykkammer, men kan være vanskelig tilgjengelig. I mangel på desinfeksjonssprit kan man bruke Klorin® (1 kork klorin i 0,5 l vann). Det er viktig at kammeret blir luftet godt slik at fordampet desinfeksjonsmiddel ikke innåndes ved neste gangs bruk av kammeret.
7. **Gassgangren** er en bløtvevsinfeksjon forårsaket av bakterien *clostridium perfringens*. Denne bakterien produserer en gift og er anaerob, dvs. at den sprer seg i vev uten tilstrekkelig oksygenforsyning. Tilstanden oppstår gjerne etter trafikkulykker med knusningsskader og bukoperasjoner. Behandlingen innebærer bruk av antibiotika, kirurgisk fjerning av infisert vev og HBO. Vanligste behandlingsprosedyre er HBO-tabell 20/90 med tre behandlinger første døgn, deretter to behandlinger i døgnet inntil infeksjonen er under kontroll eller inntil 7 behandlinger totalt.
8. **Kullosforgiftning.** Karbonmonoksid (kullos, CO) er en lukt- og smakløs gass som dannes ved ufullstendig forbrenning av karbon og karbonforbindelser. Den opptrer ved branner og finnes i avgass fra biler og andre forbrenningsmotorer. CO binder seg ca. 250 ganger mer effektivt enn oksygen til hemoglobin og hemmer derfor oksygentransporten. Minst like kritisk er at CO lammer energi-omsetningen i cellene. Pasienter med milde grader av kullosforgiftning klager gjerne over tretthet, hodepine og kvalme. I alvorlige tilfeller er pasienten bevisstløs og kan få hjerteinfarkt og åndedrettsstans. Det er stor risiko for senskader (hodepine, tretthet, konsentrasjonsvansker) etter CO forgiftning. Det antas at risikoen for slike skader reduseres ved HBO-behandling. Det er forskjellige oppfatninger av nytteeffekten av HBO-behandling ved lettere tilfelle av kullosforgiftning. Det hevdes bl.a. at HBO i mange tilfeller vil kunne erstattes av monobar oksygenbehandling. Ved Haukeland Universitetsykehus anbefales (per 2016) at pasienter som er gravide med HbCO>20 eller er bevisstløse skal behandles med en HBO-tabell 20/90.
9. **HBO-behandling av kullosforgiftning** følger vanligvis tabell HBO 20/90. Ved oksygenpusting på 20 meter i trykkammer er halveringstid for CO i blod kun ca 20 minutter, mot ca 5 timer ved pusting av luft ved atmosfæretrykk. Dessuten vil det høye oksygenpartialtrykket gi blodplasmaet tilstrekkelig fysisk oppløst oksygen til å sikre kroppens vitale funksjoner uten hemoglobinbundet oksygen. HBO-behandling antas også å påvirke andre skademekanismer utløst av CO.

10. **Stråleskade i benvev** (osteoradionekrose) kan med fordel behandles med HBO. Det er spesielt godt dokumentert at stråleskader i kjeven kan bedres. Slike stråleskader kjennetegnes ved vevshenfall (nekrose), dårlig blodforsyning og kroniske infeksjoner. Det er vanlig med mange behandlinger (typisk ca 20) med tabell HBO 14/90 eller 14/60. Behandlingen virker trolig først og fremst ved å stimulere bindevevet til å produsere et «byggemateriale» (kollagen) som hårrørsårer kan vokse ut på; dessuten bedres det lokale infeksjonsforsvaret. Kroniske benvevsinfeksjoner (osteomyelitt), kroniske sår (spesielt fotsår hos pasienter med sukkersyke) og transplantater med svekket blodsirkulasjon kan også ha nytte av HBO-behandling. I slike tilfeller brukes de samme behandlingstabellene.

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Tiltaksplan ved dykkerulykker



*Situasjonsbestemt: AMK (113), Legevakt (116117) eller vakthavende dykkerlege Haukeland (55364550 *(NB! Dette telefonnummeret vil bli endret høsten 2016!)*)

RETNINGSLINJER 2015

Hjerte-lungeredning til voksne

Se etter tegn til liv

Sjekk bevissthet:
Rist forsiktig i skuldrene
Rop høyt

Åpne luftveien
Se etter normal pust
Ring 1-1-3 straks hvis
du er i tvil



Sideleie:
Bare hvis normal pust
i et helt minutt

Bevisstløs og puster ikke normalt

Få hjelp av andre
til å hente hjertestarter

Skaff hjelp - Ring 1-1-3

Start HLR 30:2

Slå på høyttalerfunksjonen
på mobiltelefonen
Følg rådene fra 1-1-3



Trykk brystet ca 5 cm ned
i en takt på 100 per minutt

Blås bare til brystkassen
hever seg

Gi brystkompresjoner
uten opphold hvis du ikke
får til å kombinere med
innblåsninger

Fortsett til noen andre kan overta

Slå på hjertestarteren og fest elektrodene Følg hjertestarterens råd

Stopp HLR bare når hjertestarteren
analyserer, lader og gir sjøkk



Fortsett HLR mens
hjertestarteren slås på
og elektrodene festes

En elektrode
nedenfor pasientens
høyre kragebein

En elektrode en
håndsbredder nederst
pasientens venstre
armhule

Fortsett til ambulansen kommer - eller til du ser sikre tegn til liv



NORSK RESUSCITASJONS RÅD
Næringsmiddelkontrollen av DBC utgitt januar 2015

490-01120 Rev D
© NRR 2015
© Illustrasjoner og design, Laerdal Medical AS 2015
ISBN 978-82-4276-061-1

Illustrasjonen er gjengitt med tillatelse fra Norsk Resuscitasjonsråd

Diagnostikk ved dykkerulykker

1. **Formålet** med dette kapitlet er å forklare hvordan personell uten helsefaglig opplæring, som er på dykkestedet, kan foreta en foreløpig undersøkelse av dykkeren. De opplysninger som kan fremskaffes på denne måten vil være til hjelp for at dykkerlege raskest mulig skal kunne treffe de rette tiltakene.
2. **Håndtering av bevisstløs pasient** er gjengitt på de forrige sidene.
3. **Håndtering av våken pasient.** Det første du skal gjøre i den videre undersøkelsen er å skaffe deg en kort oversikt over sykehistorien ved å avklare følgende:
 - **Tidligere sykdommer.** Spør om pasienten «feiler noe» fra tidligere, eventuelt har opplevd noe lignende tidligere. Spør om og om sukkersyke, epilepsi og hjertesykdom, samt om bruk av eller nylig brukte medisiner. Gå ikke i detalj; du skal kun avklare om pasienten kan lide av noe fra tidligere, som nå har kommet igjen eller forverret seg.
 - **Aktuelt.** Få en oversikt over hva vedkommende har gjort – type arbeid, dykkeprofil. Gå ikke i detalj om dykkeprofil eller utstyr dersom det er en åpenbar ytre skade, men ved mistanker om trykkrelatert skade er det desto viktigere. Avklar eventuelt ytre skade/slag/hendelse, tekniske problemer, slitsomt dykk, strøm. **Hvilke plager oppsto? Når kom symptomene? Hvordan utviklet de seg?** Få mest mulig presise tidsangivelser på debuttidspunkt relativt til dykket og varighet av symptomer. Dette kan være avgjørende for å stille korrekt diagnose og vurdere alvor og prognose.
4. **Foreligger det tegn på ytre skader?** Prøv å hente inn mest mulig opplysninger fra pasienten. Undersøk nøyaktig og beskriv mest mulig objektivt det du finner. Ikke fokuser på **diagnosen**, den vil du senere få hjelp til av helsepersonell – forutsatt at du kan bidra med nøyaktig informasjon.
5. **Undersøkelsesliste.** Listen på de neste sidene er ment å være veiledende slik at du kan beskrive de typiske dykkerrelaterte skadene best mulig. Ved klassiske ytre skader (brudd, blødninger, sår, klemskader osv) er den lite egnet etter pkt 5. Det er lov å vise fornuft! Listen skal være til hjelp, ikke bli en «tvang» hvis du vurderer andre undersøkelser som mer hensiktsmessige. Du bør likevel starte undersøkelsen med pkt 1–5. Noter det du finner for hvert punkt.

Undersøkelsesliste

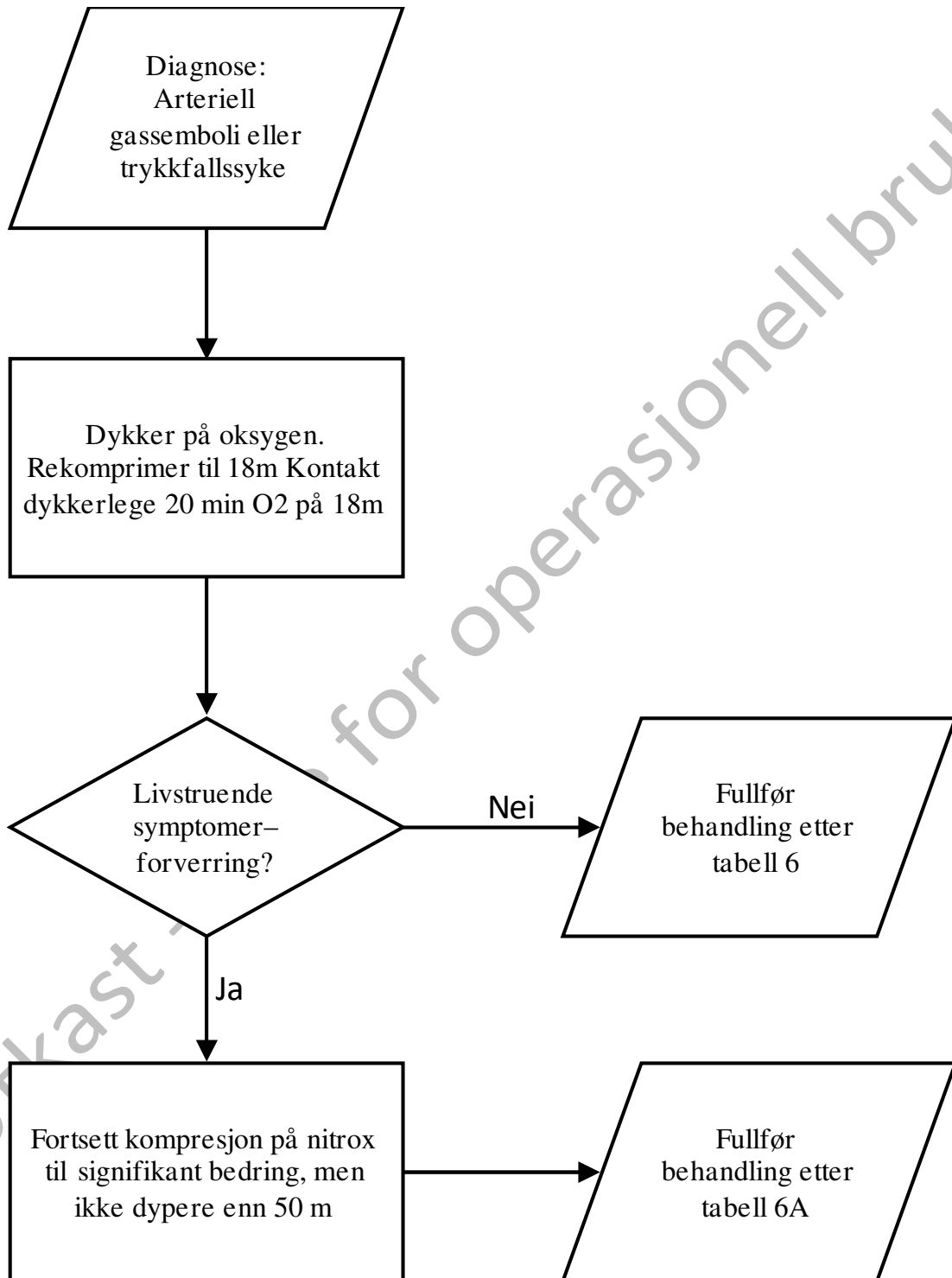
Nr	Tema	Beskrivelse	OK	
			Ja	Nei
1	Bevissthet	Snakker pasienten spontant og svarer på tiltale? Reagerer pasienten hensiktsmessig/uhensiktsmessig/ikke på smerte? <i>Dette skal du kontrollere hvert 5.-10. min inntil du får annen beskjed av helsepersonell.</i>		
2	Luftveier	Hvis ikke dykkeren svarer på tiltale så kontroller at luftveiene er åpne ved å bøye hodet bakover og evt skyve kjeven fram. Sjekk munnhule og svelg for fremmedlegmer.		
3	Åndedrett/ respirasjon	Puster pasienten selv – frekvens? Er pusten dyp/ vanlig/grunn? Er pusten regelmessig? <i>Dette skal du kontrollere hvert 5.-10. min inntil du får annen beskjed av helsepersonell.</i>		
4	Puls (sirkulasjon)	Frekvens? Regelmessig? Fylde svak/normal/kraftig? Start med å kjenne i håndledd, finner du ikke puls der så kjenn foran den skrå halsmuskelen. <i>Dette skal du kontrollere hvert 5.-10. min inntil du får annen beskjed av helsepersonell.</i>		
5	Ytre skader	Sår? Blødning? Misfarging av hud, blåmerker.		
6	Hudtemperatur og hudfarge	Er ofte svært vanskelig å vurdere riktig i felt, spesielt med dykkerdrakt.		
7	Utslett	Hvilket hudområde? Beskriv utslettet og hvordan «elementene» ser ut – størrelse/farge/opphøyet fra hud. Er det kløe i tilknytning? Er det marmorering (tynne blå streker i huden). Bruk mobiltelefon og ta bilder. Unngå å gå for nære – da blir bildene gjerne uskarpe...		
8	Smerter	Beskriv/avgrens området dersom smerter. Forsterkes smertene ved trykk på det smertefulle området?		
9	Leddsmerter	La pasienten bevege ledd med smerter. Blir smertene sterkere/svakere i noen spesiell stilling i leddet? Blir smertene verre ved at du gir motstand mot bevegelse? Forsterkes smertene ved trykk på/omkring leddet?		

Nr	Tema	Beskrivelse	OK	
10	Kraft	Undersøk kraft i ben og armer ved å gi motstand på strekk og bøy i ankel, kne, hofter, skulder og albue. Løft og press ned strak fot. Press armene ut og inn fra siden. Sammenlign kraften i høyre og venstre side. Vanligvis er kraften noe sterkere i høyre (dominant) arm.		
11	Tempo	La pasienten «vinke» hurtig opp og ned i ankel, rotere inn og ut i håndledd med 90° bøy i albue og «spille piano» på brystkassen. Vurder både tempo – sidelikhet, normalt/lavt og regelmessighet – normalt/stakkato.		
12	Koordinasjon	Før pekefinger mot nesetipp med lukkede øyne (skal treffe nesetippen) Det samme med pekefinger-pekefinger (inntil 3-4 cm «forbipeking» godtas). En tilsvarende test kan gjøres ved å la pasienten føre høyre hæl langs leggbeinet på venstre fot med lukkede øyne. Gjenta på motsatt side. Jevn og rett bevegelse?		
13	Balanse	Vær forberedt på å støtte pasienten slik at han ikke faller under denne undersøkelsen! La dykkeren stå med samlede ben, hendene langs siden, åpne øyne. Se om pasienten står støtt eller svaier. Gjenta undersøkelsen med lukkede øyne. Se etter falltendens til spesiell side. Er det vesentlig mer ustøhet med lukkede enn med åpne øyne? Ved tvil kan samme undersøkelse gjentas med å la pasienten stå med en fot foran den andre og armene i kryss. Sammenlign balanse med åpne og lukkede øyne.		
14	Gange	Vurder om vanlig gange og vanlige vendinger med åpne øyne er normal. Se etter svikt ved hæl- og tågang. Kontroller med vending på stedet (militær vending) ved eventuell usikkerhet om balanse.		
15	Hudfølsomhet.	Sammenlign følsomhet i hud ved å trekke fingeren din forsiktig over pasientens hud i ulike nivåer på fot, kropp, armer og ansikt. Sammenlign høyre og venstre side ved å spørre om det kjennes likt. Ved usikkerhet sammenlign også høyt og lavt nivå på samme side.		

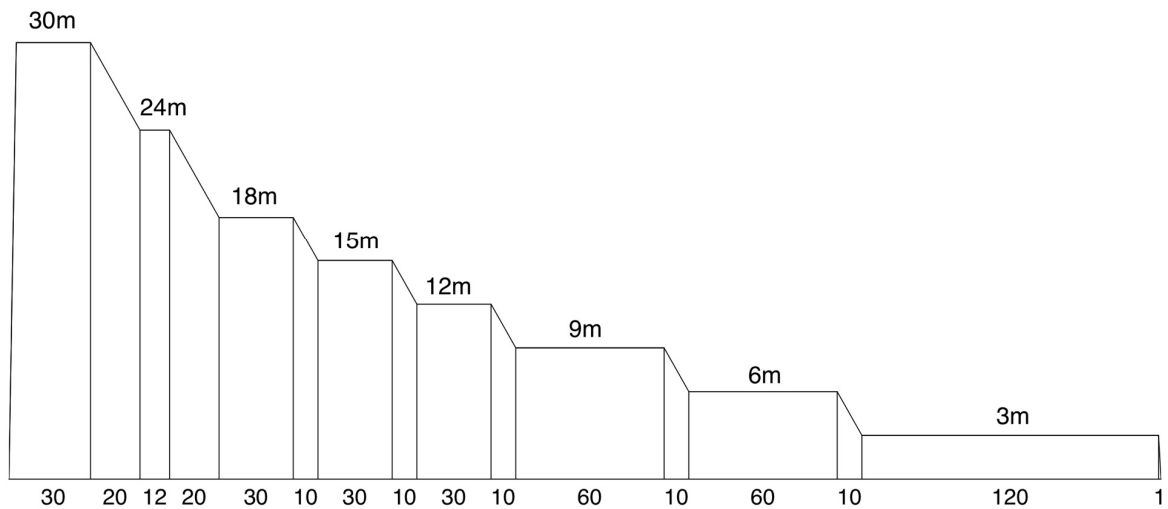
Nr	Tema	Beskrivelse	OK	
16	Syn	Dekk for hvert øye og spør om pasienten ser klart. Er pupillene like store? Spør om dobbeltsyn ved å be pasienten følge fingeren din som du tegner en «H» foran ham med. Er øyebevegelsene regelmessige?		
17	Fisteltest	Bare hvis dykkeren er ustø, klager over svimmelhet, øresus eller nedsatt hørsel. Still deg foran ham. Be han utligne forsiktig. Blir symptomene forsterket? Får han ukontrollerte øyebevegelser (Nystagmus)?		
<p>Skriv inn dato, klokkeslett og funn under. Ved alvorlige skader noteres bevissthet, puls og pustefrekvens hvert 5.-10. min under.</p>				

Valg av behandlingstabell

Flytskjema ved behandling av arteriell gassemboli eller trykkfallssyke

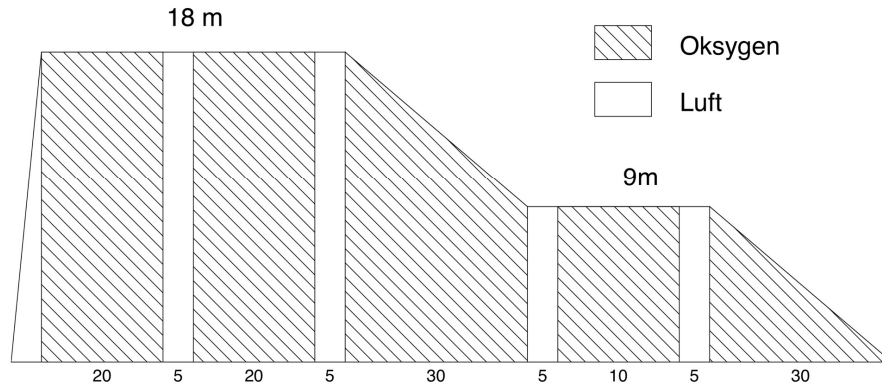


Tabell 1



<p>Kompresjon og dekompresjon Nedstigningshastighet velges fritt. Tid for 30 m inkluderer nedstigningstiden. Oppstigningshastighet mellom stoppene er 0,3 m/min.</p>
<p>Pasient Puster luft under hele behandlingen.</p>
<p>Tender Puster luft.</p>
<p>Forlengelse Ingen forlengelse.</p>

Dybde (meter)	Tid (min.)	Pustegass	Tot tid (t : min)
30	30	Luft	0 : 30
30 - 24	20	Luft	0 : 50
24	12	Luft	1 : 02
24 - 18	20	Luft	1 : 22
18	30	Luft	1 : 52
18 - 15	10	Luft	2 : 02
15	30	Luft	2 : 32
15 - 12	10	Luft	2 : 42
12	30	Luft	3 : 12
12 - 9	10	Luft	3 : 22
9	60	Luft	4 : 22
9 - 6	10	Luft	4 : 32
6	60	Luft	5 : 32
6 - 3	10	Luft	5 : 42
3	120	Luft	7 : 42
3 - 0	1	Luft	7 : 43

Tabell 5**Kompresjon og dekompresjon**

Nedstigningshastighet velges fritt.

Oppstigningshastighet er 0,3 m/min.

Pasient

Under nedstigningen puster pasienten valgfritt kammerluft eller O₂ fra maske. Tiden på O₂ regnes fra ankomst 18 m.

Tender

Puster O₂ under oppstigning fra 9 m til overflaten.

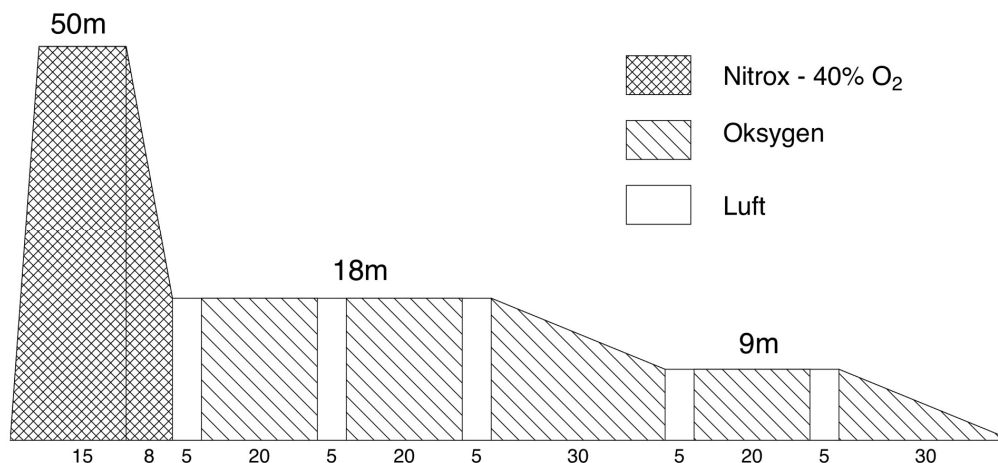
Ved gjentatt dykk følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med siste O₂-periode på 9 m.

Forlengelse

Inntil to O₂-perioder på 9 m.

Dybde (meter)	Tid (min.)	Puste-gass	Tot tid (t : min)
0 - 18	–	Luft/O ₂	–
18	20	Oksygen	0 : 20
18	5	Luft	0 : 25
18	20	Oksygen	0 : 45
18	5	Luft	0 : 50
18 - 9	30	Oksygen	1 : 20
9	5	Luft	1 : 25
9	20	Oksygen	1 : 45
9	5	Luft	1 : 50
9 - 0	30	Oksygen	2 : 20

Tabell 5A



Kompresjon og dekompresjon

Denne tabellen brukes kun etter anvisning fra lege.

Nedstigningen bør skje raskt. Tid for 50 m inkluderer nedstigningstiden.

Oppstigningshastighet fra 50 til 18 m er 4 m/min. Oppstigningshastighet fra 18 til 9 m og fra 9 til 0 er 0,3 m/min.

Pasient

Puster nitrox med 40 % O₂ og ren O₂ fra maske som angitt.

Tender

Puster nitrox på 50 m og under oppstigning til 18 m. (Ingen luftpause.)

Følger pasientens oksygenpustemønster fra og med siste O₂-periode på 9 m.

Ved gjentatt dykk, og/eller forlengelse følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med oppstigningen fra 18 til 9 m.

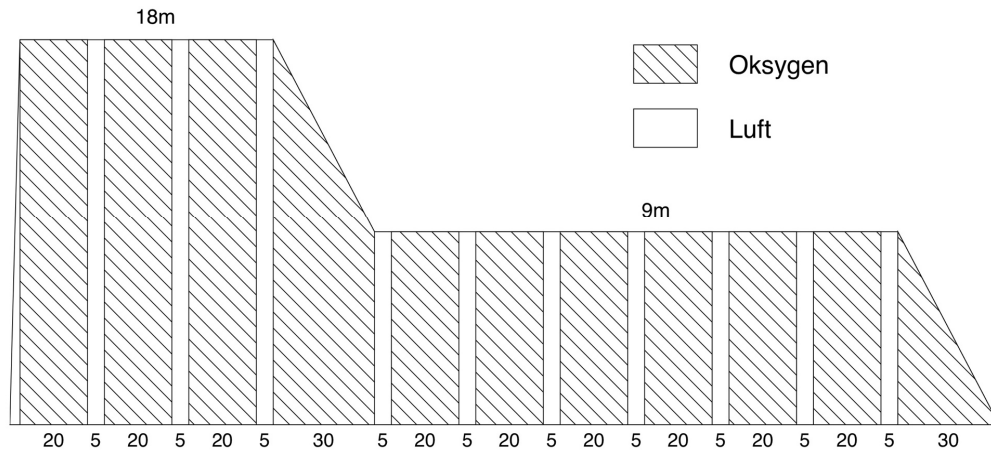
Forlengelse

Ingen forlengelse.

* Dersom det dype stoppet er på luft, er oppstigningshastigheten 1 m/min, og det er intet 5 min luftstopp ved ankomst 18 m.

Dybde (meter)	Tid (min.)	Pustegass	Tot tid (t : min)
0 - 50	Fritt	Nitrox	-
50	15	Nitrox	0 : 15
50 - 18	8 *	Nitrox	0 : 23
18	5	Luft	0 : 28
18	20	Oksygen	1 : 48
18	5	Luft	1 : 53
18	20	Oksygen	1 : 13
18	5	Luft	1 : 18
18 - 9	30	Oksygen	1 : 48
9	5	Luft	1 : 53
9	20	Oksygen	2 : 13
9	5	Luft	2 : 18
9 - 0	30	Oksygen	2 : 48

Tabell 6



Dybde (meter)	Tid (min.)	Puste-gass	Tot tid (t : min)
0 - 18	–	Luft / O ₂	–
18	20	Oksygen	0 : 20
18	5	Luft	0 : 25
18	20	Oksygen	0 : 45
18	5	Luft	0 : 50
18	20	Oksygen	1 : 10
18	5	Luft	1 : 15
18 - 9	30	Oksygen	1 : 45
9	5	Luft	1 : 50
9	20	Oksygen	2 : 10
9	5	Luft	2 : 15
9	20	Oksygen	2 : 35
9	5	Luft	2 : 40
9	20	Oksygen	3 : 00
9	5	Luft	3 : 05
9	20	Oksygen	3 : 25
9	5	Luft	3 : 30
9	20	Oksygen	3 : 50
9	5	Luft	3 : 55
9	20	Oksygen	4 : 15
9	5	Luft	4 : 20
9 - 0	30	Oksygen	4 : 50

Kompresjon og dekompresjon

Nedstigningshastighet velges fritt.

Oppstigningshastighet er 0,3 m/min.

Pasient

Puster valgfritt O₂ eller kammerluft under nedstigningen.

Tiden på O₂ regnes fra ankomst 18 m.

Tender

Følger pasientens oksygenpustemønster fra og med siste O₂-periode på 9 m.

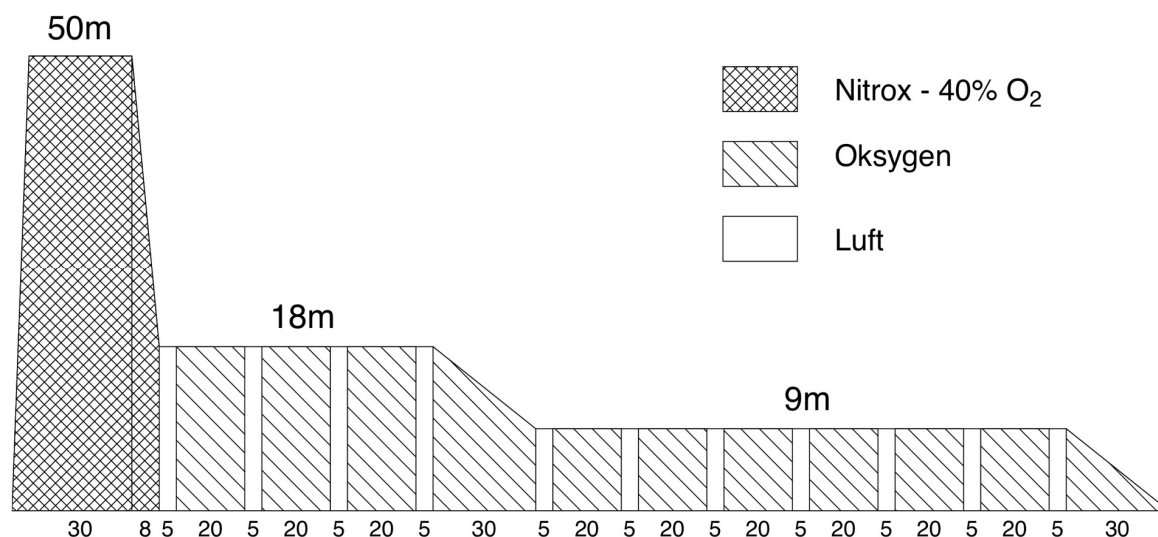
Ved forlengelse med mer enn en periode på 18 m **eller** tre perioder på 9 m, følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med nest siste O₂-periode på 9 m.

Ved gjentatt dykk følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med tredje siste O₂-periode på 9 m.

Forlengelse

Inntil to O₂ perioder på 18 m og/eller inntil seks O₂-perioder på 9 m.

Tabell 6A



Kompresjon og dekompresjon

Denne tabellen brukes kun etter anvisning fra lege.

Nedstigningen bør skje raskt. Tid for 50 m inkluderer nedstigningstiden.

Oppstigningshastighet fra 50 til 18 m er 4 m/min. Oppstigningshastighet fra 18 til 9 m og fra 9 til 0 er 0,3 m/min.

Pasient

Puster nitrox med 40 % O₂ og ren O₂ fra maske som angitt.

Tender

Puster nitrox på 50 m og under oppstigning til 18 m, avbrutt av 5 min på luft etter 20 min på 50 m.

Følger pasientens oksygenpustemønster fra og med tredje siste O₂-periode på 9 m.

Ved gjentatt dykk og/eller forlengelse følges pasientens oksygenpustemønster fra og med fjerde siste O₂-periode på 9 m.

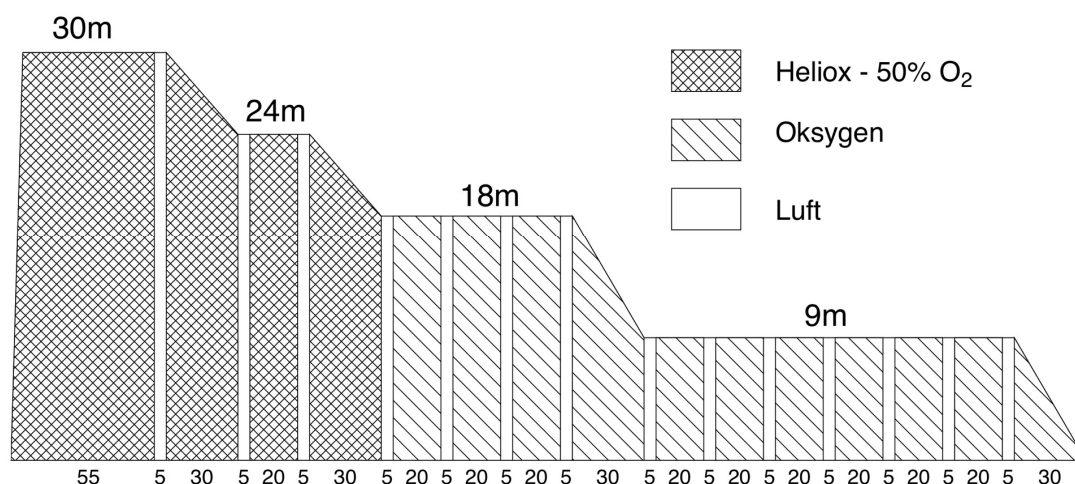
Forlengelse

Inntil to O₂-perioder på 18 m og/ eller inntil seks O₂-perioder på 9 m.

* Dersom det dype stoppet er på luft, er oppstigningshastigheten 1 m/min, og det er intet 5 min luftstopp ved ankomst 18 m.

Dybde (meter)	Tid (min.)	Puste-gass	Tot tid (t : min)
0-50	Fritt	Nitrox	-
50	30	Nitrox	0 : 30
50 - 18	8 *	Nitrox	0 : 38
18	5	Luft	0 : 43
18	20	Oksygen	1 : 03
18	5	Luft	1 : 08
18	20	Oksygen	1 : 28
18	5	Luft	1 : 33
18	20	Oksygen	1 : 53
18	5	Luft	1 : 58
18 - 9	30	Oksygen	2 : 28
9	5	Luft	2 : 33
9	20	Oksygen	2 : 53
9	5	Luft	2 : 58
9	20	Oksygen	3 : 18
9	5	Luft	3 : 23
9	20	Oksygen	3 : 43
9	5	Luft	3 : 48
9	20	Oksygen	4 : 08
9	5	Luft	4 : 13
9	20	Oksygen	4 : 33
9	5	Luft	4 : 38
9	20	Oksygen	4 : 58
9	5	Luft	5 : 03
9 - 0	30	Oksygen	5 : 33

Tabell 6He



Kompresjon og dekompresjon

Denne tabellen brukes kun etter anvisning fra lege.

Nedstigningshastighet velges fritt.

Tiden på 30 m inkluderer nedstigningstiden.

Oppstigningshastighet fra 30 til 24 m og fra 24 til 18 m er 0,2 m/min.

Oppstigningshastighet for øvrig er 0,3 m/min.

Pasient

Puster valgfritt heliox fra maske eller kammerluft under nedstigningen.

Tender

Følger pasientens oksygenpustemønster fra ankomst 9 m.

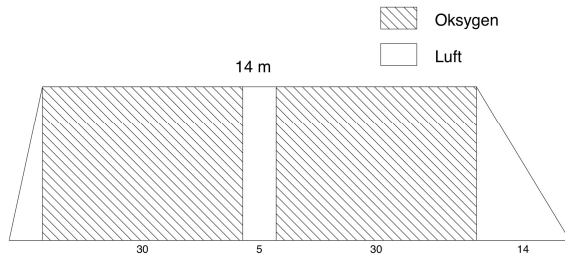
Samme prosedyre gjelder også om dette er et gjentatt dykk for tender og eller forlengelse av tabellen.

Forlengelse

Inntil en O₂-periode på 18 m og/eller inntil tre O₂-perioder på 9 m.

Dybde (meter)	Tid (min.)	Puste-gass	Tot tid (t : min)
0-30	Fritt	Helioks eller luft	-
30	55	Helioks	0 : 55
30	5	Luft	1 : 00
30 - 24	30	Helioks	1 : 30
24	5	Luft	1 : 35
24	20	Helioks	1 : 55
24	5	Luft	2 : 00
24 - 18	30	Helioks	2 : 30
18	5	Luft	2 : 35
18	20	Oksygen	2 : 55
18	5	Luft	3 : 00
18	20	Oksygen	3 : 20
18	5	Luft	3 : 25
18	20	Oksygen	3 : 45
18	5	Luft	3 : 50
18 - 9	30	Oksygen	4 : 20
9	5	Luft	4 : 25
9	20	Oksygen	4 : 45
9	5	Luft	4 : 50
9	20	Oksygen	5 : 10
9	5	Luft	5 : 15
9	20	Oksygen	5 : 35
9	5	Luft	5 : 40
9	20	Oksygen	6 : 00
9	5	Luft	6 : 05
9	20	Oksygen	6 : 25
9	5	Luft	6 : 30
9	20	Oksygen	6 : 50
9	5	Luft	6 : 55
9 - 0	30	Oksygen	7 : 25

HBO-Tabell 14/60



Kompresjon og dekompresjon

Nedstigningshastighet velges fritt.

Oppstigningshastighet er 1 m/min.

Dersom 14 m ikke er nådd innen 20 min, kortes første O₂ periode inn tilsvarende. Lengste bunntid blir således 85 min.

Pasient

Puster valgfritt O₂ eller kammerluft under nedstigningen.

Tiden på O₂ regnes fra ankomst 14 m.

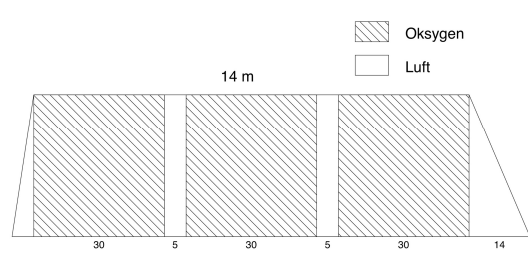
Tender

Puster O₂ under oppstigningen.

Forlengelse

Ingen forlengelse.

HBO-tabell 14/90



Kompresjon og dekompresjon

Nedstigningshastighet velges fritt.

Oppstigningshastighet er 1 m/min.

Dersom 14 m ikke er nådd innen 15 min, kortes første O₂ periode inn tilsvarende. Lengste bunntid blir således 115 min.

Pasient

Puster valgfritt O₂ eller kammerluft under nedstigningen.

Tiden på O₂ regnes fra ankomst 14 m.

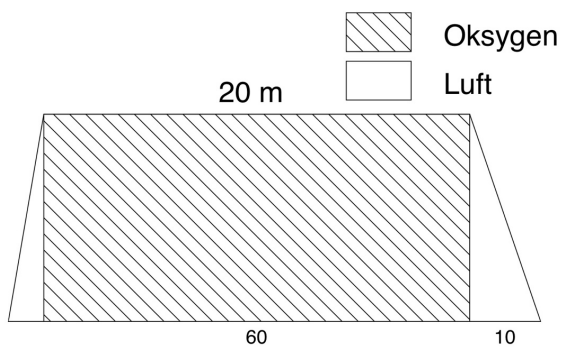
Tender

Puster O₂ de siste 15 min på 14 m og under oppstigningen.

Forlengelse

Ingen forlengelse.

HBO-tabell 20/60



Kompresjon og dekompresjon

Nedstigningshastighet velges fritt.

Oppstigningshastighet er 2 m/min.

Pasient

Puster valgfritt O₂ eller kammerluft under nedstigningen.

Tiden på O₂ regnes fra ankomst 20 m.

Tender

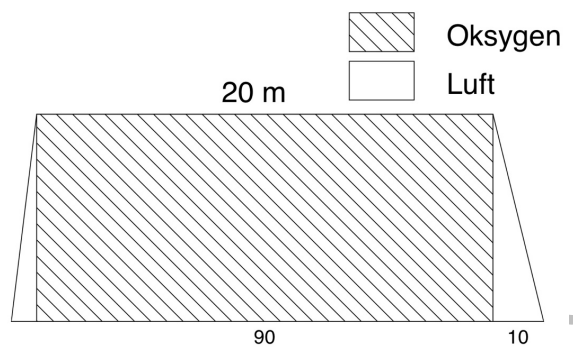
Puster O₂ de siste 10 min på 20 m og under oppstigningen.

Ved gjentatt dykk puster tender O₂ de siste 20 min på 20 m og under oppstigningen.

Forlengelse

Maksimal bunntid er 70 min.

HBO-tabell 20/90



Kompresjon og dekompresjon

Nedstigningshastighet velges fritt.

Oppstigningshastighet er 2 m/min.

Pasient

Puster valgfritt O₂ eller kammerluft under nedstigningen.

Total bunntid er 90 min medregnet nedstigning.

Våkne pasienter bør gis krampeforebyggende medikamenter for å redusere risikoen for oksygenkramper.

Tender

Puster O₂ de siste 20 min på 20 m, og under oppstigningen.

Ved gjentatt dykk puster tender O₂ de siste 30 minutter på 20 m og under oppstigningen.

Forlengelse

Ingen forlengelse.

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Telefonliste

Navn	Tlf.nr.

Utkast - ikke for operasjonell bruk

Utkast - ikke for operasjonell bruk