

NELOS Infopublicatie

Praktisch Duiken

Decompressietechnieken



NELOS Infopublicatie

Praktisch Duiken

Decompressietechnieken

Sinds jaar en dag werken we met duiktabellen. Helemaal in het begin van het Nelos-tijdperk hebben we ons georiënteerd op de Franse GERS-tabellen omdat het duikonderricht in België eigenlijk vanuit Frankrijk kwam overgewaaid.

Daarna, toen Nelos stevig gefundeerd was en we een meer persoonlijke richting uitgegaan zijn, werden de US-Navy 70 tabellen gebruikt. In 1994 zijn we vervolgens overgestapt op de US-Navy 93 tabellen.

Tot zeer recentelijk nog vormden de duiktabellen een centraal thema op elk niveau van de opleiding (zowel voor duikers als voor instructeurs) omdat er haast geen andere methode beschikbaar was om te kunnen decompresseren. Dat is ook de reden waarom de duiktabellen perfect moesten gekend zijn, zowel in de theorie als in de praktijk en meestal betekende een tekort in dit vak een uitsluiting voor het examen voor gelijk welk niveau.

Dit was zeer begrijpelijk omdat een fout tegen de tabellen in de praktijk de duiker zeer duur kon komen te staan met als maximum straf de dood. Vermits bij Nelos de veiligheid centraal staat kon hier geen millimeter op toegegeven worden en zou dit onderdeel op elk niveau van de opleiding opnieuw grondig besproken en geëxamineerd worden.

Einde de jaren 80 kwamen de eerste duikcomputers er aan (het waren in het begin eerder nultijdberekenaars). Na de eerste testen met succes te hebben doorstaan, begon iedereen langzaam maar zeker zelf een duikcomputer aan te schaffen.

Bij Nelos bleven de duiktabellen echter onverminderd het primair decompressiemiddel uitmaken en werd de computer beschouwd als een handig tweede hulpmiddel.

Niet veel later werd toegestaan dat de duiker in open water de duikcomputer als primair decompressiemiddel mocht gebruiken, maar de duiktabel moest meegenomen worden als back-upmiddel. Ook het principe van de gemengde decompressie werd geïntroduceerd.

Een volgende belangrijke stap die genomen werd was het toelaten van de duikcomputers op de stages in Zuid-Frankrijk.

Toch wordt heden ten dage de duiktabel in het Duikonderricht nog altijd beschouwd als primaire decompressietechniek, terwijl de praktijk dit gebeuren al geruime tijd achterhaald heeft. Deze toestand klopt niet langer meer en het werd dus tijd dat het Duikonderricht zich opnieuw zou buigen over deze problematiek ten einde de theorie en de praktijk met elkaar in overeenstemming te brengen.

Hiertoe werd een werkgroep opgericht, namelijk de werkgroep 'decompressietechnieken' (WG DT), welk zich zou moeten buigen over aspecten zoals: 'hoe gebruiken we de duikcomputer in de praktijk als primair decompressiemiddel (ten nadele van de duiktabel) en welke mogelijkheden zijn er om nog te beschikken over een adequate back-up?', 'hoe leren we onze duikers aan om te decompresseren met een willekeurige duikcomputer?', welke regels kunnen we toepassen indien de duiker een fout maakt tegen de decompressie en wat is de basis om te stellen dat er een fout gemaakt werd?', 'hoe gaan we praktisch om met de decompressie?', enz...

Dit Dossier Praktisch Duiken is een weerslag van de bevindingen van deze WG DT.

Sectie Technisch Duiken
Werkgroep Decompressietechnieken
Oktober 2006

Inhoud

1. Gebruik van computer	5
1.1. Type computers	5
1.1.1. Nultijdcomputer	5
1.1.2. Duikcomputer	5
1.1.3. Werkingsmodus	5
1.2. Aankoop van een computer	5
1.2.1. Prijs	6
1.2.2. Functionaliteit	6
1.2.3. Kwaliteit	7
1.3. En nu?	7
1.3.1. Het decompressiealgoritme	7
1.3.2. Datum en tijd	8
1.3.3. Light Modus (achtergrondverlichting)	8
1.3.4. Instelbare veiligheidsfactor (safety factor)	8
1.3.5. Instelbaar alarm voor luchtpauzes – (Air break)	8
1.3.6. Metrisch of Angelsaksische maataanduidingen	9
1.3.7. pc-link om gegevens weg te schrijven of op te laden	9
1.3.8. Logboek	9
1.3.9. Informatie over ‘No-fly time’	9
1.3.10. Overschakelen van open naar gesloten circuit (rebreathers)	9
1.3.11. Gaslijst	9
1.3.12. Partiële zuurstofdruk	10
1.3.13. Overtredingen van ingestelde decompressieverplichtingen	10
1.3.14. Waarschuwingen indien de stijgsnelheid wordt overtreden	10
1.3.15. Stops	10
1.3.16. No Stop	11
1.3.17. Lijst van de decompressiestops	11
1.3.18. Totale opstijgtijd – TTS (Time To Surface)	11
1.3.19. CZS (CNS) en OTU cijfers	11
1.3.20. Temperatuur	11
1.3.21. Hoogte (Altitude)	11
1.3.22. Duikplanning met de duikcomputer	12
1.3.23. Duiksimulatie met de duikcomputer	12
1.3.24. Zoet en zout water	13
1.3.25. Flesdruk en verbruik	13
1.3.26. Computerspelletjes	13
1.3.27. Talen	13
1.3.28. Batterijen	13
1.3.29. Zuurstofanalyse (Oxygen Analyser Mode)	14
1.4. De eerste duik met je nieuwe duikcomputer!	14
2. Veiligheidsreglement ‘Duiken met een Computer’	15
2.1. Inleiding	15
2.2. Randvoorwaarden	15
2.3. Het veiligheidsreglement decompressietechnieken NELOS	16
2.4. De briefing	26
2.4.1. Duik tot 30 m diepte:	26
2.4.2. Diepe duik (31 m tot 57 m):	26
2.4.3. Extreem diepe duik (> 57 m):	27
2.4.4. De duiktekens:	27
3. Duikplanning	26
3.1. Wat is een duikplan?	26
3.2. Welke gegevens bevat een duikplan concreet? Het 12-punten plan!	26
3.2.1. Tijdstip te water	26
3.2.2. Oriëntatie / af te leggen parcours	26
3.2.3. Daalsnelheid	26
3.2.4. Maximum diepte	26
3.2.5. Duiktijd of bodemtijd	26
3.2.6. Stijgsnelheid	26
3.2.7. Deep stops	26
3.2.8. Decompressie	27
3.2.9. Maximum duikduur	27
3.2.10. Nodige hoeveelheid lucht	27
3.2.11. Back-upbij uitval van de DC (primair decompressiemiddel)	27
3.2.12. Duik beëindigen indien:	28

3.3.	Statisch en dynamisch duikplan.....	28
3.4.	Belangrijke informatie om je duikplan op te stellen	28
3.5.	Het bepalen van de decompressietijd.....	29
3.5.1.	De planfunctie op de duikcomputer	29
3.5.2.	De duiktabel.....	29
3.5.3.	Via decompressiesoftware (= decoplan)	29
3.5.4.	Enkele uitgewerkte voorbeelden.....	31
4.	Extra veiligheid	34
4.1.	Door de computer zwaarder in te stellen.	34
4.2.	Door het 'uitduiken'	34
4.3.	De '12-meter procedure' in geval van een incident.....	35
4.3.1.	De procedure	35
4.3.2.	Opmerkingen:.....	35
4.3.3.	Extra veiligheid kan o.a. nodig zijn bij:	35
4.4.	De procedure 'Deep stops'	35
5.	'What-if's'	38
5.1.	Computer valt uit.....	38
5.1.1.	Situatie 1: Je hebt je eigen back-up.....	38
5.1.2.	Situatie 2: Je hebt geen back-up maar wel back-up in de ploeg.....	38
5.1.3.	Situatie 3: Er is geen back-up voorhanden.	38
5.2.	Battery low	38
5.2.1.	Situatie 1: Vóór de duik.	38
5.2.2.	Situatie 2: Tijdens de duik.	38
5.3.	Buddy verloren.....	38
5.4.	Felle stroming	40
6.	Het duikprofiel.....	41
6.1.	Inleiding	41
6.2.	Het ideale duikprofiel	41
6.3.	Bezwarende duikprofielen	41
6.3.1.	Invers duikprofiel.....	41
6.3.2.	Kort oppervlakte interval.....	41
6.3.3.	Jojo duiken.....	41
6.3.4.	Jojo tijdens de trappen	42
6.3.5.	Te trage afdaling.....	42
6.3.6.	Te snelle opstijging	42
7.	Voorvallen om wat van op te steken	43
7.1.	De weg kwijt	43
7.2.	Zonder back-up op weg	44
7.3.	Holder de bolder gaan duiken.....	45
7.4.	Een Belg is een goede duiker en kan overal ter wereld duiken!.....	46
8.	Definities en verklarende woordenlijst.....	49

1. Gebruik van de computer

1.1. Type computers

We onderscheiden twee voorname types elektronische decompressiehulpmiddelen:

1.1.1. Nultijdcomputer

Dit is een volwaardige duikcomputer die te allen tijde de nultijd aangeeft. Wanneer deze nultijd overschreden wordt geeft deze computer aan dat een trap dient gemaakt te worden. Er wordt geen informatie gegeven hoe lang deze trap zal duren. Dit type computer is dus duidelijk niet geschikt voor het maken van decompressieduiken.

1.1.2. Duikcomputer

Deze computer geeft te allen tijde aan wat de resterende nultijd is op een bepaalde diepte. Wanneer deze nultijd overschreden wordt geeft de computer de totale stijgtijd (inclusief de trappen) en de minimum diepte van de eerste trap. Bij sommige modellen wordt ook nog aangegeven wat de duur zal zijn van de eerste trap. Binnen deze groep onderscheiden we nog twee types:

- lucht geïntegreerd
In het display van de computer wordt de resterende flesdruk getoond. Voor deze flesdruk wordt ook een schatting gemaakt van de tijd die men op deze diepte nog kan verblijven.
- nitrox geïntegreerd
In deze computer kan een percentage O₂ in het mengsel gewijzigd worden. Tevens kan de gebruiker de maximale partiële O₂-druk invoeren (meestal bestaat de keuze uit 1,6, 1,5 en 1,4 bar).
Deze computer berekent tijdens de duik bovendien de procentuele CZS-belasting.

1.1.3. Werkingsmodus

Ongeacht van het type computer kan een computer ingesteld worden in een bepaalde werkingsmodus die invloed heeft op de decompressieaanduiding op het scherm. Het omschakelen van de éne modus naar de andere is bij sommige modellen slechts mogelijk als de computer volledig ontzadigd is maar er zijn ook computers waar men zelfs onder water kan omschakelen naar een andere modus. Lees dus altijd aandachtig de gebruiksaanwijzing.

We onderscheiden volgende modi:

- lucht mode
De computer doet alle berekeningen op basis van lucht als ademmengsel.
- nitrox / trimix mode
De computer doet alle berekeningen op basis van nitrox (ook lucht) of trimix als ademmengsel of een combinatie ervan.
- gauge mode
De computer maakt geen decompressieberekening en werkt enkel als dieptemeter en timer. Dit kan nodig zijn indien men technisch duikt (bijvoorbeeld Extended Range duik of trimix duik Open Circuit) waarbij er bijvoorbeeld een met software gemaakte duikplanning gevolgd wordt (deze planning komt zelden overeen met de berekeningen van de duikcomputer waardoor deze laatste in de foutmodus terecht komt). Een ander voorbeeld vinden we terug indien er met een rebreather gedoken wordt omdat er hier geen vast mengsel bestaat en er dan eveneens met een door software gemaakte duikplanning kan gedoken worden.

1.2. Aankoop van een computer

Momenteel is er op de Belgische markt voor elk budget en voor elke toepassing een brede keuze aan nultijd- en duikcomputers te koop. Bij elke aankoop, en dus ook bij de aankoop van een duikcomputer zijn er steeds drie belangrijke factoren die een rol spelen en die uiteindelijk onze keuze zullen bepalen:

- Prijs (of budget)
- Functionaliteit
- Kwaliteit

Laat ons nu even deze drie aspecten in detail bekijken.

1.2.1. Prijs

Het is belangrijk, alvorens te beslissen om een belangrijke aankoop te doen, om een budget vast te leggen, t.t.z. het bedrag welk men wenst uit te geven aan de aankoop. Hier is het belangrijk te vermelden dat de ondergrens op ongeveer 150 € zal liggen en de bovengrens niet echt bestaat (er zijn computers op de markt die ettelijke duizenden euro's kosten). Uiteraard zal de functionaliteit (in belangrijke mate) en de kwaliteit (merkwaardig genoeg in mindere mate) een effect hebben op dit budget.

Daarna kan het nuttig zijn om:

- prijzen te vergelijken van een zelfde model bij verschillende potentiële leveranciers
- speciale zomer-, winter- of andere promoties af te wachten
- onder bepaalde voorwaarden een tweedehandse aankoop te overwegen
- door aankopen te bundelen betere voorwaarden te bedingen.

Veel meer kan hier niet meer over gezegd worden.

1.2.2. Functionaliteit

Dit is zowat het belangrijkste criterium voor de aankoop en dient dus ook zeer zorgvuldig overlopen te worden.

Algemeen:

- Leesbaarheid van het scherm.
- Eenvoud van bedienen (de functies van de knoppen of de contacten).
- Duidelijkheid van de indicaties zoals:
 - a. huidige diepte
 - b. maximum diepte
 - c. duiktijd
 - d. te grote stijgsnelheid
 - e. nultijd
 - f. trapdiepte
 - g. stijgtijd
 - h. no-Fly tijd
 - i. desaturatietijd
- Intern geheugen van de duikcomputer (hoeveel duiken kunnen opgeslagen worden in het logboek van de duikcomputer).
- Al dan niet gasgeïntegreerd.
 - a. Flesdruk.
 - b. Resterende bodemtijd met deze flesdruk.
- Geïntegreerde temperatuuraflezing.
- Gauge-modus (belangrijk voor trimix- en rebreather duiken).
- Hoe moet de batterij vervangen worden?
- Is er een mogelijkheid om simulaties uit te voeren?

Instellingen:

- Datum en tijd
- Aanpassingen aan hoogteverschillen (manueel of automatisch)
- Persoonlijke instelling (verzwaring van de decompressieverplichtingen)
- Ademgas
 - a. Enkelvoudig (geschikt voor nitrox duiken?).
 - b. Verschillende gassen tijdens een zelfde duik (geschikt voor Extended Range duiken of trimix duiken of rebreather duiken?).
- Metrisch / Engels (belangrijk mocht je overwegen je computer in de USA te kopen!).
- Alarminstellingen (in combinatie met een auditief signaal) zoals:
 - a. diepte
 - b. tijd
 - c. flesdruk

pc Interface:

- Is er software beschikbaar die je toelaat
 - a. De gegevens van de duikcomputer te downloaden op een pc of pda
 - b. De instellingen van de duikcomputer te wijzigen via een pc of pda
 - c. Een logboek bij te houden waarvan rapporten kunnen getrokken worden
 - d. Een simulatie laat uitvoeren
- Wat zijn de aansluitmogelijkheden (Serieel, USB, infrarood, Bluetooth, enz)? Uiteraard verdienen de draadloze aansluitmogelijkheden de voorkeur.

1.2.3. Kwaliteit

Kwaliteit van het algoritme

Niet alle duikcomputers scoren even goed op dit vlak. Daarvoor verwijzen we naar de vergelijkende studie van heel wat (± 20) duikcomputers, uitgevoerd door Stichting DuikResearch (SDR). Je kan een door de werkgroep decompressietechnieken bewerkte tekst van deze vergelijkende studie terugvinden op de NELOS-website bij de rubriek 'technisch duiken'. Tijdens de studie heeft men een uitgebreide reeks testduiken gedaan en een evaluatie gemaakt van de reactie en gedragingen van de algoritmes van de verschillende computers.

Fysieke kwaliteit

- Stevigheid van de armband of de console (console uitgevoerd in plastic of aluminium of roestvrij staal)
- Beschermplaat voor het scherm (eenvoudig te vervangen, overal beschikbaar en niet te duur) of scherm in krasvrij glas.
- Kan de batterij meermaals vervangen worden zonder dat hierdoor overmatige slijtage optreedt?

1.3. En nu?

Lees de handleiding. Neem de handleiding of een geplastificeerde samenvatting altijd mee naar de waterkant. Begrijp de gebruikersinterface.

1.3.1. Het decompressiealgoritme

Het is onjuist om te denken dat in elke duikcomputer eenzelfde algoritme opgeladen werd. Zelfs computers met eenzelfde decompressiemodel (bijvoorbeeld RGBM) kunnen nog belangrijke verschillen vertonen omdat ze bijvoorbeeld met andere derivaten van het ZHL16 Buhlmann algoritme werken. Sommige computers hebben een algoritme dat al rekening houdt met de laatste ideeën over microbellen waardoor het duikprofiel moet aangepast worden in vergelijking met de profielen onttrokken uit de klassieke ideeën van verzadiging van parallelle weefselcompartimenten. Daardoor is het mogelijk dat er 'diepe stops' moeten gemaakt worden om deze microbellen onder controle te houden. Deze relatief korte stops worden beduidend veel dieper uitgevoerd dan de eigenlijke decompressiestops en worden daarom 'diepe stops' genoemd. 'Diepe stops' zijn volgens deze ontwerpers wel degelijk belangrijk om correct en efficiënt te kunnen decompresseren hoewel er geen of nog maar amper terug gas wordt afgegeven aan de omgeving. Toch zijn er ook heel wat computerfabrikanten die in het algoritme toelaten om, in geval van nood, de 'diepe stops' over te slagen waarbij de computer niet in 'error' komt te staan. Er komt in zulke gevallen slechts een melding 'missed stop' welke zelfs opnieuw kan verdwijnen indien men opstijgt naar het volgende 'plafond'. Anders gezegd: bij zulke computers genereert een gemiste 'diepe stop' geen alarm. Echter; het niet uitvoeren van een echte decostop zal wel degelijk een blijvend alarm veroorzaken. Sommige duikcomputers hebben de mogelijkheid om zelfs meerdere algoritmes te kiezen. Zo kan de gebruiker, indien gewenst, overschakelen van het RGBM naar het VPM – zelfs onder water. Sommige duikcomputers zullen in het algoritme automatisch rekening houden met duiken in koud water en zo een aangepast duikprofiel opleveren.

Let op: Het feit dat hierboven gesproken werd over 'diepe stops' betekent helemaal niet dat tegenwoordig alle duikcomputers met zulk een algoritme uitgerust zijn. Het werd enkel vermeld als een mogelijke optie van het algoritme. Zoals vermeld in een strategische nota van de Werkgroep Decompressietechnieken laat het NELOS-Duikonderricht het over aan de gebruiker om al dan niet mee te gaan met de ideeën over microbellen. Hoewel; een lichte voorkeur is wel degelijk aanwezig (onderzoeksresultaten bevestigen blijkbaar de stelling van het ontstaan van microbellen en hun effect op de decompressie) maar het is niet van dusdanig belang dat nu op staande voet alle 'klassieke' computers verboden zijn en er nieuwe modellen moeten aangekocht worden.

Opmerking: Het algoritme veronderstelt ook dat de persoon die met de computer gaat duiken in voldoende mate gezond is.

Te vermijden zijn:

- a. roken
- b. inspanningen na de duik (ankers lichten bijvoorbeeld)
- c. cafeïnerijke producten innemen
- d. medicijnen (raadpleeg steeds uw duikarts)
- e. een af te raden duikprofiel (bijvoorbeeld jojoduiken of inverse duiken)
- f. alcoholgebruik

Wel doen:

- a. Begin je lichaam te hydrateren minstens 12 uur vóór het duiken en onmiddellijk erna.
- b. Rust nemen na de duik
- c. Opstellen van een conservatieve duikplanning.

1.3.2. Datum en tijd

Meestal bereikbaar via een 'set-up menu'. Zie ook 'Batterijen'. In vele gevallen zal, indien de datum en tijd instelling opgenomen werd in de computer, deze modus automatisch te voorschijn komen als de batterijen vervangen worden en de computer voor het eerst terug opgestart wordt. Op dat ogenblik kunnen de datum en de tijd, indien nodig, bijgesteld worden. Meestal zijn duikcomputers geen precisie tijdsometers maar voldoen ze wel aan de Europese PREN standaard voor digitale duiktimmers. Daardoor kan het zijn dat er op geregelde basis een bijstelling van de tijd vereist is. Het belang van de exacte tijdsaanduiding is minimaal omdat dit op zich helemaal geen effect heeft op een correcte decompressie.

1.3.3. Light Modus (achtergrondverlichting)

Sommige computers kunnen ingesteld worden om de display al dan niet te verlichten. Het is begrijpelijk om te weten dat indien we ervoor kiezen om de display te verlichten, de batterijen veel minder lang zullen meegaan. In de meeste gevallen kan de achtergrondverlichting als volgt ingesteld worden:

- a. Verlichting aan voor enkele (10) seconden, zowel onder als boven water.
- b. Verlichting aan voor enkele (10) seconden onder water.
- c. Verlichting altijd aan, zowel onder als boven water.
- d. Verlichting uit boven water en verlichting altijd aan onder water.
- e. Verlichting altijd uit.

De instelling van het achtergrondlicht is dus een puur persoonlijke keuze.

1.3.4. Instelbare veiligheidsfactor (safety factor)

Bij sommige computers kan de veiligheidsfactor ingesteld worden. Het verhogen van deze factor zal het algoritme conservatiever maken. Het is aan te raden om deze veiligheidsfactor effectief te verhogen indien de omstandigheden dit vereisen zoals bijvoorbeeld: zeer inspannende duiken, veel duikdagen met meerdere duiken per dag, ouderdom, zwaarlijvigheid, algemeen mindere conditie van de duiker, enz... Men moet natuurlijk ook het gezond verstand blijven gebruiken en niet zo maar de hoogste veiligheidsfactor instellen. Het is belangrijk om de duikploeg te informeren tijdens de briefing over de ingestelde veiligheidsfactor en de consequenties op het decompresseren ervan. Het zou wel eens kunnen dat, indien er een overdreven zware veiligheidsfactor werd ingesteld, men dan vraagt om niet aan de geplande duik deel te nemen of dat men de duikplanning van de groep moet aanpassen. Het onderwater mededelen van deze consequenties is totaal onverantwoord en brengt de ganse duikploeg in de problemen. Daarom dat een op voorhand gemaakte duiksimulatie met alle specifieke kenmerken van elke duikcomputer zo bijzonder nuttig is.

1.3.5. Instelbaar alarm voor luchtpauzes – (Air break) Wat moet ik doen indien ik op de duikcomputer de melding 'Air Break' te zien krijg?

Dit kan zich voordoen indien we met nitrox duiken en we onze CZS-limiet bereikt hebben. Het niveau waarop zich deze melding voordoet kan bij sommige computers ingesteld worden via de Set-up menu. Als zich dit voordoet moet je overschakelen naar een mengsel met een lager zuurstofpercentage (lucht bijvoorbeeld) voor minimaal 5 minuten. Het mag duidelijk zijn dat je de duikcomputer eveneens moet instellen voor het gas met een lager zuurstofpercentage, indien men zich nog op de computer wenst te baseren voor de decompressie. Adem minstens gedurende 5 minuten van het gas met het lager zuurstofpercentage. Men dient te beseffen dat indien de duikcomputer niet omschakelt naar het lager zuurstofpercentage, de computer veel te snel zal aangeven dat de duiker naar een volgende decompressietrap mag, of zelfs uit het water mag komen.

Let op: Niet op alle duikcomputers kunnen meerdere gassen ingesteld en onder water geselecteerd worden. Gelet echter op het technische van dit soort duiken, wordt verwezen naar de opleidingen binnen de Sectie Technisch Duiken waar het mengselduiken met meerdere gassen aan bod komt (extended range, trimix, enz...).

1.3.6. Metrisch of Angelsaksische maataanduidingen

Deze optie spreekt voor zich. In België worden meestal de metrische maataanduidingen geselecteerd.

1.3.7. pc-link om gegevens weg te schrijven of op te laden

Sommige duikcomputers kunnen gekoppeld worden aan een personal computer. Deze link kan serieel zijn, via de USB-poort van je computer of via een infrarode link. Ook hier is het weer belangrijk om in het handboek na te gaan op welke manier je de pc kunt koppelen met je duikcomputer. Deze optie is bijzonder interessant om het gemaakte duikprofiel naar je pc over te brengen en deze daar in een logboek op te nemen of om de gemaakte duik grondig te analyseren. Via deze weg kan ook omgekeerd een hogere versie van de firmware (besturingssysteem) van je duikcomputer vanaf je pc naar de duikcomputer geüpload worden. Firmware wordt dikwijls ter beschikking gesteld via de website van de constructeur.

1.3.8. Logboek

In bijna alle duikcomputers wordt een logboek voorzien. Er wordt dikwijls duik per duik getoond en men kan eenvoudig van de ene duik naar de andere bladeren. Meestal kan het logboek 10 duiken bevatten en dit kan oplopen bij bepaalde types tot 99 duiken of meer. Als een pc-link voorzien is, kunnen de duiken naar de pc overgehaald worden en via bijbehorende software terug opgeroepen worden en geanalyseerd worden. Meestal worden er via het software programma meer details getoond zoals een duidelijk duikprofiel om de 10 seconden, de tijd en de diepte, de CZS-belasting, het aantal OTU's (het wordt aangeraden om het aantal OTU's (Oxygen Tolerance Units) binnen de 24 uur niet te laten oplopen tot meer dan 300), het verloop van de partiële zuurstofdruk, tussentijden enz...

Sommige computers zijn eveneens in staat om op het scherm het profiel van een bepaalde duik uit het logboek grafisch te tonen. Dit geeft onmiddellijk een overzicht van het verloop van de duik en de plaatsen waar de duiker mogelijk overtredingen heeft gemaakt tegen het goede vakmanschap van het duiken. Ook kunnen sommige computers op dat ogenblik het verloop van de temperatuur en het verloop van de partiële zuurstofdruk gedurende gans de duik weergeven.

Als decompressiestops gemist werden, zal dit eveneens in het logboek getoond worden. Dit kan zeer nuttige informatie zijn indien men naar een decompressiefaciliteit overgebracht wordt.

Bij sommige computers is het zelfs mogelijk, indien er de nodige sensors en linken voorzien zijn, om het gasverbruik tijdens het verloop van de duik te kunnen opvragen.

Bij sommige computers is het zelfs mogelijk om een kalender op te vragen. Hier wordt in het vetjes aangeduid op welke dagen een duik met de computer werd uitgevoerd. Door een bepaalde datum te selecteren kan het verloop van de duik(en) van die dag opgehaald en grondig geanalyseerd worden.

1.3.9. Informatie over 'No-fly time'

Heel dikwijls wordt op het scherm de 'no fly time' direct weergegeven maar bij sommige computers moet je deze informatie ophalen via een achterliggend menu. De waarde die hier genoteerd staat geeft weer hoe lang de duiker moet wachten alvorens hij een vliegtuig mag nemen voorzien van een drukcabine. Meestal wordt tegelijk getoond hoe lang het volgens de computer nog duurt alvorens de weefsels terug helemaal gedesatureerd zijn na de laatste duik.

1.3.10. Overschakelen van open naar gesloten circuit (rebreathers)

Sommige duikcomputers zijn eveneens geschikt om decompressie-informatie te geven indien er gedoken wordt met een gesloten circuit rebreather of een half gesloten circuit rebreather. Lees de handleiding door om te weten hoe je van de ene modus naar de andere kan overschakelen en hoe je de computer verder moet instellen om voor de gekozen selectie correcte decompressie-informatie te bekomen. Het spreekt voor zich dat deze optie bedoeld is voor duikers die de technieken van het rebreather duiken onder de knie hebben. Voor meer details wordt verwezen naar de opleidingen van de Sectie Technisch Duiken van NELOS.

1.3.11. Gaslijst

Via deze optie (indien al aanwezig op de duikcomputer) kunnen alle ACTIEVE gassen en hun MOD's (Maximum Operating Depths) getoond worden. Daardoor krijgt de duiker

onmiddellijk een beeld met welke configuratie de duikcomputer op dat ogenblik werd ingesteld. Het kan perfect zijn dat er slechts één gas getoond wordt (lucht bijvoorbeeld) niet-tegenstaande de duikcomputer in staat is om zelfs 10 verschillende gassen tegelijk onder controle te nemen. Voor de meeste duiken (zelfs technische duiken) volstaat een gaslijst met 3 actieve gassen, maar je weet nooit wat sommigen willen uitproberen onder water... Als de MOD bereikt wordt tijdens het duiken, genereert de duikcomputer een alarmsignaal. De gebruiker kan zelf de MOD instellen door het aanpassen van de maximum toelaatbare partiële zuurstofdruk. Meestal wordt aangeraden om voor diepe duiken de maximum partiële zuurstofdruk te beperken tot 1,4 bar (en sommigen menen dat het beter is om hiervoor 1,3 bar te kiezen). Dit betekent concreet dat, indien men deze goede raad volgt, de maximum diepte voor lucht gelijk zou zijn aan:

$$p_{abs} = 1,4 / 0,21 = 6,66 \text{ bar waaruit volgt dat } D_{max} = 57 \text{ meter}$$

Voor decogassen laat men kortstondig toe dat de maximum partiële zuurstofdruk oploopt tot 1,6 bar. Voor nitrox36 bijvoorbeeld zou dit betekenen dat de maximum diepte om dit gas te gebruiken als decogas gelijk zou zijn aan:

$$p_{abs} = 1,6 / 0,36 = 4,44 \text{ bar waaruit volgt dat } D_{max} = 34 \text{ meter (realistisch dus 33 m).}$$

Duikt men met nitrox36 als bodemmengsel dan is de maximum partiële zuurstofdruk zonder inspanning gelijk aan 1,5 bar en bij inspanning gelijk aan 1,4 bar. Zie ook nitrox-cursussen van de Sectie Technisch Duiken van NELOS.

Gelet op het feit dat de gebruiker zelf deze waarden kan instellen is toch de nodige voorzichtigheid en kennis vereist als men met deze opties wenst om te gaan.

Het is ook mogelijk om, bij bepaalde computers, met pc-software welke aanwezig is op de pc of de laptop, op voorhand gassen te definiëren die je geanalyseerd hebt of wenst te selecteren en deze daarna op te laden via de pc-link naar je duikcomputer.

Om niet telkens opnieuw gassen actief of passief te moeten zetten kunnen er in sommige computers meerdere profielen gedefinieerd worden. In elk van die profielen staan dan veel gebruikte gassen actief zodat bij het overschakelen naar een ander profiel je onmiddellijk beschikt over de voor jou geschikte actieve gassen met de juiste MOD (Maximum Operating Depth).

1.3.12. Partiële zuurstofdruk

Zoals in het vorige punt werd uitgelegd kan de maximum partiële zuurstofdruk voor elk gas ingesteld worden en dit levert onmiddellijk ook de MOD op. Zie: 'Gaslijst'.

1.3.13. Overtredingen van ingestelde decompressieverplichtingen

Sommige computers verwittigen de duiker indien ze op een niet geoorloofde manier (volgens de instellingen) gebruikt worden. Zo zal bijvoorbeeld, indien tijdens het opstijgen een vereiste 'micro-bubble deep stop' of een 'decompression stop ceiling' genegeerd wordt, er eerst een teken te voorschijn komen om terug af te dalen.

Meestal krijgt de duiker 60 seconden de tijd om terug af te dalen naar de correcte diepte. Daar terug aangekomen kunnen sommige computers de berekening van de decompressieverplichtingen terug aanvangen maar enige voorzichtigheid moet wel degelijk aan de dag gelegd worden. Het inbouwen van bepaalde veiligheidsfactoren zoals het verlengen van de resterende trappen met enkele minuten bijvoorbeeld is dan ook aangewezen. Een garantie levert dit echter nooit op! Er werd volgens de computer wel degelijk een overtreding gemaakt.

Indien de duiker de melding om terug te dalen negeert of dit niet tijdig (binnen de 60 seconden) uitvoert, verschijnt de melding 'Use Tables' (bij sommige computers). Sommige computers zullen de decompressiegegevens verder blijven tonen maar dit moet beschouwd worden als een 'beste gok'. Men mag er niet werkelijk op vertrouwen. Het is aangewezen om een andere geldige back-upoplossing over te schakelen.

1.3.14. Waarschuwingen indien de stijgsnelheid wordt overtreden

Zie eveneens vorig punt 'Overtredingen van ingestelde decompressieverplichtingen'. Heel dikwijls zal het te snel stijgen buiten een visuele indicatie, gepaard gaan met een auditief alarm.

1.3.15. Stops

Bij deze optie (aanwezig op sommige duikcomputers) kan de gebruiker de waarde (diepte) van de meest ondiepe trapdiepte instellen. Zo kan men bijvoorbeeld de ondiepste trap instellen op 3 meter, op 4,5 meter of op 6 meter. Dit kan nuttig zijn bij zware zeeegang, vanuit

het oogpunt stabiliteitsgemak tijdens de decompressie, om zich compatibel te maken met andere duikers in de ploeg, voor rebreatherduikers, enz...

Uiteraard kan de duiker, voorzien van een geschikte duikcomputer hoe dan ook dieper decompresseren met het risico dat de computer dit zal bestraffen met een langere decompressietijd. Let in dat geval wel op dat de totale tijd binnen de perken blijft van hetgeen de duikploeg voorgesteld heeft en aanvaardbaar vindt.

1.3.16. No Stop

Bij de meeste computers kunnen de nultijden opgeroepen worden tot op een bepaalde diepte (bijvoorbeeld 41 meter – indien dieper zal er bij dit voorbeeld per definitie een trap moeten gemaakt worden) waarbij er rekening wordt gehouden met zowel de tussentijd als met de vorige duiken.

De tussentijd en de gekozen diepte zijn bij sommige duikcomputers door de gebruiker instelbaar zodat een goede voorspelling kan gemaakt worden. Zo zal bijvoorbeeld de duikcomputer bij een geselecteerde diepte van 18 meter met als ademmengsel lucht en zonder dat er een stikstofbelasting van een vorige duik aanwezig is, aangeven dat de nultijd in dat geval 39 minuten bedraagt en dat op dezelfde diepte (18 meter) er 3 minuten trap moet gemaakt worden op 4,5 meter bij een duiktijd van 54 minuten. Let er wel op dat bij de meeste computers waarbij deze waarden instelbaar zijn, de tussentijd die men ingeeft moet bijgeteld worden bij de tijdsduur die men reeds uit het water is.

1.3.17. Lijst van de decompressiestops

Tijdens duikplanningen of tijdens duiksimulaties kan men de lijst opvragen van alle decompressiestops die er moeten gemaakt worden (sommige duikcomputers kunnen deze lijst zelfs onder water tonen). Hierbij wordt telkens de traptijd en de trapdiepte weergegeven. Tijdens het duiken wordt weergegeven wat de volgende trapdiepte zal zijn en hoe lang we daar moeten verblijven. Verder wordt de totale opstijgtijd vermeld zodat de duiker zeer goed weet wat hem op het vlak van de decompressie nog te wachten staat.

1.3.18. Totale opstijgtijd – TTS (Time To Surface)

Ook de totale opstijgtijd wordt bij vele computers weergegeven. Uiteraard is dit handige informatie om enerzijds te zien dat we ons kunnen houden aan de afspraken met de oppervlakteveiligheid en anderzijds om zelf een goed beeld te hebben van hetgeen ons nog te wachten staat (de haalbaarheid van de duik).

1.3.19. CZS (CNS) en OTU cijfers

Bij sommige computers kan het alarmniveau voor de CZS-belasting ingesteld worden. Meestal wordt het alarmniveau op 80% ingesteld. Voor meer uitleg zie ook 'Instelbaar alarm voor luchtpauzes' hogerop.

Het bereiken van deze alarmgrens is gebaseerd op berekening van de NOAA zuurstoflimieten. De opgebouwde CZS niveaus zullen in veel gevallen pas verminderen indien de partiële zuurstofdruk van het ingeademde gas lager wordt dan 0,5 bar. Indien men aan de oppervlakte lucht ademt zal alle 90 minuten de CZS-klok met 50% dalen.

In geval men onder water overschakelt op lucht (prefererbaar) of op een ander gas en indien men deze gaswissel ook doorvoert in de computer (alleen mogelijk bij sommige modellen), zal de computer met alle belangrijke omstandigheden zoals partiële zuurstofdruk en verdere decompressie rekening houden.

Voor de OTU's wordt een maximaal aantal van 300 per 24 uur vooropgesteld als aanvaardbaar.

1.3.20. Temperatuur

Sommige computers tonen de omgevingstemperatuur. Meer nog; ze kunnen effectief rekening houden met de invloed van de temperatuur op de decompressieverplichtingen. In koude wateren zullen sommige duikcomputers hun algoritme automatisch conservatiever maken.

1.3.21. Hoogte (Altitude)

Sommige duikcomputers geven de actuele omgevingsdruk weer en de hoogte t.o.v. de standaard atmosferische druk. Het hangt van computer tot computer af hoe je met deze informatie moet omgaan en daarom wordt er verwezen naar de handleiding van de specifieke duikcomputer.

Als je op hoogte duikt laat de uitlezing van het hoogtescherm toe om geschikte tabellen

te kiezen als eventuele back-up. Ook voor het kalibreren van rebreathers is deze informatie van belang.

Indien we gaan duiken op hoogte moet meestal de duikcomputer op die hoogte op het droge aangeschakeld worden en zal de duikcomputer, nadat hij zichzelf na een zekere tijdspanne terug uitgeschakeld heeft, de decompressieverplichtingen kunnen berekenen, rekening houdende met de effecten van de hoogte. Let op! Niet alle computers reageren op dezelfde manier. Lees daarom grondig de handleiding van je duikcomputer.

1.3.22. Duikplanning met de duikcomputer

Ook dit is een optie die erg verschillend is qua bediening van computer tot computer. Lees daarom je handleiding grondig zodat je deze optie duidelijk onder controle hebt. Hier wordt een voorbeeld gegeven (VR3).

Bij de VR3 worden eerst de gassen die men wenst te gebruiken correct ingesteld.

Vervolgens wordt de menu 'Dive Plan' geselecteerd.

Hier is het mogelijk om de tijd en de diepte te selecteren. Aan de hand van het duikplan is het dan mogelijk om back-uptabellen op te roepen. Het zijn deze tabellen die zouden kunnen gebruikt worden in geval de computer het begeeft of in geval de duikcomputer vraagt naar de back-uptabellen via 'Use Tables'.

Door van scherm naar scherm te bladeren kunnen alle decompressieverplichtingen bekeken worden (en eventueel genoteerd op een leetje).

Men kan eveneens tussentijden invoeren en op die manier verder plannen zodat duidelijk wordt wat de mogelijkheden (en vooral de onmogelijkheden) zijn als men meerdere duiken achter elkaar wenst uit te voeren.

Voorbeeld (volgens de VR3 duikcomputer):

Als je in je duikplan een oppervlakte-interval van 3 uur programmeert (Diveplan – SI 3 hrs) en een diepte van 50 meter invoert (depth = 50 m) en een duiktijd van 10 minuten (time = 10 min), dan zal op een volgend scherm de volgende informatie weergegeven worden: AIR - trap op 6 m van 7 min en TTS = 12 min. (TTS = Time To Surface).

1.3.23. Duiksimulatie met de duikcomputer

Er is een onderscheid te maken tussen een duikplanning en een simulatie alhoewel beide begrippen dicht bij elkaar liggen. Met een duikplan ga je op zoek naar alle effecten van de volgende duik(en) op het vlak van decompressie en waarbij je back-uptabellen kunt aanmaken. Bij een simulatie ga je verschillende gegevens invoeren die er dan voor zorgen dat je een idee krijgt hoe je best je uiteindelijke duik plant – meer of minder conservatief.

Bij de simulatie zal de duikcomputer heel dikwijls het 'duikscherm' weergeven en al onmiddellijk een diepte van 10 meter aangeven. Door het indrukken van bepaalde knoppen kan de diepte vermeerderd of verminderd worden. Als je op een bepaald ogenblik de duik wenst te beëindigen dan moet je opnieuw een bepaalde manipulatie uitvoeren of de duikdiepte verminderen tot 0 meter.

Tijdens de simulatie zouden de volgende gegevens kunnen getoond worden:

Duik naar 60 meter met lucht (21% zuurstof) en duiktijd 18 minuten.

Decompressiegas: nitrox 80.

We zien op de simulator de volgende gegevens staan (afhankelijk uiteraard van computer tot computer – daarom is dit slechts een voorbeeld):

- Diepte: 60,0 m
- Tijd: 18 min
- Actueel gasmengsel: Lucht
- Deepest stop/time (Current Ceiling): 9 m / 2 min
- TTS (time to surface): 15 min (deze tijdsduur wordt bepaald door ALLE gassen die op actief gezet werden met de veronderstelling dat ze zullen geademd worden vanaf het moment dat dit mogelijk is; namelijk op de MOD – Maximum Operating Depth). Als de duiker niet overschakelt naar een volgend gas bij het bereiken van de MOD zullen de minder diepe trappen onvermijdelijk door de duikcomputer verlengd worden.
- CNS-percentages: 2%
- Een informatiescherm met hierin bijvoorbeeld een klok of een grafiek met de weefselverzadiging, enz...

Bij het indrukken van bepaalde knoppen kunnen alle decompressiestops gelijst worden.

Als je tijdens de simulatie de MOD van één der actieve gassen bereikt hebt, zal de duikcomputer in het informatiescherm weergeven dat je van gas kunt wisselen. Ook tijdens het afdalen kan dit scherm te voorschijn komen als je het rijkere gas gebruikt als 'travel gas' op

het ogenblik dat er moet overgeschakeld worden op het bodemmengsel (wordt gebruikt voor technische duiken zoals extended range of trimix).

Nadat bij het opstijgen effectief overgeschakeld werd naar een rijker gas, moet ook de duikcomputer overgeschakeld worden op dit nieuwe gas. De computer zal onmiddellijk berekenen wat de resterende decompressie met zich zal meebrengen.

Bij sommige computers is het mogelijk om in plaats van in duidelijke stappen te decompresseren, eerder een continue verloop te geven aan de decompressie door een eindje van het maximale plafond (ceiling) te blijven. Op het scherm wordt vanaf het moment dat de maximale plafonddiepte bereikt werd op 2 à 3 meter na een lijn getoond waar een duikertje aan vast hangt (diver on the line). Door een geschikte diepte te nemen zal het duikertje midden op de lijn gehouden kunnen worden en dit zorgt er voor dat je geleidelijk opstijgt naar de plafonddiepte in plaats van onmiddellijk (decompressie is duidelijk trappen in plaats van geleidelijk aan).

In de simulator is dikwijls ook een grafiek weergegeven die de stijgsnelheid aangeeft. Zo kan er opgestegen worden aan een passende stijgsnelheid. Het is meestal een grafiekstaaf die opgevuld wordt naarmate de stijgsnelheid toeneemt. Bij een half gevulde staaf bedraagt de stijgsnelheid 10 m/min. Is de staaf volledig gevuld dan bedraagt de stijgsnelheid 20 m/min of meer en het stopteken wordt getoond.

Ook de plafonddiepte en de actuele diepte wordt getoond op het scherm van een geavanceerde duikcomputer.

In de simulator kan men eveneens bladeren doorheen schermen die dan alle decompressiestops laten zien. In nog een ander scherm kan dan de actuele diepte getoond worden, de maximum diepte, de maximale partiële zuurstofdruk, de CZS-belasting, het aantal OTU's en de temperatuur.

De simulator werkt op de actuele status van verzadiging van de weefsels (een gevolg van recent gemaakte duiken bijvoorbeeld).

1.3.24. Zoet en zout water

Sommige computers houden rekening met het zoutgehalte van het water om op die manier de duikdiepte nauwkeurig te kunnen bepalen.

1.3.25. Flesdruk en verbruik

Sommige computers kunnen samenwerken met sensors die op de automaten gemonteerd staan. Daardoor kan de sensor draadloos informatie doorsturen naar de duikcomputer. Daar kan op een scherm de resterende gasdruk worden afgelezen en kan er, in functie van het verbruik (dit is recht evenredig met de daling van de druk in de duikfles) berekend worden wat het momentele verbruik is (GOV = Gemiddeld Oppervlakte Verbruik of SAC = Surface Air Consumption). Ook wordt aangegeven wanneer de duiker moet opstijgen wil hij niet zonder lucht komen te zitten tijdens de decompressie.

Merk op dat bij het gebruik van meerdere gassen dit verhaal niet opgaat, tenzij er op elke ontspanner een sensor staat en de duikcomputer tegelijk met meerdere sensors kan werken.

1.3.26. Computerspelletjes

Sommige computers zijn zelfs voorzien van computerspelletjes om de soms vervelende en langdurige decompressiestops aangenamer te maken.

1.3.27. Talen

Bij sommige duikcomputers is het mogelijk de taal in te stellen. Echter; meestal is ook bij duikcomputers de voertaal Engels. Soms is het ook mogelijk om Frans, Duits, Spaans, Russisch, Pools, Portugees, ... te selecteren – uiterst zelden Nederlands.

1.3.28. Batterijen

Gebruik steeds de door de fabrikant voorgeschreven batterijen. Bij de meeste duikcomputers is het aangewezen om de batterijen te vervangen op het ogenblik dat er de melding 'low battery' te voorschijn komt. Houdt eveneens de batterij-indicator goed in de gaten (zie verder) zodat je tijdig de batterijen kunt vervangen door nieuwe. Wacht dus nooit tot de computer geen teken van leven meer geeft. Verander evenmin de batterijen als de duikcomputer nog aan staat. Let ook goed op de afdichtingen. Bij sommige computers is het aangewezen om de batterij te laten vervangen door een vakman. De O-ring die het batterijcompartiment afsluit moet in goede staat zijn en lichtjes ingevet met typisch vet om O-ringen van bijvoorbeeld camera's in te smeren. Het is aangeraden om de O-ring te vervangen nadat de batterijen een 10-tal keer werden vervangen. Op vele computers is er

eveneens een batterij-indicator ingebouwd. Dit kan zijn onder de vorm van een aflopend staafje (al dan niet in meerdere kleuren) al naargelang de batterij verder leeg geraakt of dit kan zijn onder de vorm van aanduiding van de resterende batterijspanning.

Indien de batterij het begeeft onder water of indien er plots een slecht contact optreedt (gecorrodeerde contactpunten als gevolg van bijvoorbeeld een lekkende batterij) dan moet er onmiddellijk overgeschakeld worden naar het back-updecompressiemiddel.

Men kan overwegen om de batterijen te verwijderen om op die manier de levensduur van de batterijen te verlengen. De volgende bedenkingen dienen dan gemaakt te worden:

- Verwijder nooit de batterijen indien je de laatste 24 uur nog gedoken hebt.
- Verwijder nooit de batterijen indien je van plan bent om binnen de 24 uur opnieuw te gaan duiken. Het verwijderen van de batterijen voor meer dan zo'n 30 minuten zal interne gegevens zoals de datum en de tijd doen stilstaan en zal alle informatie aangaande de status van de decompressieweefsels wissen.
- Indien je de batterijen vervangt zal dus alleszins gevraagd worden om de datum en de tijd terug in te stellen. Sommige computers hebben niet de optie om de datum en de tijd in te stellen en sommige duikers hechten er evenmin belang aan. M.a.w.; al is de datum en de tijd niet correct ingesteld, dan nog zullen de decompressieverplichtingen correct berekend worden.

1.3.29. Zuurstofanalyse (Oxygen Analyser Mode)

Sommige duikcomputers kunnen aangesloten worden op een zuurstofcel en kunnen daardoor het gas in een bepaald recipiënt analyseren. Lees het handboek van de duikcomputer zeer nauwkeurig om correcte analyses te kunnen uitvoeren. In de meeste gevallen is het nodig om eerst een procedure te verrichten om de duikcomputer te kalibreren. Zorg er ook voor dat je een zuurstofcel kiest die compatibel is met je duikcomputer.

Bij sommige computers is het mogelijk om het geanalyseerde gas op te slaan in de gaslijst van de duikcomputer.

1.4. De eerste duik met je nieuwe duikcomputer!

Zorg na de aankoop van je nieuwe duikcomputer dat je eerst grondig de handleiding leest. Indien je vragen hebt of er zijn zaken onduidelijk, spreek dan je vrienden in de club aan die je misschien verder kunnen helpen. Nu is de tijd gekomen voor je eerste duik met je nieuwe aankoop:

- Maak thuis of reeds in de duikwinkel je computer klaar voor gebruik (montage op pols, in console, aan hogedruk slang, ...). Bevestig deze eventueel aan je jacket zodat hij niet in het zand gaat slepen.
- Vermeld tijdens de briefing dat dit je eerste duik is met een nieuwe duikcomputer
- Bespreek de uitlezing van je nieuwe duikcomputer tijdens de briefing.
- Zet je computer aan voor je te water gaat.
- Interpreteer onder water je display.
- Bespreek na de duik, tijdens de debriefing, wat je eerste ervaring was.
- Indien je duikcomputer anders reageerde dan verwacht: lees er dan de handleiding op na en bespreek dit met je buddy.
- Spoel je computer met zoet water en droog hem af.
- Reinig eventueel de watercontacten.

2. Veiligheidsreglement 'Duiken met een Computer'

2.1. Inleiding

Bij het uitwerken van de visie en de strategie rond decompressietechnieken heeft de NELOS-werkgroep 'Decompressietechnieken' gesteld dat het de verantwoordelijkheid is van de duiker (en van de duikshop) om een goede keuze te maken bij de aanschaf van een duikcomputer. Dit principe geldt onverminderd maar **dit betekent NIET dat alle duikcomputers als evenwaardig en even veilig mogen beschouwd worden**. Er wordt enkel gesteld dat de eindverantwoordelijkheid bij de duiker ligt.

Om toch enigszins een leidraad te bezorgen ondersteunt de werkgroep decompressietechnieken de duiker bij de aanschaf en het gebruik van een duikcomputer op twee manieren:

- a) Ze bespreekt uitgebreid waar je op moet letten bij de aanschaf van een duikcomputer en hoe je dit instrument moet gebruiken. Bij deze bespreking komen de mogelijkheden van een goede computer en van diverse interfaces automatisch aan bod (zie hoger).
- b) Ze bespreekt een studie waar enkele veel gebruikte computers worden vergeleken en waar de duiker die zich een computer wenst aan te schaffen, rekening mee kan houden indien hij dit wenst (ga hiertoe naar de NELOS-website en haal daar het document op 'Bespreking van het vergelijkend onderzoek van duikcomputers', opgemaakt door de Stichting Duikresearch).

Sommige aspecten van dit onderzoek waren eveneens bruikbaar voor het onderbouwen van het 'veiligheidsreglement decompressietechnieken', hetgeen hierna volgt. Wie dus grondig geïnformeerd wil zijn leest er best deze bespreking op na. Indien we dit veiligheidsreglement kennen, begrijpen en ook concreet toepassen, dan zal de veiligheid van de duiker, met als primair decompressiemiddel de duikcomputer, sterk toenemen. De regels van dit reglement zijn strikt na te leven maar interpretatie naar de geest blijft in deze materie mogelijk (dit is noodzakelijk gelet op het enorm brede terrein dat we moeten bewandelen).

2.2. Randvoorwaarden

Dit veiligheidsreglement werd opgesteld vertrekkende vanuit de definitie van een '**typische duik**'. Een 'typische' duik (normduik) in dit kader vertrekt vanuit de volgende standpunten:

- het betreft luchtduiken of nitroxduiken (maximum 40%),
- de duikduur van de duiken is beperkt tot maximum 90 minuten,
- de duikdiepte is beperkt tot maximum 57 meter,
- tijdens deze 'typische' duik wordt niet meer verbruikt dan 2500 barl,
- de grootste diepte moet eerst bereikt worden (geen omgekeerde duikprofielen),
- de daalsnelheid is groter dan de stijgsnelheid (20 m/min wordt aangeraden indien voldoende comfortabel),
- de stijgsnelheid bedraagt 10 m/min,
- geen abnormale inspanningen (stroming, arbeid, ...),
- geen jojoduik,
- watertemperatuur hoger dan 10 °C,
- beperkte temperatuurschommelingen,
- veiligheidstrap van 5 minuten op 5 meter indien het een duik binnen de nultijden betreft,
- de maximum decompressietijd voor alle trappen bedraagt 20 minuten.

NELOS raadt aan om bijzonder voorzichtig te werk te gaan indien men 'niet-typische' duiken plant en uitvoert. Het voorgaande betekent dus NIET dat er bijvoorbeeld niet langer dan 90 minuten mag gedoken worden of dat er niet dieper dan 57 meter mag gedoken worden, dat er niet met andere mengsels mag gedoken worden, enz... maar, in dat geval bevinden we ons in de zone van de atypische duiken waarbij een grondige opleiding, een doorgedreven training en een bijzonder grote ervaring vereist is. In de zone van deze atypische duiken is de kans ook veel groter dat men buiten de bedoeling van het algoritme van het decompressiemiddel valt met alle mogelijke gevolgen van dien.

Verder vertrekt dit veiligheidsreglement ook van de '**typische**' duiker. De 'typische' duiker (normduiker) heeft de volgende kenmerken:

- heeft een goede fysieke conditie,
- is niet ouder dan 45 jaar,
- bevindt zich niet in een toestand van uitzonderlijke vermoeidheid,
- is geen verstokte roker,
- heeft geen abnormaal vetgehalte,
- heeft geen PFO of een andere medische contra-indicatie.

NELOS raadt aan om bijzonder voorzichtig te werk te gaan indien men een 'niet-typische' duiker is. Het voorgaande betekent dus NIET dat er niet mag gedoken worden met bijvoorbeeld een PFO of met een minder goede fysieke conditie, enz ... maar men moet zich bewust zijn van het feit dat men een verhoogd risico loopt met alle mogelijke gevolgen van dien. Gelukkig kunnen moderne computers ingesteld worden zodanig dat het ingebouwde algoritme conservatiever zal rekenen. Vanzelfsprekend wordt rekening gehouden met het resultaat van de medische keuring en de adviezen van de sportdokter.

2.3. Het veiligheidsreglement decompressietechnieken NELOS

Regel I

Duikcomputers mogen als primair decompressiemiddel gebruikt worden. Niet alle duikcomputers scoren even veilig. Daarvoor verwijzen we naar de vergelijkende studie van heel wat (± 20) duikcomputers, uitgevoerd door Stichting Duik Research (SDR). Grofweg kan men stellen dat duikcomputers best niet meer dan 5 jaar oud zijn om als echt betrouwbaar bestempeld te worden en er min of meer zeker van te zijn dat de laatste inzichten op het vlak van decompressietechnieken opgenomen werden in het algoritme waarvan de computer zich bedient.

Regel II

De keuze van de duikcomputer en de instellingen ervan zijn de duidelijke **verantwoordelijkheid van de duiker zelf**. Dit betekent bijvoorbeeld dat hij een model mag kiezen of gebruiken dat ouder is dan 5 jaar (hetgeen door NELOS niet wordt aangeraden), dat hij bijvoorbeeld mag kiezen tussen diverse algoritmes (Haldaniaanse of neo-Haldaniaanse algoritmes, RGBM, VPM, enz...), waarbij NELOS de voorkeur geeft aan duikcomputers waarbij rekening wordt gehouden met het onder controle houden van de belgroei zoals o.a. RGBM en VPM, enzovoort.

Regel III

In elke duikploeg moet een **adequaat en compatibel back-updecompressiemiddel** aanwezig zijn. Deze back-up moet tijdens de briefing aan bod komen. In de onderstaande tabel wordt duidelijk gemaakt wanneer welk decompressiemiddel kan gebruikt worden als back-updecompressiemiddel.

Opmerkingen:

- *1: Slechts toegelaten tijdens niet-decompressieduiken.
- *2: Toegelaten wanneer de duiker een K1*D of 1*D is en de instructeur op computer duikt.

DUT staat voor:

Dieptemeter, Uurwerk, Tabel.

DUD staat voor:

Decoplan, Uurwerk, Dieptemeter.

		BACK-UP						
		deco-computer	nultijd-computer	deco-computer buddy	DUT	nooddecompressie	bail-out planning	DUD
PRIMAIR	deco-computer							
	nultijd-computer							
	deco-computer buddy			nvt				
	DUT				nvt			
	DUD	nvt	nvt					nvt

*1

*2

Terwijl het gebruik van een back-updecompressiemiddel in de praktijk heel dikwijls neerkomt op het overstappen op een tweede computer van de duikgroep, is de bail-out planning (ook een back-upmiddel) er eentje waarvan kan gezegd worden dat dit voor de vooropgestelde duik steeds zal functioneren op voorwaarde dat we de bail-out planning niet verliezen en we niet buiten de limieten van deze bail-out planning terecht komen.

De bail-out planning kunnen we bijvoorbeeld maken met behulp van onze duikcomputer. Indien we bvb een duik plannen van 30 minuten op 30 meter simuleren we op onze duikcomputer een gelijkaardige duik (qua profiel) maar naar bvb 33 meter en met een duiktijd van 35 minuten. We noteren de trappen die we voor deze fictieve duik zouden moeten maken en nemen deze mee onder water. Dit is in ons voorbeeld onze bail-out planning.

Het gebruik van een back-upsysteem impliceert 1 uur observatie en 12 uur duikverbod indien de duik minder diep was dan 57 meter. Indien de duik dieper was dan 57 meter mogen we 24 uur niet duiken.

De duiker moet er zich bewust van zijn dat bepaalde decompressietechnieken **niet compatibel** zijn met elkaar. Bijvoorbeeld: stel dat de duiker een duikplanning opstelt met behulp van planningssoftware en hij wenst deze planning te gebruiken als primair decompressiemiddel in combinatie met een uurwerk en een dieptemeter, dan kan het zijn dat de duikcomputer die hij wenste te gebruiken als back-updecompressiemiddel, op bepaalde dieptes andere stops vereist zodat de computer in de foutmodus terecht komt en bijgevolg onbruikbaar kan worden als decompressiemiddel. Dit zou kunnen voorkomen indien het algoritme dat in de duikcomputer gebruikt wordt flink afwijkt van hetgeen de planningssoftware voorstelt om te doen.

Regel IV

De NELOS-duiker brengt **nooit** zijn duikcomputer (indien hij dit gebruikt als primair decompressiemiddel) gewild in de **foutmodus**.

Indien de duikcomputer in de foutmodus terecht komt, kan deze als dusdanig pas opnieuw gebruikt worden vanaf het ogenblik dat de fout (volgens de computer) terug hersteld is. Indien een duikcomputer 'crasht' zullen de gegevens van de duik niet meer aanwezig zijn of in elk geval niet betrouwbaar zijn. Als we deze computer dus opnieuw willen gebruiken betekent dit eigenlijk dat we overstappen naar een nieuw decompressiemiddel (we gaan aan de slag met een decompressiemiddel dat niet op de hoogte is van de voorgaande duik – zeker indien we een 'reset' uitvoeren). Voor het **omschakelen** van het ene decompressiemodel naar het andere geldt dat voor duiken **waarbij een succesieve duik toegelaten is** een tussentijd van **minstens 12 uur** nodig is en voor duiken **waarbij geen succesieve duik toegelaten is** meter een tussentijd van **minstens 24 uur**. Toch primeert de opgelegde tijd welke door de fabrikant wordt opgegeven indien deze respectievelijk de 12 uren of de 24 uren overschrijdt om de computer uit de foutmodus te krijgen.

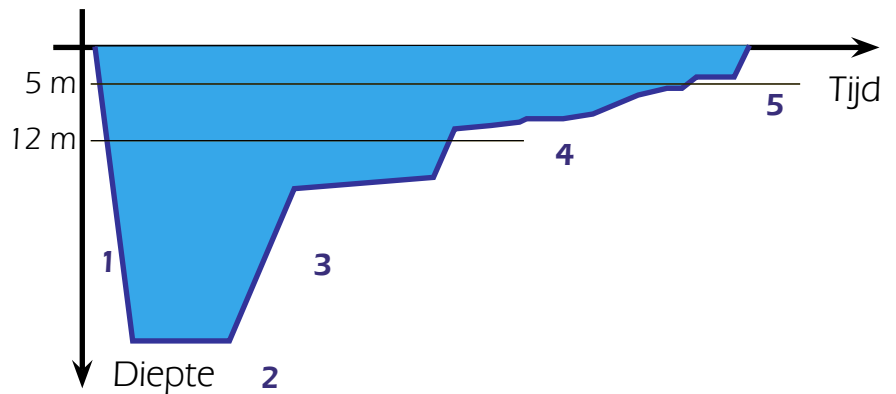
Regel V

Ongeacht het feit dat de duikcomputer zeer nauwkeurig berekent (volgens het ingebouwde algoritme) in welke mate de duiker verzadigd is en welke acties hij moet ondernemen om veilig boven te komen, ontslaat dit de duiker **NOOIT** om vooraf een **duikplan** te maken. De duikcomputer zal in veel gevallen een grote **toegevoegde waarde** hebben bij het opmaken van duikplanningen en dient dan ook hiervoor concreet ingezet te worden (lees je handboek). Neem in het duikplan ook parameters op zoals **diepteprofiel, stroming, temperatuur, helderheid** en pas uw computer aan in functie van deze parameters, indien mogelijk. Dit kan door bijvoorbeeld de stand van conservatisme aan te passen. Pas indien nodig ook uw duikprofiel aan.

Regel VI

Als NELOS-duiker kunnen we kiezen voor een systeem van ongelimiteerd duiken. Daarbij wordt geëist dat we binnen de nultijd duiken. Heel veel duikbedrijven en duikfederaties staan de duikers trouwens niet toe om decompressieduiken te maken. Duiken binnen de nultijd zal geschieden volgens de volgende procedure (zie schets):

1. Daalsnelheid is groter dan de stijgsnelheid (een daalsnelheid van 20 m/min wordt aangeraden indien voldoende comfortabel).
2. Laat, eens op diepte aangekomen, minimum 2 minuten over op de nultijd.
3. Stijg aan 10 m/min tot een diepte welke een voldoende nultijd oplevert. Let erop dat je steeds minimum 2 minuten nultijd over hebt.
4. Duik verder uit naar wens indien je een diepte van 12 meter bereikt hebt.
5. Maak een veiligheidstrap indien de omstandigheden dit toelaten (5 minuten op 5 meter).



NELOS laat echter eveneens **decompressieduiken** toe. Ook zeer diepe of extreme duiken mogen door de NELOS-duikers uitgevoerd worden. Wel behoren ze, zelfs met een deco-computer, tot de **hoogste risicoklasse**. Daarom is, in geval er decompressieduiken gemaakt gaan worden, een **zeer doorgedreven duikplanning** strikt noodzakelijk. Bedenk ook dat decompressieduiken of extreme duiken er oorzaak van zijn dat er zeer veel stikstof in het lichaam wordt opgestapeld. Als we veilig naar de oppervlakte willen terugkeren moet de overtollige stikstof er ook weer gecontroleerd terug uit. Bij de minste fout zal in het lichaam belvorming ontstaan met alle gekende gevolgen van dien. Begrijp ook dat, indien er zich tijdens een decompressieduik een probleem voordoet, we niet zonder meer naar de oppervlakte kunnen gaan. Bij duiken binnen de nultijd kan dit wel (mits stijgen aan 10 m/min). Doorgedreven ervaring en een goede opleiding zorgen ervoor dat decompressieduiken en andere extreme duiken veilig kunnen uitgevoerd worden. Dit is onder meer de taak van NELOS. Respecteer dan ook de NELOS-regels en die van het veiligheidsreglement decompressietechnieken in het bijzonder.

In dit document wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- duiken tot 30 meter
- duiken tussen de 30 meter en de 57 meter
- duiken dieper dan 57 meter

(zie verder de bespreking van de verschillende soorten duiken).

Telkens wordt voor elk van deze types van duiken, aangehaald welke **minimum aspecten** aan bod moeten komen **in de planning en de briefing** (zie verder). Er wordt geacht de optie 'duikplanning via de duikcomputer' concreet toe te passen indien mogelijk. Ook hiervoor is een goede kennis van de duikcomputer en het nalezen van de handleiding een strikte noodzakelijkheid.

Regel VII

Eens het **duikplan** opgesteld werd, dient dit plan ook **strikt nageleefd** te worden. In de praktijk blijkt dit niet vanzelfsprekend te zijn. De duikcomputer laat gemakkelijk toe om van dit duikplan af te wijken maar dit veiligheidsreglement stelt dat van de initiële planning slechts mag afgeweken worden in geval er geen andere optie is. Wordt van dit initiële duikplan afgeweken naar de onveilige kant (grotere duiktijd/duur, grotere diepte), dan doet er zich een **incident** voor waarbij de duik **zo snel en zo veilig mogelijk moet beëindigd worden**. Indien men geen duikplan opmaakt dan is men per definitie in de fout en wijkt men af van een theoretisch ideaal plan voor de vooropgestelde duik.

Noot: Het duikplan kan zowel statisch als dynamisch zijn. Een dynamisch duikplan biedt de duiker meer flexibiliteit maar dient eveneens strikt nageleefd te worden.

Er wordt op gewezen dat het duiken met de duikcomputer als primair decompressiemiddel **verraderlijk** kan zijn omdat menig duiker wel deze cijfers leest die op het display komen te staan maar de effecten die deze cijfers in zich hebben soms onvoldoende begrijpen. Het zal niet de eerste keer zijn dat een duiker ziet dat de computer trappen begint aan te geven op 6 of 9 meter zonder stil te staan bij de consequenties ervan op het vlak van ademautonomie. Doorgedreven planning met liefst van al op voorhand uit te voeren simulaties, zijn onlosmakelijk verbonden aan goed duikvakmanschap. Een op voorhand gemaakte duikplanning, welke in de briefing grondig besproken wordt, is bijgevolg verplicht.

Er moet bijzonder veel belang gehecht worden aan welbepaalde elementen met betrekking tot de decompressie welke minimaal moeten voorkomen in de briefing (verplicht) en welke optioneel hierin kunnen vermeld worden (zie verder). Het Duikonderricht NELOS maakt een onderscheid in drie categorieën van duiken in functie van de diepte.

Hierna volgen de consequenties van deze indeling voor wat betreft de inhoud van de briefing op het vlak van de decompressie.

1. duik tot 30 meter diepte:

De volgende elementen met betrekking tot de decompressie moeten voorkomen in de briefing (verplicht):

- Primair decompressiemiddel van elke duiker van de duikploeg.
- Maximum diepte.
- Maximum duikduur (maximum bodemtijd).
- Redenen die aangeven dat een duik zo snel mogelijk moet beëindigd worden zoals:
 1. de reserve luchtvoorraad werd bereikt,
 2. een incident (bijvoorbeeld oriëntatieprobleem, te veel stroming, te slecht zicht, enz...).
- Het duikprofiel.

Bijkomende optionele elementen moeten eveneens aan bod komen indien deze van belang zijn i.v.m. de decompressie:

- a. de koude,
- b. de stroming,
- c. hoe wordt er opgestegen (verticaal aan stijgsnelheid, langs de bodem niet aan stijgsnelheid),
- d. De nultijd (indien deze dreigt benaderd te worden)
- e. maximum toegelaten trappen die men in de ploeg wenst te maken of m.a.w. wanneer de maximale, afgesproken decompressietijd werd bereikt, (indien van toepassing – indien men dus decompressiestops wenst te maken).

2. diepe duik (31 meter tot 57 meter):

De volgende elementen met betrekking tot de decompressie moeten voorkomen in de briefing (verplicht):

- a. primair decompressiemiddel van elke duiker van de duikploeg,
- b. maximum diepte,
- c. maximum duikduur (maximum bodemtijd) en nultijd voor deze duik,
- d. redenen die aangeven dat een duik moet beëindigd worden zoals:
 1. de reserve luchtvoorraad werd bereikt,
 2. maximum toegelaten trappen die men in de ploeg wenst te maken of m.a.w. wanneer de maximale, afgesproken decompressietijd werd bereikt,
 3. een incident.
- e. het duikprofiel, o.a. hoe wordt er opgestegen (verticaal aan stijgsnelheid, langs de bodem niet aan stijgsnelheid),
- f. duidelijke duiktekens die betrekking hebben met de decompressie zoals trapdiepte, traptijd, aanduiding van het bereiken van de maximum gewilde traptijd, enz... (zie verder).

Bijkomende optionele elementen die kunnen vermeld worden:

- a. de koude (verplicht element indien van toepassing),
- b. de stroming (verplicht element indien van toepassing),
- c. back-updecompressiemiddel van de duikploeg.

3. extreem diepe duik (> 57 meter):

De volgende elementen met betrekking tot de decompressie moeten minimaal voorkomen in de briefing (verplicht):

- a. primair decompressiemiddel van elke duiker van de duikploeg,
- b. back-updecompressiemiddel van de duikploeg,
- c. maximum diepte,
- d. maximum duikduur (maximum bodemtijd),
- e. redenen die aangeven dat een duik moet beëindigd worden zoals:
 - i. de reserve luchtvoorraad werd bereikt
 - ii. maximum toegelaten trappen die men in de ploeg wenst te maken (m.a.w. de maximale, afgesproken decompressietijd werd bereikt),
 - iii. een incident
 - iv. de koude (indien van toepassing),
 - v. stroming (indien van toepassing),
- f. het duikprofiel, de afdaling, verblijf op diepte, opstijging,
- g. hoe wordt er opgestegen (verticaal aan stijgsnelheid, langs de bodem niet aan stijgsnelheid, langs de ankerlijn of boeilijn),
- h. de luchtvoorraad nodig om de vooropgestelde duik te kunnen maken, de noodluchtreserve,

- i. het GOV (Gemiddeld Oppervlakte Verbruik) – SAC (Surface Air Consumption),
- j. duidelijke duiktekens die betrekking hebben met de decompressie zoals traptijd, traptijd, aanduiding van het bereiken van de maximum gewilde traptijd, enz... (zie verder)

Hoger vermelde lijst is te beschouwen als een strikt minimale lijst.

Soms is er, al naargelang de omstandigheden, nog andere relevante informatie uit te wisselen met betrekking tot de decompressie.

De duiktekens:

Welke tekens relevant zijn m.b.t. de decompressie wordt overgelaten aan de wijsheid van de duikleider in kwestie maar NELOS stelt dat volgende duiktekens minimaal moeten herhaald worden voor diepe en extreem diepe duiken.

Verplicht:

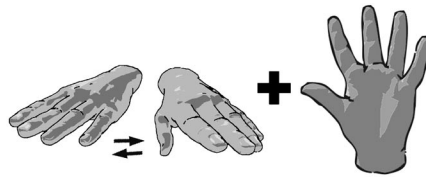
- a) Trap
 - I. diepte: vlakke hand links naar rechts en met de hand een cijfer aangeven
 - II. tijd: ronddraaiende vinger boven uurwerk en met de hand een cijfer aangeven
- b) Vraag of informatie over de computer: wijs de computer aan of laat de computer zien.
- c) Vraag of informatie over de luchtvoorraad: twee vingers op de handpalm tikken.

Optioneel:

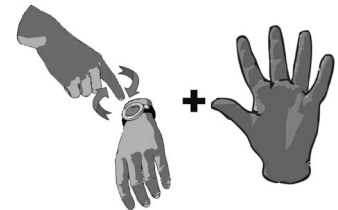
- d) Ik ben x minuten verwijderd van de grens: ronddraaiende vinger boven uurwerk en met vingers cijfer.

Hier dienen de nodige opmerkingen bij geformuleerd worden:

- a) verschillende types computers
- b) verschillende indicaties
- c) verschillende interpretatie van traptijd en stijgtijd



Traptijd: vlakke hand links naar rechts en met de hand een cijfer aangeven.



Traptijd: ronddraaiende vinger boven uurwerk en met de hand een cijfer aangeven.



Geen trappen (meer) te maken.



Vraag of informatie over de computer: wijs de computer aan of laat de computer zien.



Vraag of informatie over de luchtvoorraad: twee vingers op de handpalm tikken.

Regel VIII

Hierna volgen enkele belangrijke redenen waarom een duiker kan overwegen om een conservatievere stand in te stellen op zijn computer (deze lijst is niet limitatief maar wel indicatief):

- a) stroming,
- b) lage watertemperatuur of sterke watertemperatuurschommelingen,
- c) hoge leeftijd,
- d) slechte conditie,
- e) te hoog vetgehalte,
- f) decompressieduiken,
- g) PFO,
- h) roken,

- i) ongunstig duikprofiel (zie verder),
- j) alcoholgebruik,
- k) (veelvuldig) successief duiken,
- l) meerdere dagen na elkaar duiken,
- m) enz...

Bijna alle hedendaagse computers hebben de mogelijkheid om het algoritme conservatiever in te stellen.

Regel IX

Voer geen jojoduiken uit. De meeste (alle) duikcomputers reageren niet adequaat op dit gedrag (dit werd proefondervindelijk bewezen via het onderzoek van de Stichting Duik Research). Dit probleem wordt nog eens versterkt in geval van herhalingsduiken. Elke referentie voor het uitvoeren van een correcte decompressie gaat dus verloren.

Niettegenstaande deze contra-indicatie laat NELOS toe dat stijgproeven worden afgelegd. NELOS vangt deze nadelen als volgt op:

- a) Stel de duikcomputer conservatiever in indien mogelijk.
- b) Voer de proef uit in het begin van de duik.
- c) Daal met hoge snelheid (20 m/min).
- d) Overweeg om uit te zwemmen en af te dalen in het blauwe.
- e) Start de proef binnen de nultijd (NST).
- f) Breek de proef tijdig af indien er gevaar is om de oppervlakte te doorbreken.
- g) Spreek duidelijke duiktekens af om de proef te kunnen beëindigen en dus te kunnen stoppen indien dit noodzakelijk is voor de veiligheid.
- h) Daal na de proef terug af naar maximaal de halve maximum duikdiepte.
- i) Blijf enige minuten op deze halve duikdiepte en stijg dan naar de zone 6 à 10 meter en duik daar verder uit.
- j) Voer een veiligheidstrap uit van 5 minuten op 5 meter. Indien dit niet mogelijk is (koude, stroming, enz...) dan mag de proef niet doorgaan.
- k) Voer de proef enkel uit indien de duikers voldoende ingedoken zijn.
- l) Controleer alvorens terug af te dalen en uit te duiken of er nog voldoende luchtvoorraad is om dit te doen.
- m) Doe die dag (24 uur) geen andere proeven meer **als kandidaat**.

NELOS onderstreept dat het afleggen van zulke proeven een verhoogd risico met zich meebrengt maar acht de baten (het inoefenen en de ervaring) groter dan dit risico.

Regel X

Sommige duikcomputers geven een gevaarlijke lage Niet VliegTijd op (zie ook de studie welke door de Stichting DuikResearch (SDR) werd gepubliceerd). Het mag duidelijk zijn dat de complicaties enorm kunnen zijn indien de duiker tijdens zijn terugvlucht merkt dat hij verschijnselen van de decompressieziekte begint te vertonen.

Daarom schrijft NELOS het volgende voor m.b.t. de Niet VliegTijd (NVT).

- Vóór de duik moet de NVT bepaald worden en duidelijk aan bod komen in de briefing. (Het is inderdaad problematisch indien je NA de duik vaststelt dat je een te lange NVT hebt waardoor je het vliegtuig dat je geboekt hebt niet kunt nemen).
- Indien na de geplande duik nog een successieve duik mogelijk is EN indien je een vliegtuig neemt met drukcabine, dan moet je minstens een NVT van 12 uur respecteren.
- Indien na de geplande duik GEEN successieve duik meer toegestaan is OF indien je een vliegtuig neemt zonder drukcabine, dan moet je minstens een NVT van 24 uur respecteren.
- Als de duikcomputer een strengere NVT opgeeft dan bepaald in de 2 hogere paragrafen, dan geldt de NVT welke de duikcomputer opgeeft.

De controle van de vliegplannen dient voor de duik te gebeuren. Deze regel geldt uiteraard ook voor een rit in de bergen.

Regel XI

De verliesprocedure:

Als een duiker (of enkele duikers) de groep kwijtraakt (kwijtraken), volgen zowel de verloren duiker(s) als de duikleider dezelfde standaardprocedure:

- Enkele meters stijgen en zich om zijn lengteas 360° draaien en tegelijkertijd goed rond kijken (ook boven en onder zich kijken).
- Dit mag niet langer dan 30 seconden in beslag nemen.
- Bij een negatief resultaat stijgt men aan de voorgeschreven stijgsnelheid.

Duik binnen de veiligheidscurve:

- Opstijgen tot aan de oppervlakte volgens de standaardprocedure.

- Oppervlakteveiligheid verwittigen.
- Deelnemen aan de zoekactie.
- De omstandigheden (o.a. gebaseerd op de aanduidingen van alle instrumenten) bepalen of de duik al dan niet kan voortgezet worden.

Duik buiten de veiligheidscurve (decompressieduiken):

- Opstijgen volgens de standaardprocedure tot 12 m.
- De duikleider stijgt tot aan de oppervlakte tenzij expliciet anders vermeld werd in de briefing. We denken daarbij vooral aan duiken in de Oosterschelde met 3 duikers in de ploeg waarbij één van de duikers los duikt (zonder buddy line). De rest van de ploeg blijft op trapdiepte of stijgt, zulks volgens de specifieke instructie van de duikleider (naargelang de omstandigheden, stroming, zichtbaarheid, ervaring mededuikers, trappenprofiel, enz.).
- De duikleider verwittigt de oppervlakteveiligheid of start zelf een zoekactie, indien de oppervlakteveiligheid niet kan verwittigd worden.
- De rest van de ploeg laat onmiddellijk een OSB op en maakt de nodige trappen onder leiding van de hekkensluiser. De ploeg tracht in de buurt van de duikleider te blijven.
- Indien mogelijk voert de duikleider met behulp van zijn primair of back-updecompressiemiddel de noodzakelijke trappen uit.
In geval de duiker terug afdaalt en zijn computer geeft nog weer hoe er verder moet gedecomprimeerd worden, dan moet hij de aanwijzingen van zijn computer opvolgen. Dit zijn dan de noodzakelijke trappen volgens zijn computer en het bijbehorende computermodel (lees goed in de handleiding de restricties na).
Het is de verantwoordelijkheid van de duiker om deze aanwijzingen al dan niet aan te passen (te verzwaren). In dat geval is het strikt noodzakelijk dat zulke mogelijke aanpassingen op voorhand in de briefing worden doorgesproken.
Stel dat er een back-upsysteem was, al dan niet verzwaraard naar eigen goeddunken, dan is vervolgens (na het uitvoeren van dit noodscenario) observatie aan de oppervlakte gedurende minstens 1 uur noodzakelijk. Bij de minste symptomen moet er vooralsnog naar de dichtstbijzijnde decompressiefaciliteit gegaan worden.
- Indien het niet mogelijk is voor de duikleider om terug te vallen op zijn primair of back-up decompressiemiddel, dan begeeft hij zich naar de dichtstbijzijnde decompressiekamer (indien mogelijk samen met de verloren buddy).

Indien een zware decompressieduik werd uitgevoerd (dit zijn 'niet typische duiken' waarbij onder meer de decompressietijd langer duurt dan 20 minuten), dan kan de duikleider overwegen om niet naar de oppervlakte door te stijgen maar eerst zijn trappen volledig uit te voeren. Dit wordt uiteraard op voorhand duidelijk in de briefing gecommuniceerd. Er wordt in dergelijk scenario aangeraden om een oppervlakteveiligheid te voorzien.

Regel XII

Reglement diep duiken:

DUIKEN TOT 30 METER: 0 meter tot en met 30 meter:

- geen bijzonderheden;
- reserve 50 bar;
- aantal successieve duiken is ongelimiteerd indien alle duiken niet-decompressieduiken of nultijdduiken zijn (zie reglement successief duiken);
- een nultijdduik is een duik waarbij tijdens het beëindigen van de duik vanaf een diepte van 12 meter of ondieper geen deco-stops op het scherm worden weergegeven.

DIEPE DUIKEN: 31 meter tot 57 meter:

- controle dieptekwalificatie;
- uitgebreide briefing + duikprofiel;
- verplicht manometer + reddingsvest;
- reserve 75 bar;
- één successieve duik is toegestaan (zie reglement successief duiken);
- een tweede successieve duik is verboden (zie reglement successief duiken).

EXTREME DUIKEN: dieper dan 57 meter:

- idem als bij 'diepe duiken';
- reserve 100 bar;
- iedere duiker zuurstof (autonomie : 1 uur/duiker);
- bemande meerplaatscaisson binnen 3 uur bereikbaar;
- geen successieve duiken toegestaan (zie reglement successief duiken).

Regel XIII

Het reglement successief duiken:

Na een diepe duik of decompressieduik is slechts één successieve duik toegelaten. Deze

tweede duik mag eveneens een diepe duik of decompressieduik zijn. Indien men meer dan één successieve duik wenst te maken, moeten alle duiken niet-decompressieduiken zijn, en is de maximale diepte 30 meter.

Bijkomende regels m.b.t. het successief duiken:

- waar ook ter wereld van toepassing;
- overschakelen tussen de drie systemen (drie types duiken) is mogelijk met een tussen tijd van 12 uur;
- indien de tweede duik onverwacht een decompressieduik / diepe / extreme duik wordt: tweede successieve duik is verboden en men moet 12 uur wachten;
- indien tweede (of derde,...) successieve duik onverwacht een decompressieduik / diepe / extreme duik wordt: dit is incident: duik onmiddellijk beëindigen (met uitvoering eventuele trappen). Volgende successieve duiken zijn dan uiteraard verboden;
- aan de overige gebruiksregels van de decompressietechnieken verandert niets.

Aanbevelingen

- het is aangeraden tijdens de herhalingsduik naar een minder grote diepte dan tijdens de eerste duik af te dalen;
- het is aangeraden een dag rust te nemen na 5 dagen van intensief duiken;
- het is aanbevolen om de tijden tussen de opeenvolgende duiken zo groot mogelijk te houden.

Definitie Nultijdduiken

Nultijdduik: is een duik waarbij geen trappen moeten gemaakt worden.

Bij gebruik van een deco-computer is dit een duik waarbij tijdens het beëindigen van de duik vanaf een diepte van 12 meter of ondieper geen deco-stops op het scherm worden weergegeven.

Definitie decompressieduik

Decompressieduik: is een duik waarbij trappen moeten gemaakt worden. Bij gebruik van een deco-computer is dit een duik waarbij tijdens het beëindigen van de duik vanaf een diepte van 12 meter of ondieper wel deco-stops op het scherm worden weergegeven.

Regel XIV

Deep stops

Moderne computers kunnen zodanig ingesteld worden dat ze deep stops kunnen tonen.

Deep stops: Trappen op een veel grotere diepte dan normaal. De deep stops beperken de oververzadiging in de snelle weefsels om de microbellen in een zeer vroeg stadium reeds te elimineren zodat de longfilter zeer efficiënt blijft werken.

Deep stop duur: De duur van de deep stop; gewoonlijk één à twee minuten.

Indien de duikcomputer ingesteld wordt dat hij, indien nodig, deep stops op het display doet verschijnen, dan worden deze stops gewoon uitgevoerd volgens de aanwijzingen van het algoritme. Het is wel belangrijk dat, indien de duikcomputer deep stops kan genereren, dit aan de duikploeg wordt medegedeeld tijdens de briefing.

Indien de duikcomputer geen optie heeft om deep stops te kunnen genereren, kan de duiker overwogen om zelf deep stops in te voeren. NELOS raadt aan om deep stops uit te voeren volgens de methode van Pyle (zie verder). Deep stops kunnen door de duiker zelf berekend worden. Zie ook de procedure 'deep stops'.

Regel XV

De duiktijd eindigt vanaf het moment dat de duiker beslist om op te stijgen aan de voorgeschreven stijgsnelheid en hij zich vervolgens naar de voorgeschreven trap begeeft of indien een diepte van 12 meter bereikt wordt.

Regel XVI

Het is aangeraden om bij zware zee de trappen op 5 meter of dieper uit te voeren.

Regel XVII

Indien er geen trappen uit te voeren zijn, wordt aangeraden om een veiligheidstrap uit te voeren van 5 minuten op 5 meter.

Indien er wel trappen moeten uitgevoerd worden maar deze zijn korter dan 5 minuten, wordt aangeraden deze trappen op de **ondiepste** trap verder te verlengen tot 5 minuten.

Regel XVIII

Duiken met krachtinspanning wordt afgeraden. Indien men op voorhand verwacht dat er krachtinspanningen geleverd gaan worden (stroming, losmaken van het anker, proeven, enz...) dan raadt NELOS aan om de duikcomputer conservatiever in te stellen (indien mogelijk). Verder laat NELOS alternatieve methodes toe (dit is de verantwoordelijkheid van de duikers) maar spreekt zich geenszins uit over het heilzaam karakter ervan. In elk geval wordt, indien er een alternatieve decompressiemethode gevolgd wordt, de computer nooit in de foutmodus gebracht (hetgeen het display toont wordt absoluut uitgevoerd of meer). Bovendien wordt elke alternatieve werkwijze zeer duidelijk op voorhand gebriefd. Men bedenkt dus nooit onder water een ander decompressieplan voor de duikgroep.

Regel XIX

Duiken met zeer lage watertemperatuur of met grote watertemperatuurschommelingen mogen uitgevoerd worden maar deze duiken gebeuren binnen de nultijd. Indien de computer dit aankan mag een conservatievere nultijd ingesteld worden of mag de duikcomputer in een conservatievere stand geplaatst worden (aangeraden).

Een successieve duik bij koude is toegelaten indien de duiker terug opgewarmd is en indien de successieve duik een duikduur heeft van maximaal 30 minuten.

Sommige fabrikanten beweren dat hun duikcomputers rekening houden met de **actuele watertemperatuur** bij het bepalen van de decompressieverplichtingen. Uit het onderzoek van de Stichting Duik Research blijkt dat de temperatuurmetingen op zich wel binnen de productspecificaties vallen maar dat vanwege de trage verwerking van de **actuele watertemperatuur** het resultaat inadequaats is. De technologie is dus verouderd. NELOS raadt dus aan om bij zeer lage watertemperaturen of bij grote **watertemperatuurschommelingen** eerder de instelling van het 'conservatisme' aan te passen dan voort te gaan op de bewering van de fabrikant dat de duikcomputer hier correct rekening mee houdt. Als de computer toch een compensatie in rekening brengt voor de lage temperatuur, dan kan dit alleen maar veiliger zijn.

Regel XX

Indien een duiker te snel stijgt zal de computer meestal een auditief signaal geven. Op het display zal eveneens getoond worden dat de duiker terug moet afdalen. De duiker beschikt over een minimale marge om deze fout recht te zetten en moet dus onmiddellijk adequaat reageren. Als de fout tijdig opgemerkt wordt, volstaat het om op de ondertussen bereikte diepte te wachten totdat het alarmsignaal verdwenen is (het 'allow the watches to catch up'-principe). Daarna kan de duiker de opstijging verder zetten aan de voorgeschreven stijgsnelheid. Indien de duiker niet tijdig reageert zal de duikcomputer in de foutmodus terecht komen. De duiker dient in dat geval over te schakelen naar het back-updecompressiemiddel. Let wel dat het bovenstaande opgaat indien we geen trappen doorbreken – 'Volg de pijl'.

Regel XXI

Voer correcte duikprofielen uit (zie procedure 'het duikprofiel').

Regel XXII

In tegenstelling tot de duiktabellen is het bij het gebruik van duikcomputers heel wat moeilijker om adequaat te reageren bij op **uitzonderings situaties** zoals **'blow up'** en **onderbreking der trappen**. Bedenk echter dat de gekende uitzonderingsregels bij duiktabellen ook maar een lapmiddel waren, waarbij er gehoopt wordt dat na uitvoering van deze regels, de duiker zonder decompressieverschijnselen op te lopen, het water kan verlaten. Indien de duiker(s) in een uitzonderingssituatie gedwongen worden, dan hebben ze de volgende opties:

- a) Het primair decompressiemiddel reageert nog voldoende adequaat om een relevante decompressie uit te voeren. De duiker voert strikt de aanwijzingen van dit primair decompressiemiddel uit. Lees hier heel goed de handleiding op na omdat het best kan zijn dat de computer bepaalde aspecten niet correct zal oplossen. Verder moeten de duikers na het bovenkomen minstens gedurende 1 uur geobserveerd worden om na te gaan of er geen symptomen van decompressieziekte optreden. Een successieve duik is dan verboden.
- b) Het primair decompressiemiddel kan de toestand niet aan (faalt). Er moet overgestapt worden op het back-updecompressiemiddel. De regels of aanwijzingen van het back-updecompressiemiddel worden strikt uitgevoerd. Ook dit wordt op voorhand besproken in de briefing. Ook hier moeten de duikers na het bovenkomen minstens gedurende 1 uur geobserveerd worden om na te gaan of er geen decompressieverschijnselen optreden. Een successieve duik is niet toegelaten.
- c) Zowel het primair als het back-updecompressiemiddel geven een niet realistisch uitvoeren van de uitzonderingsregels weer of falen beiden. De duiker voert een op voorhand duidelijk gebriefde nooddecompressie uit.

- d) Indien zowel het primaire als het back-updecompressiemiddel falen (of een niet realistische decompressie opleveren) en een nooddecompressie op diverse redenen niet mogelijk is, dient onverwijld naar de dichtstbijzijnde meerplaats herdrukkingsfaciliteit gegaan te worden terwijl men zoveel mogelijk water drinkt (minimum 1 liter) en terwijl men zuivere zuurstof inneemt.

De Nooddecompressie

Een nooddecompressie is een decompressieplan waarbij een werkwijze wordt gevolgd welke afwijkt van hetgeen de computer aangeeft (steeds strenger) of welke uitgevoerd zal worden indien we helemaal geen referentie meer hebben op het vlak van decompressieverplichtingen. Daarbij wordt gehoopt dat met deze nooddecompressie vermeden wordt dat de gevreesde decompressieziekte zal optreden. Deze nooddecompressie is puur persoonlijk en heeft geen enkele wetenschappelijke ondersteuning.

Het mag duidelijk zijn dat NELOS hieromtrent geen houding aanneemt pro of contra een welbepaalde nooddecompressie. Het is puur een handelswijze in de hoop erger te voorkomen. NELOS stelt wel duidelijk dat men alles in het werk moet stellen om NIET in deze situatie terecht te komen.

Deze nooddecompressie mag alleen uitgevoerd worden wanneer de omstandigheden (stroming, koude, zichtbaarheid, assistentie, psychologische toestand van de duikers, luchtvoorraad) het toelaten. De nooddecompressie wordt verplicht uitgevoerd aan de OSB. Na het uitvoeren van een nooddecompressie wordt er onmiddellijk geëvacueerd naar de dichtstbijzijnde herdrukkamer waarbij men ondertussen normobare zuurstof inademt en heel veel water drinkt (minstens 1 liter).

Uiteraard is dit een ernstig incident en mag er niet meer gedoken worden binnen de 24 uur. Allicht zal de dokter ook voorschrijven wanneer er opnieuw mag gedoken worden.

Concreet

Men komt onverhoopt in een uitzonderingssituatie (trappen doorbroken of 'blow up') terecht. Indien men gebruik maakt van de duikcomputer als primair decompressiemiddel en men niet kan overstappen naar een adequaat back-updecompressiemiddel EN de duikcomputer in 'error' of in 'SOS' is komen te staan, kan de duikploeg de nooddecompressie uitvoeren. Indien men geen enkele referentie meer heeft met betrekking tot de decompressieverplichtingen beslist men om als nooddecompressie alle flessen verder leeg te maken op 5 meter diepte.

We herhalen uitdrukkelijk dat na het uitvoeren van een nooddecompressieplan de duikploeg zo snel mogelijk moet geëvacueerd worden naar de dichtst bijzijnde meerplaats decompressiefaciliteit. Een nooddecompressie uitvoeren is dus altijd uitstel van afvoeren naar de herdrukkamer en men moet goed nadenken of het niet meer aangewezen is om onmiddellijk naar de herdrukkamer afgevoerd te worden. Het is vanzelfsprekend dat indien men decompressieduiken uitvoert waarbij er niet kan overgeschakeld worden naar een adequaat back-updecompressiemiddel in geval van 'blow-up' of onderbreking der trappen, men zich in ontoelaatbare problemen plaatst indien de decompressiefaciliteit zich te ver weg bevindt (meer dan een uur). Het is aan de duikleider en aan de leden van zijn ploeg om dit risico correct in te schatten (ervaring van de duikers, profiel van de duiken, enz...).

Opmerking: Men spreekt van een 'blow-up' of een onderbreking der trappen indien de duiker het wateroppervlak doorbroken heeft tijdens deze 'blow-up' of tijdens deze onderbreking der trappen. Alle andere fouten zoals te snel gestegen gedurende een korte periode of het doorstijgen naar een verkeerde trap horen hier dus duidelijk niet bij maar deze fouten moeten zo snel mogelijk en zeker alvorens de duikcomputer in 'error' gaat, hersteld worden. Indien dit niet tijdig lukt moet overgeschakeld worden naar het back-updecompressiemiddel.

Opmerking: De WG DT legt duidelijk de verantwoordelijkheid meer en meer bij de duiker zelf; niet bij de duikfederatie NELOS. Er zijn tegenwoordig zo veel verschillende soorten duikcomputers en er is zo veel ander duikmaterieel op de markt, dat het volgens de werkgroep onmogelijk is om hier allemaal sluitende regels voor op te stellen - laat staan dat door het gebruik ervan het NELOS Duikonderricht enige verantwoordelijkheid kan in de schoenen geschoven worden. Hetgeen de werkgroep wel probeert te doen is het uitschrijven van zeer algemene richtlijnen die de duiker moeten helpen om zelf verantwoord om te springen met dit materieel.
Voorbeeld: verliesprocedure / geen symptomen / geen computers in error ? trappen verder afwerken en een uur observatie, alle andere gevallen: decompressiekamer (al dan niet voorafgegaan door een nooddecompressie)

Opmerking: De WG DT vermeldt dat de kans bijzonder groot is dat indien het primaire decompressiemiddel een duikcomputer is en deze in 'error' gaat als gevolg van 'blow-up' of traponderbreking, het tweede decompressiemiddel eveneens in 'error' gaat indien dit eveneens een duikcomputer is.

3. Duikplanning

3.1. Wat is een duikplan?

Een duikplan is een verzameling van vóór de duik gemaakte afspraken. Deze afspraken behandelen alle belangrijke aspecten van de decompressie, de luchtvoorraad, de oriëntatie onder water, alsook deze in verband met het beëindigen van de duik. Een goed duikplan moet er voor zorgen dat elke duiker van de duikgroep veilig bovenkomt waarbij het voorkomen van de gevreesde decompressieziekte van cruciaal belang is.

Het duikplan handelt bijvoorbeeld bijna nooit over de plaats van elke duiker in de groep of andere gedragingen van de duikers onder water welke geen rechtstreeks verband hebben met een veilige terugkeer naar de oppervlakte. Om het volledige verloop van de duik te bespreken in de briefing moet het duikplan bijgevolg nog aangevuld worden met:

- Gegevens over de duikplaats.
- De duikomstandigheden.
- De mededuikers.
- Alle andere aspecten over het verloop van de duik.

3.2. Welke gegevens bevat een duikplan concreet? Het 12-punten plan!

Een duikplan bevat steeds volgende gegevens:

3.2.1. Tijdstip te water

Dit is vooral belangrijk bij een successieve duik bij gebruik van tabellen. Bovendien is dit gegeven ook van belang om duidelijk af te spreken wanneer iedereen klaar moet zijn om te vertrekken voor deze duik.

3.2.2. Oriëntatie / af te leggen parcours

Hier plan je het parcours dat je onder water wenst af te leggen. Dit kan gaan van een kompasrichting voor vertrek en terugkeer tot een gedetailleerd parcours op een schets van de duikplaats. Hier wordt vooral veel aandacht aan besteed indien er een reële kans is dat er tijdens de terugkeer opnieuw moet afgedaald worden over meerdere meters omdat dit uiteraard in belangrijke mate het luchtverbruik zal beïnvloeden.

3.2.3. Daalsnelheid

Je probeert zo snel mogelijk te dalen. Informeer naar eventuele oorproblemen. Bij kantduiken is het bodemprofiel en de palmsnelheid bepalend voor de daalsnelheid. Hou dan ook rekening met de zwakste van de groep! De daalsnelheid moet indien mogelijk groter zijn dan de stijgsnelheid.

3.2.4. Maximum diepte

Naast de waterdiepte zal het laagste brevet of de minst ervarene van de groep de maximum diepte bepalen. Streef geen grotere diepte na dan de ervaring van de duikers dit toelaat. Voor vele duikers gaat diepte gepaard met angst en angst gaat hand-in-hand met groot luchtverbruik en paniek.

3.2.5. Duiktijd of bodemtijd

De duiktijd in combinatie met de diepte is de belangrijkste maat voor de decompressie. Hier zijn strikte afspraken noodzakelijk.

3.2.6. Stijgsnelheid

De stijgsnelheid is afhankelijk van computer tot computer. Volgens de regels van gemengde decompressie wordt er gestegen volgens de laagste snelheid van de verschillende computers/tabellen. Toch gebeurt het maar al te vaak dat er met computer te traag gestegen wordt omdat het opheffen van de arm al een waarschuwing geeft waardoor de snelheid steeds maar afgeremd wordt. Leg er de nadruk op om goed (met voldoende snelheid) op te stijgen aan de voorgeschreven stijgsnelheid. Uiteraard is bij een kantduik de stijgsnelheid afhankelijk van het bodemprofiel en de palmsnelheid. Tracht er alleszins voor te zorgen dat de daalsnelheid groter is dan de stijgsnelheid. De stijgsnelheid ligt meestal vast (10 m/min).

3.2.7. Deep stops

NELOS raadt aan deep stops te maken. Dit zijn korte trappen (1 à 2 minuten) waarvan de diepste ongeveer ligt op halve diepte + halve trapdiepte. Deze deep stops worden gemaakt

om het groeien van de kleine microbellen sterk te reduceren. Geef aan hoe lang je deep stops zullen duren en op welke diepte ze beginnen.

Indien je met een dynamisch duikplan zit is het belangrijk om te zeggen dat je ze zult doen en hoe je dit gaat communiceren.

3.2.8. Decompressie

In elk geval wordt er op 12 meter halt gehouden om de computers te controleren op hun decompressieduur. Merk op dat op 12 meter moet gecontroleerd worden of een duik een decoduk is of niet. Het al dan niet oplaten van een OSB wordt hier duidelijk afgesproken. Bij nultijd duiken zijn decotrappen uiteraard niet noodzakelijk. Wel wordt bij nultijdduiken aangeraden een veiligheidstrap te maken van 5 minuten op 5 meter. De decompressie bij decoduiken kan gaan van een vast schema op vaste trapdieptes tot een meer natuurlijke manier van decompresseren onder de vorm van uitduiken. Het belangrijkste is om bij decoduiken een maximale decompressieduur af te spreken. De decompressieduur is recht evenredig met het risico van de duik. In elk geval dient ook hier afgesproken te worden hoe de decompressietrappen onder water gecommuniceerd moet worden. Enkele regels die in elk geval van toepassing zijn:

- De duikleider geeft het plafond aan voor de groep; niemand bevindt zich boven de duikleider.
- De duikleider zorgt voor decompressiecomfort; ofwel wordt er gedecomprimeerd tegen de rotswand of aan de kant ofwel aan een anker- of boeilijn ofwel aan een OSB als referentie.
- De groep blijft samen tijdens de decompressie en wel op een diepte die gaat van de referentiediepte van de duikleider tot maximaal één meter dieper.
- Tijdens de decompressie wordt er (normaal) niet meer afgedaald. Immers; valsalva bewegingen zijn tijdens de decompressie verboden!
- Tijdens de decompressie is het belangrijk goed te ventileren en zijn apneas om wat lucht te sparen volledig uit den boze.
- Lichte inspanning is toegestaan. Dit is bevorderlijk voor de bloedsomloop en dus ook voor het uitwassen van stikstof. Een te zware inspanning lokt juist een decompressieongeval uit en is dus zeker niet bevorderlijk!
- Let op spannende uitrusting. Een belemmering van de doorbloeding op een bepaalde plaats lokt een lokaal decompressieongeval uit. Vb. te strakke loodgordel of spannende seals van een droogpak.
- Een horizontale positie in het water is aan te raden. Het geeft meer stabiliteit en de druk is dan overal gelijk.

3.2.9. Maximum duikduur

De maximum duikduur is uitermate belangrijk bij stromingsduiken, duiken in koud water of bij nachtduiken. Bij deze duiken is inderdaad de duikduur een extra probleem indien er iets mis gaat. Bij stromingsduiken of nachtduiken wordt het zoekgebied bij verliezen van een duikploeg veel uitgebreider indien deze ploeg een zeer lange duik gepland heeft. Bij duiken in koud water vergroot uiteraard het risico op onderkoeling en dus ook op een decompressieongeval. Alhoewel de duikduur een dynamisch gegeven kan zijn is het opgeven van een maximum duikduur een belangrijk gegeven voor de veiligheid aan de kant. In elk geval dient de veiligheid verwittigd te worden indien je een duik plant die langer duurt dan een uur.

3.2.10. Nodige hoeveelheid lucht

Maak steeds een snelle berekening van de nodige hoeveelheid lucht of bouw je planning dynamisch op door tijdig terug te keren zodat je onmogelijk in luchtproblemen komt te zitten. Hou hierbij steeds rekening met de nodige hoeveelheid lucht voor de decompressie.

3.2.11. Back-up bij uitval van de DC (primair decompressiemiddel)

Het is niet ondenkbaar dat een duikcomputer uitvalt tijdens een duik. De oorzaak kan zijn dat de batterij leeg is of dat er water in het batterijvak gelopen is. De computer kan bij één of andere overtreding in de foutmodus terecht komen waarna hij geen enkele informatie of slechts beperkte informatie weergeeft op het scherm. Om in een dergelijke situatie toch nog veilig boven te kunnen komen moet er overgeschakeld worden naar de back-up. Heeft elke duiker van de groep een back-updecompressiemiddel? Indien jij als duikleider een back-up voor de groep hebt, zorg er dan voor dat jij ook het zwaarste duikprofiel maakt (eerst in't water, grootste diepte, ...).

Om te weten welke back-up toegelaten is kan de back-uptabel geraadpleegd worden. Omdat de duikcomputer vaak uitvalt bij overtredingen tegen de regels van de decompressie is hier bijzondere aandacht geboden bij de keuze van het back-upmiddel omdat dit evenmin mag uitvallen tijdens deze overtreding.

Indien het back-upmiddel een tabel is, dan dien je uiteraard ook de uitzonderingsregels

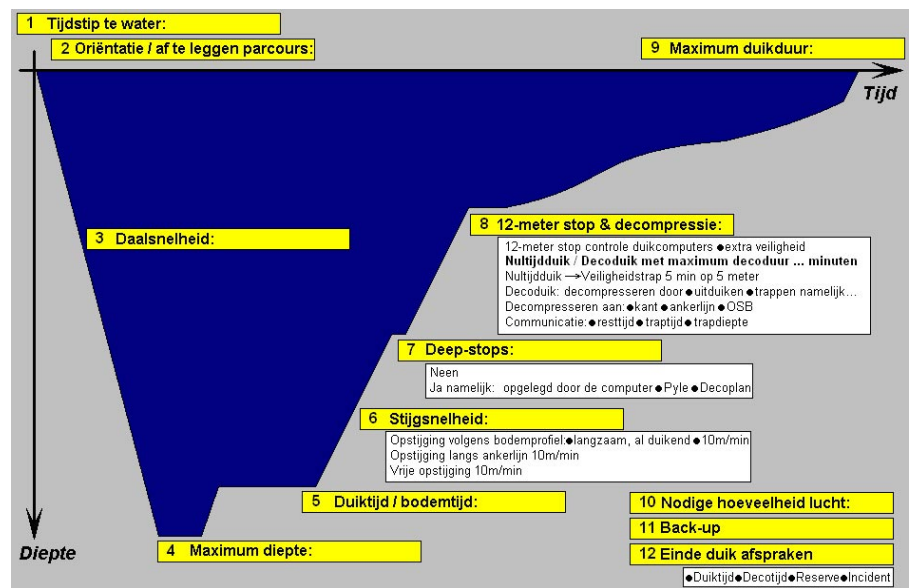
van die tabel te kennen en toe te passen. Als je door een noodopstijging een crash dive hebt gemaakt en je stelt vast dat bij het wederonderdempelen om je decompressie alsnog uit te voeren je computer niet meer werkt, dan kan je de tabel nemen maar dan moeten mogelijk (afhankelijk van de gebruikte tabel) alle trappen x 1,5 uitgevoerd worden (NELOS-94-tabellen)!

Een back-upmiddel is een redelijk accurate manier van decompresseren en de uit te voeren decompressie komt overeen met een normale, mogelijk een weinig aangepaste decompressieduur.

3.2.12. Duik beëindigen indien:

1. De afgesproken tijd is verstreken.
2. Maximale decotijd bereikt is.
3. Reservelucht bereikt is.
4. Er zich een incident voordoet.

Indien er zich één van deze vier situaties voordoet moet de duik beëindigd worden.



3.3. Statisch en dynamisch duikplan

In de ideale situatie is alles op voorhand gekend en duidelijk afgesproken zodat de communicatie onder water tot een minimum herleid is en er geen misverstanden kunnen optreden. We spreken dan van een statisch duikplan; een plan waar alles vastgelegd wordt en dat tijdens de duik niet aangepast kan (zou moeten) worden.

Meestal is echter niet alles volledig op voorhand gekend. Het profiel van de duikplaats bepaalt de daal- en stijgsnelheid, het luchtverbruik bepaalt de maximum duiktijd, de maximum diepte bepaalt de duiktijd en de decompressie. Bij niet vierkante duikprofielen is het zeer moeilijk om de decompressietijd nauwkeurig te bepalen (Oosterschelde profiel). Een duikplan kan daarom inderdaad ook onzekerheden bevatten. Om hier handig mee om te springen is de computer daarvoor een uitstekend hulpmiddel. Het allerbelangrijkste onderdeel van een duikplan is juist de decotijd. Die informatie geeft de duikcomputer je continu. Het is dan gemakkelijk om een maximale decotijd en diepte af te spreken en de duiktijd vrij te laten maar wel met een absolute maximum limiet. Belangrijk is dan om af te spreken hoe je ermee om gaat onder water, hoe je deze keuze gaat communiceren of hoe dit de rest van de duik zal beïnvloeden? Een duikplan dat onder water kan bijgestuurd worden is een dynamisch duikplan. Uiteraard moeten er zoveel mogelijk vaste afspraken gemaakt worden en zo min mogelijk variabele afspraken.

3.4. Belangrijke informatie om je duikplan op te stellen

Een goed duikplan is een realistisch duikplan. Je moet dus rekening houden met alle omstandigheden van de duik.

- Welk type duik ga je maken? Kantduik ? bootduik ? Bepalend voor het duikprofiel.
- Welk is de duikervaring van je buddy's in deze duikomstandigheden?

- Hoe ziet de duikplaats er uit en waar is er iets te zien? Wat is de richting of het af te leggen parcours.
- Welke primaire decompressiemiddelen heeft elkeen en welke back-up?
- Zijn er strenger ingestelde duikcomputers, ondiepste trap op 6 meter of veiligheidstrap- pen volgens de computer. Misschien is het nodig om een bezwarende factor in reke- ning te brengen?!
- Wordt er een extra veiligheid ingebouwd in de decompressie: 12-meter procedure (deco-duik) of veiligheidstrap (nultijdduik)
- Heeft er iemand straf tijd? Wat was dan het oppervlakte interval en hoe diep was de duik?
- Hoeveel lucht heeft elkeen en wat is het luchtverbruik van elkeen?
- Kan er uitgedoken worden of moet er gedecomprimeerd worden in het blauw (OSB) of aan een ankerlijn?
- Zijn er voldoende OSB's om problemen te signaleren?

3.5. Het bepalen van de decompressietijd

3.5.1. De planfunctie op de duikcomputer

De decompressietijd is een zeer belangrijke parameter van een duik. Hij staat in direct verband met het risico van een duik in geval van een incident waarbij tot aan de oppervlakte gestegen wordt. Hij bepaalt mede hoeveel lucht er nodig is om de duik te kunnen verwezenlijken. Het bepalen van de decompressietijd is dus het belangrijkste onderdeel van je duikplan. Je kan dit duikplan op verschillende manieren opmaken al naar gelang het soort duik dat je gaat maken.

Ook de planfunctie van de meeste duikcomputers geeft deze informatie. We onderscheiden 3 mogelijke planfuncties op duikcomputers:

1. Het geven van nultijden (Uwatec smart).
2. Het geven van deco-informatie bij vierkante duikprofielen (Aladin Pro).
3. Het geven van deco-info bij ingave van een duikprofiel door een snellere tijd en met ingave van stijgen en dalen (Suunto).

De eerste functie is op bijna alle duikcomputers aanwezig en is enkel bruikbaar om niet-decompressieduiken te plannen.

De tweede functie is op de meeste duikcomputers aanwezig (behalve Suunto) en is geschikt om vierkante duiken te plannen. Voor Oosterschelde duikprofielen geven ze onbruikbaar veel trap zodat deze functie hiervoor niet kan gebruikt worden.

De derde functie is aanwezig op de Suunto duikcomputers maar is zeer omslachtig en tijdrovend om vierkante duikprofielen in te geven. Bij de Suunto simulator gaat de tijd 4 x sneller zodat een simulatie van een duik van 40 minuten toch nog 10 minuten duurt vooraleer de gevraagde deco-informatie verschijnt.

De bedoeling is niet dat je exact weet hoeveel trap je gaat hebben bij de geplande duiktijd maar je moet wel een goed beeld hiervan hebben. Vanaf het moment dat je in deco komt verhoogt de decotijd immers steeds sneller en enkele minuten langer verblijven op diepte zal de traptijd aanzienlijk verhogen zodat er een gevaar voor luchtgebrek ontstaat!

3.5.2. De duiktabel

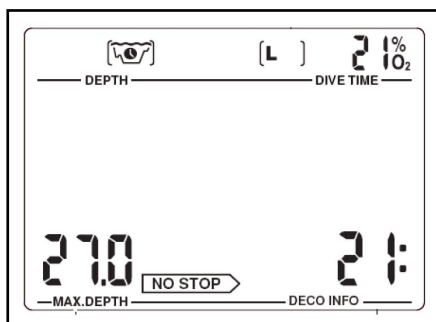
Voor vierkante duiken kan een duiktabel een accuraat idee geven van de verwachte decotijd bij een bepaalde combinatie van duiktijd en maximum diepte. Bijna alle oudere duikcomputers hebben het berekeningsalgoritme van Bühlmann geïntegreerd. Indien je dus een Bühlmann tabel gebruikt voor je duikplanning heb je een goed idee van de verwachte decompressie.

Merk op dat de tendens gaat naar steeds veiligere decompressie, kortere nultijden en langere decotijden. Besef dan dat de decotijd die de tabel geeft voor je planning vaak te kort zal zijn. Langs de andere kant ben je ook tijdens een vierkante duik niet continu op de maximum diepte waardoor de nultijden terug langer worden en de decotijden korter. Gemiddeld zal de tabel voor 'vierkante' duikprofielen dus een goed beeld geven van de verwachte decompressie.

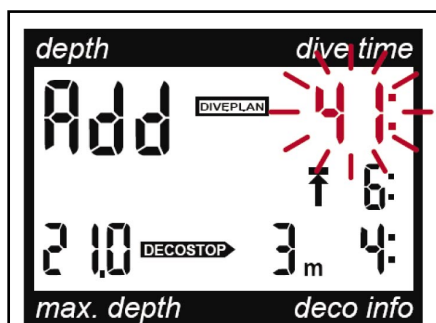
Voor successieve duiken wordt het een stukje moeilijker. Het is dan belangrijk om een symbool S van oververzadiging te vinden dat overeen komt met de werkelijke verzadiging. Dit is enkel realistisch als de eerste duik ook een vierkante duik was.

3.5.3. Via decompressiesoftware (= decoplan)

Met gespecialiseerde decompressiesoftware kan je zeer exact je verwachte decotijd berekenen. Je kan multi-level duikprofielen ingeven en verschillende daal- en stijgsnelheden. Je kan verschillende mengsels instellen en altitudes, je kan zelfs het decompressiemodel strenger of juist minder streng maken.



De Uwatec Smart geeft enkel nultijden.



De Aladin Pro geeft deco-info bij geplande diepte en tijd.




De Suunto geeft een duiksimulator met profiel ingave.

Toch is het een grote hulp om bij multi-level duiken of duiken met een Oosterschelde-profiel een beter beeld te krijgen van de te verwachten decompressie.

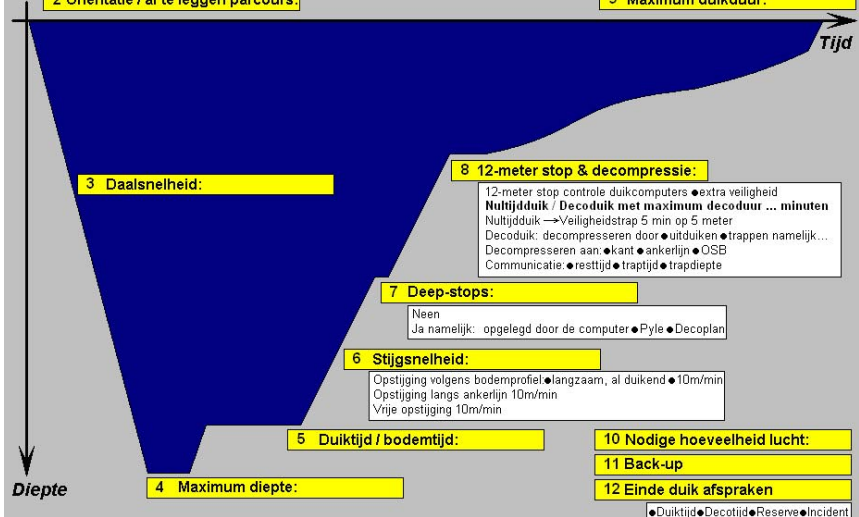
Enige kennis ter zake en zelfkennis is wel aangewezen. Deze werkwijze komt uitgebreid aan bod bij het technisch duiken en valt buiten de scope van dit werk. We verwijzen naar de Sectie Technisch Duiken voor meer achtergrondinformatie.

Voor het **technisch duiken** kan een goed uitgewerkt duikplan zelfs het primair decompressiemiddel zijn omdat er teveel parameters ingesteld moeten worden wat bij sommige computers niet mogelijk is. Bij deze manier van duiken wordt het duikplan genoteerd op een bordje, bevestigd aan de arm en dit dient zeer nauwkeurig opgevolgd te worden. De duikcomputer is dan vaak een back-up als heel uitzonderlijk van het duikplan moet afgeweken worden.



12-punten Duikplanningsformulier

1 Tijdstip te water:
2 Oriëntatie / af te leggen parcours:
9 Maximum duikduur:



8 12-meter stop & decompressie:

12-meter stop controle duikcomputers • extra veiligheid

Nultijdduik / Decoduik met maximum decoduur ... minuten

Nultijdduik → Veiligheidsstrap 5 min op 5 meter

Decoduik: decompresseren door • uitduiken • trappen namelijk...

Decompresseren aan: • kant • ankerlijn • OSB

Communicatie: • resttijd • traptijd • trapdiepte

7 Deep-stops:

Neen

Ja namelijk: opgelegd door de computer • Pyle • Decoplan

6 Stijgsnelheid:

Opstijging volgens bodemprofiel • langzaam, al duikend • 10m/min

Opstijging langs ankerlijn 10m/min

Vrije opstijging 10m/min

10 Nodige hoeveelheid lucht:

11 Back-up

12 Einde duik afspraken

• Duiktijd • Decotijd • Reserve • Incident

1 Tijdstip te water:	h		
2 Oriëntatie:	Kompasrichting:	Parcours:	
3 Daalsnelheid:	Rustig volgens bodemprofiel / Zo snel de oren kunnen volgen		
4 Maximum diepte:	m		
5 Maximum duiktijd:	min		
6 Stijgsnelheid:	Rustig volgens bodemprofiel / Aan 10m/min in het blauw		
7 Deep-stops: Ja/nee	Volgens Pyle Duur: min. De eerste op: meter.		
	Volgens de computer		
	Volgens het decoplan		
8 12-meter stop om de computers te controleren	Decompressie aan: 1) de kant / rotswand 2) de anker- of boeilijn 3) O.S.B.		
	Als extra veiligheid gewenst is verlengen we de 12-meter stop met 5 minuten		
	We decompresseren door uit te duiken vanaf 12 meter tot ...m		
	We decompresseren op vaste trapdiepten volgens de gemengde decompressie		
	De duik is een Nultijdduik met / zonder veiligheidstrap van 5 minuten op 5 meter		
	Deco-duik met als maximum decompressieduur ... minuten		
	Volgende duiktekens gebruiken we om: 1) de rest-tijd 2) de trapdiepte 3) de trapduur aan te geven		
9 Maximum duikduur is	min		
10 De nodige hoeveelheid lucht is	barl	Bij 200 bar is dat minimum een Liter-fles	
11 Bij uitval van een computer is de back-up	Je doet daarvoor hetvolgende teken		
12 We beëindigen de duik indien ofwel:	De duiktijd bereikt is		
	De maximale decompressietijd van ...minuten bereikt is		
	De reserve bereikt is van ... bar		
	Er zich een incident voordoet		
	evt te sterke stroming / teken van koude		

3.5.4. Enkele uitgewerkte voorbeelden

a. Noordzee / wrakduik

- 1 Tijdstip te water: 15h30
- 2 Oriëntatie: We duiken niet echt in een richting, we zullen het volledige wrak verkennen maar vertrekken wel tegen de stroming in.
- 3 Daalsnelheid: we dalen langs de boeilijn zo snel we kunnen. We trekken ons echter naar beneden en vermoeien ons niet te veel met palmen. De duikleider kijkt steeds achterom om te zien of de buddy volgt (problemen met de oren bijvoorbeeld). Indien er zich een probleem voordoet, wordt er uiteraard gewacht of eventueel zelfs gestegen.
- 4 Maximum diepte: De maximum diepte is 26 meter aan het schroef.
- 5 Maximum duiktijd (om binnen de nultijd te blijven): circa 25 minuten. We kunnen via een simulator opmaken dat op een diepte van 24 m de nultijd 29 minuten bedraagt en op 27 meter is dat slechts 23 minuten.
- 6 Stijgsnelheid: we stijgen in het blauw aan de normale stijgsnelheid van 10 meter per minuut.
- 7 Deep stops: we maken één minuut deep stop op halve diepte volgens Pyle aangezien we een nultijd duik doen. Dat is dus op 13 meter.
- 8 12-meter stop en decompressie: Op 12 meter wordt de computer gecontroleerd waarna verder gestegen wordt naar een diepte van 5 meter. Het is aan te raden om een veiligheidstrap te doen van 5 minuten op 5 meter diepte met behulp van de OSB of aan de ankerlijn. Doordat het aan te raden is en niet absoluut verplicht wordt gesteld, kan de duikleider autonoom beslissen deze veiligheidstrap in te korten of zelfs weg te laten vallen indien de omstandigheden dit opleggen.
- 9 Duikduur: De maximale duikduur bedraagt $25+3+1+5$ is 34 minuten.
- 10 Luchthoeveelheid: de benodigde hoeveelheid lucht is iets minder dan $4 \times 34 \times 20 = 2720$ barl. Met een 15 literfles houden we niet erg veel meer over. In ieder geval stijgen we op indien er iemand van de duikploeg slechts 50 bar heeft.
- 11 Back-up: We gebruiken de NELOS-94 tabel als back-up. De nultijd bedraagt op een diepte van 27 meter 30 minuten.
- 12 Einde duik afspraken: We beëindigen de duik als ofwel de duiktijd van 25 minuten, ofwel de nultijd, ofwel de reserve van 50 bar bereikt is, ofwel bij een incident. Indien iemand nog één minuut resterende nultijd op z'n computer heeft staan doet hij duidelijk als teken het cijfer 'één' en dan zal de duikleider het teken geven om op te stijgen.

b. Oosterschelde duik / dynamisch

1. Tijdstip te water: 16h00
2. Oriëntatie: We duiken richting 20° en komen terug op 200° .
3. Daalsnelheid: we dalen af volgens het bodemprofiel. Indien je problemen hebt met je oren, dan stop je en merk ik dat aan de buddy-line. Dan wacht ik uiteraard op mijn buddy.
4. Maximum diepte: De maximum diepte is normaal 40 meter.
5. Maximum duiktijd: Na 30 minuten zijn we zeker terug op 12 meter waar de duiktijd stopt. De duiktijd zal echter afhangen van de deco tijd want we zullen zo duiken dat we maximaal 5 minuten deco hebben. Als je nog slechts één minuut van die grens af zit, geef je als teken een duidelijk cijfer 'één' zodat ik weet dat je al 4 minuten deco hebt.
6. Stijgsnelheid: We stijgen volgens het bodemprofiel maar gaan zigzaggend langzaam naar boven. We stijgen dus veel langzamer dan we afgedaald hebben wat gunstig is als duikprofiel.
7. Deep stops: Aangezien we veel langzamer stijgen heeft het hier (bijna) geen zin om Deep stops te maken. Let op: als de computer toch deep stops zou aangeven, dan respecteren we dit.
8. 12-meter stop en decompressie: Op 12 meter controleer ik nogmaals je duikcomputer en we doen op deze diepte 5 minuten trap als extra veiligheid omdat we geen deep stops uitgevoerd hebben en we toch het groeien van microbellen willen beperken. Let op; dit kunnen we ons permitteren gelet op de hoeveelheid lucht die we hebben en gelet op de gunstige omstandigheden. Van 12 meter stijgen we zeer geleidelijk tot 6 meter. Op 6 meter zou de trap reeds moeten verdwenen zijn.
9. Duikduur: Onze totale duikduur zal dan ongeveer 45 minuten bedragen.
10. Luchthoeveelheid: Uit ervaring weet ik dat mijn verbruik gemiddeld is en ik deze duik net kan doen met mijn 15-liter fles gevuld op 200 bar. Indien jou verbruik iets hoger ligt zullen we iets vlugger terug op 12 meter moeten zijn. Om de 10 minuten controleer ik de manometers en op 120 bar keren we zeker terug, Op 75 bar moeten we terug op 12 meter zijn.

11. Back-up: Aangezien we deze morgen ook samen gedoken hebben, kunnen we wederzijds de duikcomputer als back-up gebruiken. Bijkomend heb ik tabellen en een bottom timer als back-up. Deze zijn wegens het trage dalen en stijgen bijna onbruikbaar omdat we verre van een vierkant duikprofiel gemaakt hebben.
12. Einde duik afspraken: We beëindigen de duik als ofwel de duiktijd van 30 minuten, ofwel de decotijd van 5 minuten, ofwel de reserve van 75 bar bereikt is, ofwel bij een incident. Duik beëindigen wil dus zeggen in het blauw naar 12 meter en op deze diepte richting kant nemen en onze trappen eventueel aan de OSB uitvoeren, palmend naar de kant.

c. Steengroeve / zware deco-duik

1. Tijdstip te water: 10h30
2. Oriëntatie: We maken een toer in tegenwijzerzin in de steengroeve. Eerst op diepte en vervolgens hoger en hoger. Ik vermoed dat we tweemaal rond zullen gaan.
3. Daalsnelheid: Na de insprong begeven we ons naar het plateau op 5 meter en dalen aan het vliegtuig af. Ik zal steeds achterom kijken om te zien of je problemen hebt met de oren. Dan wacht ik uiteraard op je.
4. Maximum diepte: De maximum diepte is 40 meter aangezien het verboden is dieper te duiken dan 40 meter in steengroeven.
5. Maximum duiktijd: De maximum duiktijd is 45 minuten. We zullen 5 minuten op 40 meter rondtoeren, vervolgens 10 minuten op 30 meter en vervolgens 20 minuten op 20 meter.
6. Stijgsnelheid: we stijgen correct aan 10m/min.
7. Deep stops: Aangezien we een multi-level duik doen is dat al een soort deep stops die in het duikprofiel zitten.
8. 12-meter stop en decompressie: We doen de trappen volgens de duikcomputer en de regels van de gemengde decompressie. Via een decompressiesoftware heb ik een decoplan opgesteld voor deze duik wat mij 2 minuten op 6 meter en 8 minuten op 3 meter deco geeft. In het totaal dus 10 minuten decompressie. Dat is dan ook de maximale decotijd voor deze duik. Als de computer 10 minuten deco aangeeft gaan we direct naar trapdiepte dus 6 meter.
9. Duikduur: maximaal dus $35 + 10 + 4 = 49$ minuten.
10. Luchthoeveelheid: Bij een GOV (gemiddeld oppervlakte verbruik) van 20 liter / minuut resulteert dit profiel in 2890 barl lucht. Met een dubbel 10 aan 200 bar gevuld zou er 55 bar over moeten zijn. In elk geval moeten we op 150 bar al op 30 meter zijn met 100 bar op 20 meter en op 50 bar op trapdiepte.
11. Back-up: In eerste instantie hebben we elkaars duikcomputer als back-up aangezien we beiden nog niet gedoken hebben. Ik heb eveneens tabellen en een bottom timer als back-up. Indien beide computers dus uitvallen en aangezien we strikt ons decoplan zullen volgen kan dat als back-up gebruikt worden. Ik heb dan ook alle gegevens op dit leitje genoteerd om als back-up te gebruiken.
12. Einde duik afspraken: We beëindigen de duik als ofwel de duiktijd van 37 minuten, ofwel de 10 minuten trap, ofwel de reserve van 50 bar bereikt is, ofwel bij een incident ofwel bij tekenen van koude.

d. Middellandse Zee / extreme duik

1. Tijdstip te water: 9h30
2. Oriëntatie: We duiken niet echt in een richting, we zullen een toer rond de rots doen.
3. Daalsnelheid: we dalen langs de boeilijn zo snel we kunnen. Ik zal steeds achterom kijken om te zien of je problemen hebt met de oren. Dan wacht ik uiteraard op je. Toch moet de afdaling vlot verlopen om een goed duikprofiel aan te houden. Tijdens de afdaling wordt er geen inspanning gedaan om geen dieptedronkenschap in de hand te werken. Alles moet zeer ontspannen en rustig verlopen.
4. Maximum diepte: De maximum diepte is normaal 60 meter. Op diepte blijven we dicht bij elkaar en houden elkaar goed in het oog zodat we tekenen van dieptedronkenschap tijdig kunnen opmerken.
5. Maximum duiktijd: De maximum duiktijd is 10 minuten! Ik doe dan teken einde duik en we stijgen naar de bovenkant van de rots (plateau) waar het anker ligt. Aan het anker is een duidelijk zichtbare witte ballon zodat we dit gemakkelijk terugvinden. Ik blaas er nog wat extra lucht in en daarna stijgen we verder op tot aan de eerste deep stop. Iedereen stijgt aan de voorgeschreven stijgsnelheid op! De maximum decompressieduur is 15 minuten. Indien ik naar de computer wijs, geef je me aan hoeveel minuten je nog van die deco-duur af zit. Indien je computer dus 10 minuten deco geeft zeg je mij dat je nog 5 minuten over hebt en doet teken 'vijf'.
6. Stijgsnelheid: we stijgen aan de voorgeschreven stijgsnelheid naar de eerste deep stop

7. Deep stops: we gebruiken de methode van Pyle en doen deep stops van 2 minuten. Ik verwacht de diepste trap op 9 meter, dan is de eerste deep stop op $60/2 + 9/2 = 35$ meter, vervolgens 22 meter en 15 meter. Op elke deep stop controleer ik de computers. Hoogst waarschijnlijk houden de meeste computers geen rekening met het gunstige effect van de deep stop en zullen de trappen nog toenemen. Ik neem aan dat er hierdoor nog 10 minuten trap bij komt. Op die manier bouwen we een extra veiligheid in want we stijgen niet op als een computer dat nog niet toelaat. Alle computers moeten 'safe' zijn vooraleer er iemand een trapniveau stijgt.
8. 12-meter stop en decompressie: Op 12 meter controleer ik nogmaals de computers. Door de deep stops zal het plafond wel gestegen zijn naar 6 meter maar ik stel voor eerst nog 2 minuten op 12 meter door te brengen voor we naar 6 meter stijgen. Op 6 meter doen we de trappen van de computers volgens de regels van gemengde decompressie.
9. Duikduur: de duikduur is ongeveer $10 + 6 + 2 + 2 + 15 + 10$ dus 47 minuten
10. Luchthoeveelheid: de nodige luchthoeveelheid is maximaal 3000 barl. Een goed gevulde 20 liter fles is dus noodzakelijk!
11. Back-up: In eerste instantie hebben we elkaars duikcomputer als back-up aangezien we beiden nog niet gedoken hebben. Ik heb eveneens tabellen en een bottom timer als back-up en een 2e duikcomputer.
12. Einde duik afspraken: We beëindigen de duik als ofwel de duiktijd van 10 minuten, ofwel de afgesproken trap van 15 minuten, ofwel de reserve van 100 bar bereikt is, ofwel bij een incident.

e. Zilvermeer / duik met beginneling

1. We kleden ons om en gaan daarna rustig te water binnen zo'n 30 minuutjes. Ik kom dadelijk wel je materiaal checken en helpen als je ergens wat moeite mee hebt.
2. Je zegt dat je het nieuwe onderwaterhuis nog niet gezien hebt. Ik stel voor dat we daar eens een kijkje gaan nemen. Dat huis ligt hier recht voor op zo'n 5 minuutjes duiken en komen dan terug en komen terug naar de kant waar we een bezoek brengen aan het verzonken dorp 'Atlantis'.
3. We dalen en stijgen heel rustig volgens het bodemprofiel. Ik ben steeds naast je om te zien of je problemen hebt met de oren of trimvest.
4. We gaan maximaal 10 meter diep duiken.
5. en blijven maar een half uurtje in het diepere gedeelte.
6. Stijgsnelheid: (zie daalsnelheid).
7. Deep stops: n.v.t.
8. Uiteraard zullen we geen decompressieduik maken.
9. We zullen na een half uurtje terug aan de kant zijn maar daar zullen we nog een 20 minuutjes profiteren van de mooie onderwaterstad. Maximaal blijven we dus 50 minuten weg.
10. Ik zal je manometer om de 10 minuten opvragen maar met deze fles ga je geen luchtproblemen hebben.
11. Als je wil weten hoe diep we zitten kan je op mijn computer kijken bovenaan links. Hier zo.
Als je 50 bar hebt komen we rustig terug naar de kant en beëindigen we de duik.

4. Extra veiligheid

Decompressieberekening is voor een groot gedeelte gebaseerd op statistieken. Dat wil zeggen dat de lijn tussen geen enkele belgroei en een decompressieongeval na het opervlakte maken niet zo scherp is. Er zijn inderdaad heel wat bezwarende factoren die een decompressieongeval uitlokken. In die gevallen is het aangewezen om extra veiligheid in te bouwen. Een algemeen principe is om de drukdaling geleidelijker te maken. Toch blijkt dat het nog trager opstijgen geen oplossing biedt en de manier van opstijgen is dus belangrijk om toch de veiligheid te verhogen.

Het toevoegen van extra decompressie moet op voorhand besproken worden in de briefing. Dit hoort thuis in de rubriek 'Het duikprofiel – de opstijging'. Ook de communicatie hieromtrent is uiterst belangrijk. Iedereen communiceert de gegevens die op zijn/haar duikcomputer vermeld staan zonder de extra veiligheid erbij te tellen. Het is de duikleider die dan de decompressie aangeeft voor de hele groep met de extra veiligheid erbij geteld. Dit is belangrijk om de regels van de gemengde decompressie te kunnen naleven. Het spreekt natuurlijk voor zich dat ook tijdens de decompressie de duikploeg samen blijft en de decompressie volgens de regels van de gemengde decompressie voor iedereen hetzelfde is; namelijk de strengste decompressie zodat die voor alle computers (primaire decompressiemiddelen) voldoet.

De regels die hier beschreven zijn zullen de veiligheid sterk verhogen voor de gewone duikers waar de totale decompressietijd minder dan een half uur bedraagt en die niet het resultaat zijn van extreem lang op geringe diepte te verblijven zoals bijvoorbeeld 180 minuten op 15 meter diepte. Deze duikers bevinden zich in het technisch duiken of het professioneel duiken en hier kunnen de voorgestelde procedures ruim onvoldoende zijn om de veiligheid sterk te verbeteren.

4.1. Door de computer zwaarder in te stellen

Een aantal bezwarende factoren zijn algemeen en dan kan de duikcomputer op voorhand verzaamd worden in stappen. Uiteraard is het hier belangrijk je duikcomputer te kennen en aandachtig de handleiding te bestuderen. Deze methode is volgens het NELOS-duikonderricht alvast de meest objectieve en voor de hand liggende methode en draagt dan ook onze voorkeur. Deze bezwarende factoren zijn onder andere:

- Leeftijd
- Slechte fysieke conditie
- Vermoeidheid
- Een voorgeschiedenis van decompressieongevallen die een extra gevoeligheid aangeven.
- De aanwezigheid van een 'Patent Foramen Ovale'
- Een slechte doorbloeding.
- Meerdere duiken per dag uitvoeren
- Meerdere dagen achter elkaar duiken zonder pauze
- Dehydratatie

Deze zwaardere instelling zal resulteren in een langere totale decompressietijd en vaak ook in het dieper beginnen van de decompressie. Dit is een perfect equivalent van een grotere tijd te nemen bij het duiken met tabellen.

4.2. Door het 'uitduiken'

Een natuurlijke manier om de veiligheid te verhogen bij het duiken is het 'Uitduiken'. Uitduiken is het uitvoeren van een multi-level duik volgens een voorwaarts duikprofiel waarbij van de diepte wordt opgestegen tot een diepte van 15 – 10 meter en men daar een geruime tijd doorbrengt (5 – 15 minuten). Merk op dat de duiktijd stopt op 12 meter. Op 12 meter zijn alle snelle weefsels (periodes < 27 min.) aan het ontzadigen en de verzadiging van de tragere weefsels is er zeer gering. Dit is een ideale diepte voor het 'uitduiken' te beginnen. Vervolgens kan men nog wat tijd doorbrengen op nog geringere diepte. Het is alleszins de bedoeling dat éénmaal opgestegen er niet meer afgedaald wordt en de diepte geleidelijk afgebouwd wordt. Door het uitduiken kan de trap op een aangename manier volkomen verdwenen zijn en heeft men een grote bewegingsvrijheid. Toch moet erop gelet worden om niet meer af te dalen wegens het risico op een decompressieongeval bij een eventuele valsalva en om het voorwaartse duikprofiel aan te houden.

4.3. De '12-meter procedure' in geval van een incident

Het is ook mogelijk dat de bezwarende factor ontstaat tijdens de duik zelf. In dit geval is het niet mogelijk om de decompressieverplichting in de duikcomputer te verzwaren en zal men zelf hiervoor moeten instaan.

Het NELOS-duikonderricht wil er eveneens de nadruk op leggen dat het absoluut niet de bedoeling is opzettelijk te zorgen voor bezwarende factoren en die dan te compenseren met een 'lapmiddel' zoals hier beschreven. Deze bezwarende factoren moeten vermeden worden. Stijgproeven en het volgen van het bodemprofiel zijn een bewuste keuze die hierop een uitzondering vormen. De eenvoudigste methode om meer trap uit te voeren dan de computer aangeeft is de '12-meter procedure'.

4.3.1. De procedure

Deze procedure bestaat eruit op te stijgen tot 12 meter en op die diepte 5 minuten te verblijven. Na deze vijf minuten stijgt je verder volgens de richtlijnen van je duikcomputer.

4.3.2. Opmerkingen:

- Uiteraard kan dit niet wanneer de door de computer opgelegde trapdiepte groter is dan 12 meter.
- Door op 12 meter enkele minuten te verblijven:
 - Zullen snelle weefsels goed ontzadigen.
 - Zullen trage weefsels slechts zeer weinig verzadigen.
 - Zal de traptijd op je duikcomputer slechts zeer weinig afnemen.
 - Zal de belgroei sterk teruggebracht worden en dus ook het risico op een decompressieongeval.

4.3.3. Extra veiligheid kan o.a. nodig zijn bij:

- Een slecht duikprofiel te maken
 - Invers duikprofiel
 - Trager afdalen dan opstijgen
 - Jojoduikprofiel
 - Stijgproeven
- Een incident zoals bijvoorbeeld:
 - Op diepte een grotere inspanning te leveren
 - Koude en afkoeling van de huid tijdens de duik
 - Een stresssituatie vb. verward geraakt in een visnet, een materiaalprobleem moeten oplossen of een onaangenaam contact met het onderwaterleven

Algemeen kan men stellen dat het sowieso veiliger is om de kalmte te bewaren bij een fout tegen de decompressie en dat een extra veiligheid die gemoedsrust kan geven.

4.4. De procedure 'Deep stops'

Voor vierkante duiken kan je best decompresseren met deep stops. Het NELOS-duikonderricht raadt het maken van deep stops aan. Een deep stop is een trap (of een reeks van trappen) die veel dieper gemaakt wordt dan het plafond dat de duikcomputer aangeeft. Deep stops duren één a twee minuten en dienen om de spanning op de snelle weefsels geleidelijker te laten afnemen. Deep stops verminderen zeer sterk het aantal circulerende microbellen. Deep stops kunnen berekend worden door sommige duikcomputers, door decompressieplanningssoftware of volgens de regels van Richard Pyle.

Deep stops berekend door de duikcomputer

Indien je dit instelt in je duikcomputer zoals aangegeven in de handleiding is het belangrijk dat iedereen daarvan op de hoogte is. Er dient hier dan ook veel aandacht aan besteed te worden in de briefing en eveneens aan de communicatie hierover onder water. Uiteraard zijn deze deep stops dan ook van toepassing op de volledige duikploeg volgens de regels van de gemengde decompressie. Indien de computer door het opleggen van deep stops minder decotijd geeft op de gewone trapdiepte moet het duidelijk zijn dat, indien er in de ploeg computers zijn die geen deep stops berekenen en hier voordeel mee doen bij de ondiepere trappen, deze tijdwinst niet kan verzilverd worden en de ploeg dus ook langer trappen moet maken op ondiepte. Inderdaad zijn ook nu de regels van gemengde decompressie geldig en mag er pas gestegen worden als alle computers (primaire decompressiemiddelen) dat toestaan.

Indien die computer een deep stop aangeeft op 20 meter diepte zullen de meeste andere computers van die ploeg inderdaad nog traptijd bij krijgen omdat ze te diep zitten om te ontzadigen.

Diep stops berekend met planningssoftware

Je kan ook een duikplanning maken met planningssoftware. Dit is te vergelijken met tabelduiken waar je slechts één combinatie van diepte en tijd hebt. Alle stopdiepten en -tijden worden dan vaak op een leetje genoteerd en meegedragen tijdens de duik. Op elk moment van de duik moet de duiker zich op een welbepaald tijdstip op een welbepaalde diepte bevinden, opgelegd door de planningssoftware. Er zijn hier geen vrijheidsgraden. In het technisch duiken spreekt men dan van het minutieus volgen van 'runtimes'. Dit is echter buiten het bestek van het gewone duiken en situeert zich dus duidelijk binnen het technisch duiken. Weet ook dat er aan bijzondere back-upscenario's moet gedacht worden en dat er hier geen vrijheid is zoals we dat gewoon zijn in het standaard computerduiken. Weet ook dat het voorzien van een adequate en compatibele back-up bij dit soort duiken niet evident is. Je moet immers de strak opgelegde tijden en dieptes van de planning respecteren (runtimes) maar allicht zal de duikcomputer die je als back-up hebt meegenomen andere decompressieverplichtingen eisen. De kans is dus reëel dat de computer gaat falen en dat hij dus niet als adequate of compatibele back-up kan gekozen worden. Het is in het technisch duiken dat we hier een effectieve oplossing voor aanbieden (dit is buiten het bestek van dit werk).

Diep stops volgens Richard Pyle: De 'Pyle' stops

Indien je duikcomputer geen diep stops aangeeft en je geen duikplan met planningssoftware berekend hebt, dan kan je ook de methode van Pyle toepassen.

- De diep stop diepte (DSD) bevindt zich op de halve duikdiepte + de halve trapdiepte.
- De duur van elke diep stop is één a twee minuten. Bij voorkeur kortere diepe diep stops (1 min) en eventueel iets langere ondiepere diep stops (2 min).
- Na de eerste diep stop wordt er verder opgestegen tot de volgende diep stop.
- De diepte van de volgende diep stop vind je door opnieuw op te stijgen naar halve diepte + halve trapdiepte.
- Indien je diep stop slechts minder dan 10 meter onder je trapdiepte ligt, zijn er geen diep stops meer en stijg je op tot je trapdiepte.

$$\text{Formule: } DSD = \frac{\text{duikdiepte}}{2} + \frac{\text{trapdiepte}}{2}$$

Praktische richtlijnen:

- Het berekenen van diep stops doe je bij voorkeur **boven** water. Als je toch een dynamisch duikplan uitvoert en je toch onder water de diep stops wenst te berekenen, neem dan de som van de halve maximum diepte + de helft van de halve trapdiepte. Rond steeds af naar boven (dus dieper).
- Vereenvoudig het rekenwerk onder water door oneven dieptes naar boven af te ronden. Ben je op 39 meter en je hebt trap op 3 meter: maak er dan $40/2 + 4/2 = 20 + 2 = 22$ meter van. Wiskundig kan je inderdaad berekenen $(39+3)/2 = 42/2 = 21$ meter. Praktisch zal je de opstijging aanvatten en je berekent eerst je halve diepte (= 20 meter) en telt er dan de halve trapdiepte bij (= 2 meter). De eenvoudigere berekening levert zelfs een veiliger resultaat!

Voorbeeld 1:

Je maakte een duik naar 40 meter diepte en besluit op te stijgen. Je computer geeft een trap aan op 6 meter. Zoals afgesproken in de briefing voer je diep stops uit met de methode van Pyle.

- Stijg op tot de halve diepte + halve trapdiepte = $40/2 + 6/2 = 20 + 3 = 23$ meter.
- Voer hier een eerste diep stop uit van 2 minuten (minimaal 1 minuut – maximum 2 minuten).
- Indien je computer nog steeds trap op 6 meter aangeeft is de volgende diep stop op $24/2 + 6/2 = 12 + 3 = 15$ meter. Voer hier ook een diep stop uit van 2 minuten.
- Indien na deze diep stop je computer aangeeft dat je geen trap meer hebt op 6 meter maar pas op 3 meter is het verschil tussen deze diep stop en de eerste trapdiepte nog steeds groter dan 10 meter. Je volgende diep stop is dus op $16/2 + 4/2 = 8 + 2 = 10$ meter.
- Nu is het verschil tussen deze diep stop en de eerste trapdiepte kleiner dan 10 meter en doe je dus geen diep stops meer.
- Ga nu naar de eerste trapdiepte en voer daar je trappen verder uit zoals door de computer opgelegd wordt.

Voorbeeld 2:

Je maakte een extreme wrak duik naar 62 meter diepte. Je bent op 50 meter diepte en besluit op te stijgen omdat de afgesproken decompressietijd bereikt is. Je computer geeft een trap aan op 12 meter. Zoals afgesproken in de briefing voer je deep-stops uit met de methode van Pyle.

- Stijg op tot de halve diepte + halve trapdiepte = $60/2 + 12/2 = 30 + 6 = 36$ meter.
- Voer hier een eerste deep-stop uit van 1 minuut (minimaal 1 minuut – maximum 2 minuten).
- Na deze deep-stop geeft je computer trap op 9 meter. Dan is de volgende deep-stop op $36/2 + 10/2 = 18 + 5 = 23$ meter. Voer hier een deep-stop uit van 1 à 2 minuten.
- Na deze deep-stop geeft je computer trap op 6 meter. Dan is de volgende deep-stop op $24/2 + 6/2 = 12 + 3 = 15$ meter. Voer hier een deep-stop uit van 2 minuten.
- Indien na deze deep-stop je computer aangeeft dat je geen trap meer hebt op 6 meter maar pas op 3 meter is het verschil tussen deze deep-stop diepte en de eerste trapdiepte nog steeds groter dan 10 meter. Je volgende deep-stop is dus op $16/2 + 4/2 = 8 + 2 = 10$ meter. Hier kan je bij voorkeur 2 minuten halt houden.
- Nu is het verschil tussen deze deep-stop diepte en de eerste trapdiepte kleiner dan 10 meter en doe je dus geen deep-stops meer.
- Ga dan naar de eerste trapdiepte (in dit voorbeeld 3 meter) en voer daar je trappen verder uit zoals door de computer opgelegd wordt.

5. 'What-if's'

5.1. Computer valt uit

5.1.1. Situatie 1: Je hebt je eigen back-up

Ga naar je persoonlijke back-up.

Verwittig je duikleider van het voorval.

Verwittig vervolgens de andere leden van de groep van het voorval.

Geef je duikleider te kennen wat de gevolgen zijn van het overstappen naar je back-up.

Allicht zullen de trappen verzwaren.

Doe het teken 'duik beëindigen' indien je duikleider dit nog niet zou gedaan hebben.

Stijg in het blauwe tot aan de eerste trapdiepte van de ploeg indien mogelijk. Bij duiken met een haspel rol je onmiddellijk het touwtje op en stijg je vervolgens zo snel mogelijk aan de voorgeschreven stijgsnelheid (10 m/min) naar de trapdiepte.

Laat een OSB op om aan te geven dat er vrij gedecomprimeerd wordt.

Voer al je trappen uit zoals voorgeschreven.

Zwem richting kant indien het een kantduik is en laat je met de stroming meedrijven indien het een bootduik is. Maak oppervlakte.

5.1.2. Situatie 2: Je hebt geen eigen back-up maar er is wel een back-up in de ploeg

Verwittig je duikleider van het voorval.

Verwittig vervolgens de andere leden van de groep van het voorval.

Vraag aan je duikleider wat de gevolgen zijn van het overstappen naar de groepsback-up.

Allicht zullen de trappen verzwaren.

Zie verder verloop zoals in Situatie 1.

5.1.3. Situatie 3: Er is geen back-up voorhanden.

Dit kan enkel gebeuren indien er enorme pech mee gemoeid is (plots valt alles uit; inclusief de back-up) of indien er roekeloos met de veiligheid werd omgesprongen.

Enkele voorbeelden van roekeloos te werk gaan:

- Onvoldoende controle tijdens de briefing (materiaal controle, controle modus computer).
- De ploeg stijgt te snel en er werd niet tijdig gestopt zodat alle computers in de fout gaan (ook de back-upcomputer).

Overweeg om een nooddecompressie uit te voeren.

Maak oppervlakte en begeef je onmiddellijk naar de herdrukkamer. Adem ondertussen zuivere zuurstof en drink zo veel mogelijk water (minstens 1 liter).

5.2. Battery low

5.2.1. Situatie 1: Vóór de duik

Vervang de batterij.

Indien dit niet mogelijk is, duik dan niet (verbod), tenzij je een ander primair decompressiemiddel ter beschikking hebt en indien er in de ploeg nog altijd een back-up voorhanden is.

Merk ook op dat een ander primair decompressiemiddel niet mogelijk is indien dit een succesieve duik is. Er moet dan minstens 12 uur gewacht worden; soms zelfs 24 uur.

5.2.2. Situatie 2: Tijdens de duik

Verwittig je duikleider van het voorval.

Je kunt de duik verder zetten op voorwaarde dat je een back-up hebt (persoonlijk of in de groep). Meestal houdt de batterij het nog wel uit tot na de duik maar indien Murphy werkelijk aandringt, dan kan je dus terugvallen op de back-up.

Vervang na de duik zo snel mogelijk je batterij.

Let op; meestal worden de gegevens gewist zodat dit problemen kan geven bij de succesieve duiken. In dat geval: geen succesieve duiken uitvoeren en 12 of 24 uur wachten.

5.3. Buddy verloren

Voer de verliesprocedure uit indien je geen zware decompressieduik gepland en gedoken hebt. **De verliesprocedure gaat als volgt:**

5.3.1. De verliesprocedure

Als een duiker (of enkele duikers) de groep kwijtraakt (kwijtraaken), volgen zowel de verloren duiker(s) als de duikleider dezelfde standaardprocedure:

- Enkele meters stijgen en zich om zijn lengteas 360° draaien en tegelijkertijd goed rondkijken (ook boven en onder zich kijken).

- Dit mag niet langer dan 30 seconden in beslag nemen.
- Bij een negatief resultaat stijgt men aan de voorgeschreven stijgsnelheid.

5.3.2. Duik binnen de veiligheidscurve

- Opstijgen tot aan de oppervlakte volgens de standaardprocedure.
- Oppervlakteveiligheid verwittigen.
- Deelnemen aan de zoekactie.
- De omstandigheden (o.a. gebaseerd op de aanduidingen van alle instrumenten) bepalen of de duik al dan niet kan voortgezet worden.

5.3.3. Duik buiten de veiligheidscurve (decompressieduiken)

- Opstijgen volgens de standaardprocedure tot aan de eerste traddiepte.
- De duikleider stijgt tot aan de oppervlakte tenzij expliciet anders vermeld werd in de briefing. We denken daarbij vooral aan duiken in de Oosterschelde met 3 duikers in de ploeg waarbij één van de duikers los duikt (zonder buddy line). De rest van de ploeg blijft op traddiepte of stijgt, zulks volgens de specifieke instructie van de duikleider (naargelang de omstandigheden, stroming, zichtbaarheid, ervaring mededuikers, trappenprofiel, enz.).
- De duikleider verwittigt de oppervlakteveiligheid of start zelf een zoekactie, indien de oppervlakteveiligheid niet kan verwittigd worden.
- De rest van de ploeg laat onmiddellijk een OSB op en maakt de nodige trappen onder leiding van de hekkensluis. De ploeg tracht in de buurt van de duikleider te blijven.
- Indien mogelijk voert de duikleider met behulp van zijn primair of back-updecompressiemiddel de noodzakelijke trappen uit.
In geval de duiker terug afdaalt en zijn computer geeft nog weer hoe er verder moet gedecomprimeerd worden, dan moet hij de aanwijzingen van zijn computer opvolgen. Dit zijn dan de noodzakelijke trappen volgens zijn computer en het bijbehorende computermiddel (lees goed in de handleiding de restricties na).
Het is de verantwoordelijkheid van de duiker om deze aanwijzingen al dan niet aan te passen (te verzwaren). In dat geval is het strikt noodzakelijk dat zulke mogelijke aanpassingen op voorhand in de briefing worden doorgesproken.
Stel dat er een back-upsysteem was, al dan niet verzwaren naar eigen goeddunken, dan is vervolgens (na het uitvoeren van dit noodscenario) observatie aan de oppervlakte gedurende minstens 1 uur noodzakelijk. Bij de minste symptomen moet er vooralsnog naar de dichtstbijzijnde decompressiefaciliteit gegaan worden.
- Indien het niet mogelijk is voor de duikleider om terug te vallen op zijn primair of back-up decompressiemiddel, dan begeeft hij zich naar de dichtstbijzijnde decompressiekamer (indien mogelijk samen met de verloren buddy).

Indien een zware decompressieduik werd uitgevoerd (dit zijn 'niet typische duiken' waarbij onder meer de decompressietijd langer duurt dan 20 minuten), dan kan de duikleider overwegen om niet naar de oppervlakte door te stijgen maar eerst zijn trappen volledig uit te voeren. Dit wordt uiteraard op voorhand duidelijk in de briefing gecommuniceerd. Er wordt in dergelijk scenario aangeraden om een oppervlakteveiligheid te voorzien.

Hier wordt bijgevolg nogmaals benadrukt dat sinds de invoering van de duikcomputer als primair decompressiemiddel, er niet meer altijd verplicht naar de oppervlakte wordt gegaan om de buddy hulp te bieden omdat er geen evidente oplossing is om een wederonderdompeling door te voeren. Inderdaad; doen er zich mogelijk de volgende situaties voor:

- Allicht is de buddy zelf zijn trappen aan het afwerken zodat even later beide duikers nagenoeg gelijktijdig aan de oppervlakte komen. Er is dan niks aan de hand.
- Als de andere duiker onder water in de problemen zit kan er toch geen hulp geboden worden door naar de oppervlakte te gaan. De kans dat je weet waar hij zich bevindt is quasi nihil.
- Als de andere duiker aan de oppervlakte gekomen is met traponderbreking en daar niet in moeilijkheden is (hij is bij bewustzijn), dan zal hij een weinig later veel beter en zekerder kunnen geassisteerd worden door een duiker die geen symptomen van een decompressieongeval vertoont. Bovendien kan het zijn dat de oppervlakteveiligheid ondertussen al adequaat gereageerd heeft! Er is dus in dit geval maximaal slechts één decompressieprobleem dat moet opgelost worden.
- Als de duiker aan de oppervlakte gekomen is en hij verkeert in grote moeilijkheden (bijvoorbeeld een longoverdruk of hij is bewusteloos) dan zou de mededuiker mogelijk kunnen helpen. Indien het een zware decompressieduik betreft en indien er tijdens de briefing gesteld werd dat bij het verlies van een buddy niet naar de oppervlakte moet gestegen worden, dan mag de duikleider beslissen of hij al dan niet oppervlakte maakt om te kijken of zijn buddy in deze optie verzeild is geraakt. Het verplichten om zichzelf (waarschijnlijk onnodig) in de moeilijkheden te brengen wordt in dit geval vervangen

door de vrijheid van keuze. Bovendien is het zeer de vraag of de duiker midden in zee wel adequate hulp kan bieden, zeker als hij zelf binnen afzienbare tijd door de decompressieziekte kan getroffen worden.

5.4. Felle stroming

Hier worden dus grote inspanningen geleverd. Dit is risicoverhogend m.b.t. het oplopen van de decompressieziekte. Hier zijn opnieuw minstens twee opties:

- De duik wordt beëindigd zodat er geen zware inspanningen geleverd werden;
- De duik wordt verder gezet. Hier wordt het aan de duiker(s) overgelaten om al dan niet op een andere manier te decompresseren dan hetgeen de computer aanduidt (uiteraard minstens die trappen maken die de computer op het display toont).

Indien ze niet aangepast decompresseren en dus letterlijk de aanbevelingen van de computer volgen, betekent dit dat de duikers veronderstellen dat de veiligheidsmarge van de computer voldoende hoog is voor hen (weet dat de gebruiker meestal deze veiligheidsmarge zelf op voorhand kan verhogen).

Indien ze wel aangepast decompresseren betekent dit dat ze dit op voorhand doorgesproken hebben in de briefing en dat iedereen zich met deze werkwijze akkoord heeft verklaard. De werkgroep decompressietechnieken en het Duikonderricht NELOS geven hiervoor bewust geen suggestie omdat niet bewezen is dat een andere decompressiemethode wel heilzamer is en omdat er verschrikkelijk veel gelijkwaardige, al dan niet heilzame alternatieven kunnen aangereikt worden. Wel raadt de werkgroep decompressietechnieken en het Duikonderricht NELOS aan om, indien mogelijk, de computer in te stellen op een hogere veiligheidsfactor zodat bepaalde minder gunstige omstandigheden hierdoor kunnen opgevangen worden.

6. Het duikprofiel

6.1. Inleiding

Inzichten in decompressie zijn sinds Haldane sterk geëvolueerd. Deze inzichten leren ons dat de verzadiging wat aan belang verliest en het duikprofiel des te belangrijker wordt. Zeker omdat wij courant duiken in de Oosterschelde waar het duikprofiel verre van vierkant is moeten we daar rekening mee houden. Het duikprofiel bestaat uit drie stukken: de afdaling, het verblijf op de bodem en de opstijging. Ze hebben alle drie een groot belang voor de decompressie. Waar oudere decompressietheorieën (en oudere duikcomputers) enkel de verzadiging van een weefsel en de omgevingsdruk in rekening brachten ziet men nu in dat belgroei vooral afhangt van het duikprofiel. Een snelle en sterke compressie (pcrush) van de reeds aanwezige gaskernen en een geleidelijke decompressie met een beperkte maar constante oververzadiging (pss).

6.2. Het ideale duikprofiel



Enkele belangrijke kenmerken van het ideale duikprofiel:

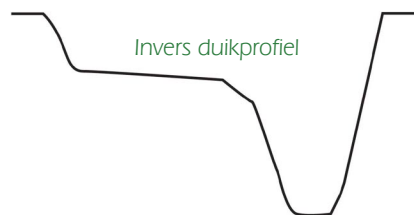
- Daal zo snel mogelijk af tot aan de maximum diepte zonder dat dit oncomfortabel wordt (je volgt in sommige gevallen beter de bodem dan dat je uitzwemt om dan snel te kunnen dalen naar de maximum diepte – Oosterschelde).
- Verblijf enkele minuten op de maximum diepte en stijg enkele meters op.
- Stijg aan de voorgeschreven stijgsnelheid op tot aan de deep stop diepte(s).
- Vanaf de deep stop diepte(s) of tussen de deep stops stijg geleidelijk op aan 10 m/min.
- Daal niet meer af, éénmaal de opstijging begonnen tenzij het bodemprofiel dit niet toelaat.

6.3. Bezwarende duikprofielen

Bezwarende duikprofielen zijn duikprofielen die een groter risico hebben dan eenzelfde vierkant duikprofiel en waar de normale duikcomputer minder trap geeft dan nodig is. Dit komt omdat het redelijk eenvoudige berekeningsmodel met de menselijke bouw en fysiologie geen rekening houdt alsook het bestaan van kleine gaskernen in het lichaam. Bezwarende duikprofielen zorgen voor een sterk verhoogd risico op een decompressieongeval, vertragen de ontzadiging en geven daarmee een verhoogd risico op een decompressieongeval op een successieve duik.

6.3.1. Invers duikprofiel

Bij een invers duikprofiel wordt de grootste diepte op het einde van de duik bereikt. Bij dit duikprofiel worden zeer veel aanwezige gaskernen in groei gestimuleerd en is er dus een zeer hoog risico op decompressieongevallen.



6.3.2. Kort oppervlakte interval

Op het einde van een duik worden er heel wat microbellen geproduceerd. Deze microbellen vertragen de ontzadiging die weliswaar afhangt van persoon tot persoon maar waar vele duikcomputers geen rekening mee houden. Het is dan ook aangeraden een oppervlakte interval van minimum 2 uur aan te houden.



6.3.3. Jojoduiken

Jojoduiken stimuleren heel wat kleine belletjes om te groeien waardoor een verhoogd risico bestaat op een decompressie-ongeval. Merk op dat sommige duikplaatsen zulke profielen opleggen. Hetzelfde geldt voor 2 stijgproeven op één duik of terug afdalen na een stijgproef.



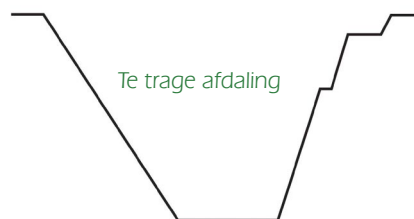
6.3.4. Jojo tijdens de trappen

Indien we op het einde van de duik tijdens de decompressie terug afdalen bestaat er een sterk risico dat we de oren moeten klaren en hierdoor minuscule bellen door de longfilter duwen. Het is zeer belangrijk om de druk constant te houden tijdens de decompressiefase en niet meer af te dalen.



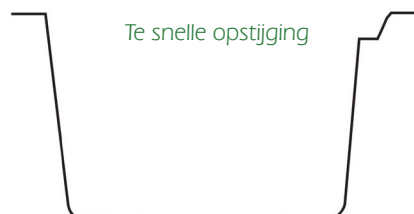
6.3.5. Te trage afdaling

Merk op dat de 'te trage afdaling' typisch is voor onze Oosterschelde duiken. De trage afdaling geeft een verhoogde belgroei en dus ook een verhoogd risico op een decompressie-ongeval. Dit wordt normaal gezien gecompenseerd door een minstens even traag opstijgprofiel waardoor de veiligheid niet in gedrang komt. Daarom ook heeft het DO NELOS de verplichting opgelegd om alle stijgproeven verplicht aan het begin van de duik te laten uitvoeren.



6.3.6. Te snelle opstijging

Een te snelle opstijging stimuleert alweer veel bellen om te groeien wat resulteert in een verhoogd risico op een decompressieongeval. Het is belangrijk om minstens trager op te stijgen dan de afdaling en een stijgsnelheid van maximaal 10m/min aan te nemen. Het opstijgprofiel wordt sterk verbeterd door één of meerdere deep stops in te lassen.



7. Voorvallen om wat van op te steken

7.1. De weg kwijt

't Was weer zo'n afgrijselijk, typisch Belgisch voorjaarsweer! Er stond een matige NO-wind (3 à 4 Beaufort) en de nodige wolken met de nodige neerslag waren natuurlijk ook van de partij. Maar het weer zou de pret niet bederven van Philippe en Laurent. Laurent was wel jonger dan Philippe maar had ondertussen, op vrij hoog tempo weliswaar, zijn 3*D-brevet op zak. Philippe had het 2*D-brevet al geruime tijd behaald. Terwijl Philippe 83 duiken achter zijn kiezen had, kon Laurent een duikboekje voorleggen waarin 99 duiken opgenomen waren. Het zou dus de 100ste duik worden voor Laurent en dat wilde hij graag delen met zijn beste makker Philippe.

Terwijl de anderen in de kerk konden zitten (het was tweede Paasdag) trok het duo goedgeluimd naar Wemeldinge aan de Oosterschelde. Wat hadden ze een pret! De ene mop na de andere rolde over de tongen en met pijn in de buik van het lachen arriveerden ze op de duikplaats. Het was niet meer dan logisch dat Laurent de duik zou leiden; hij was de hoogst gebrevetteerde, had de meeste duiken en bovenal; 't was zijn honderdstel! Wat moest er dan nog besproken worden? De makkers kenden elkaar immers door en door. Al moppen tappend arriveerden ze aan de waterkant en hier zou het gelach eindelijk bedaren want de mondstukken werden ingestoken en de tocht onder water nam een aanvang.

Nadat Laurent zo'n 10 minuten op zijn duikcomputer had staan waren ze pas op 20 meter. Alhoewel het hem verbaasde dat het zo lang duurde om deze diepte te bereiken kon hij zijn 100ste duik daarmee toch niet besluiten? 30 meter zou toch wel een strikt minimum moeten zijn! Philippe dobberde braaf naast hem aan de buddy-line en leek zich best te amuseren. Vooruit dan maar – verder naar de dieptel! De koude begon langzaam door te dringen door hun droogpakken maar was nog altijd best onder controle – toch zeker in vergelijking met een maand geleden. Na 35 minuten tikten ze de 30 meter aan en Laurent maakte zijn eerste OW-teken! In het licht van zijn duiklamp maakte hij met zijn uitgestrekte arm een ronddraaiende beweging ten teken dat hij wilde omkeren. Prompt antwoordde Philippe met het OK teken. Tot grote consternatie van Laurent bleef de dieptemeter van zijn computer op 30 meter staan; soms zelfs dieper, niettegenstaande hij de mening was toegedaan dat hij richting kant aan het zwemmen was! Wat vervelend! In plaats van te stoppen, eens goed in- en uit te ademen en na te denken om daarna de gepaste actie te ondernemen, verhoogde Laurent het tempo! Philippe deed alle moeite van de wereld om hem te volgen. Zowel bij Laurent als bij Philippe begon zich een licht paniekgevoel te ontwikkelen. Hun reactie op de feiten was echter volledig verkeerd. In plaats van te stoppen, alle gegevens van de duikcomputers en van de andere instrumenten (manometer) op een rijtje te zetten en aan de hand daarvan een rustige, correcte beslissing te nemen, fixeerde Laurent zich nog uitsluitend op zijn kompas en verhoogde hij het tempo enorm. De gevolgen bleven niet uit. Op een gegeven ogenblik was Laurent verplicht zich te vergewissen van zijn luchtvoorraad omdat hij moeilijk begon te ademen! Het bleek dat zijn fles nagenoeg leeg was! Philippe had nog 30 bar in zijn fles! Tot overmaat van ramp stonden er in totaal 26 minuten trap op het schermpje af te lezen, waarvan de eerste trap op 6 meter diende gemaakt te worden! Wilden ze niet sterven moesten ze dringend opstijgen. Dit gebeurde dan ook!

Toen ze aan de oppervlakte kwamen zwommen ze naar de kant. Nadat ze zich omgekleed hadden begonnen ze zuurstof te ademen (gelukkig had Laurent dit altijd bij). Vervolgens gingen ze naar de herdrukkamer en na 3 uur herdrukken kwamen ze er met de schrik van afl! De dokter van het hyperbaar centrum begreep helemaal niet dat ze er zonder verdere gevolgen van af kwamen!

Besluiten:

1. Je mag de duikplaats en je buddy nog zo goed kennen als je wilt of denkt; er dienen minimale afspraken gemaakt te worden en dit hoort thuis in een ordentelijke briefing! Minimaal komt daarbij aan bod: de maximum duikdiepte, de maximum duikduur, het maximum aantal trappen (traptijden), het te verwachten duikprofiel, de te zwemmen koers (bijvoorbeeld pal noord of 30° of...), de duiktekens (halve fles, reservedruk bereikt, traptijden bereikt, ik wil de duik beëindigen, enz...).
2. Je maakt een duikplanning en je duikt dit plan. Afwijkingen van de bedoelde koers zouden dan ook Philippe hebben moeten opvallen! Hij had dan teken kunnen doen dat de koers fout was of hij had kunnen vragen de duik te beëindigen.
3. Je moet je duikcomputer dus goed kennen zodat je simulaties kunt doen! Lees je handboek! Het wordt gegarandeerd meegeleverd. Lees dit op voorhand; niet achteraf.
4. Allicht heeft Laurent zijn kompas verkeerd ingesteld zodat hij bijna met de vaargeul zal

- mee gedoken hebben. Check dus je instrumenten nogmaals vooraleer met de duik aan te vangen (de roos kan verdraaid zijn door je jacket aan te trekken bijvoorbeeld of je kunt het domweg vergeten in te stellen zijn...).
5. In geval van problemen: STOP, ADEM, DENK NA, HANDEL.
In plaats van er zo maar op los te zwemmen had Laurent moeten stoppen en alles onder controle moeten nemen: afchecken van alle meters en in functie daarvan rustig handelen, de duikleiding overdragen (dit vereist dat Philippe gevolgd heeft van meet af aan zodat ook hier de briefing een cruciale rol speelt).
 6. Manometers en duikcomputers zijn 'passieve' instrumenten. Je moet er als duiker regelmatig naar kijken en in functie van hetgeen er te zien valt en hetgeen op voorhand afgesproken was, reageren! Te veel duikers weten niet als ze boven komen hoe diep ze geweest zijn, hoe lang ze weg geweest zijn en om hoe laat ze de duik hebben aangevangen of beëindigd. Controleer dit op regelmatige basis of je dat zelf ook wel weet en oefen je daarin.

7.2. Zonder back-up op weg

Albert was al een oude rot in 't vak en bezat een 4*D-brevet, terwijl Mathilde ondertussen ook flink opgeklommen was op de ladder van het duiken en de fiere eigenares was van het kaartje 3*D NELOS. Ze hadden elkaar al geregeld ontmoet in de club maar hadden nog nooit met elkaar gedoken. Vandaag dus voor de eerste keer!

In de duikschool werd correct aangeleerd welke voorzieningen men diende mee te nemen als er gedoken werd, maar zoals dat zo vaak gebeurt komt goede raad nogal eens terecht in dovemansoren. Daar zijn eigenlijk eenvoudige verklaringen voor! De redenering bij sommigen gaat als volgt: 'Wat weten die instructeurs (zeker de 3*I want die vergaderen alleen maar en hebben geen benul van het echte veldwerk) nu van duiken af – ze moeten een oude rat in 't vak geen smoelen leren trekken!' Onlangs werden er in de Federatie nieuwe regels uitgevaardigd waarbij een correcte back-up in de duikploeg diende meegenomen te worden. De redenering van Albert was dan ook: 'Mij op kosten jagen? Wat denken ze wel? Ik duik al tien jaar en moet nu plotseling bijkomend materiaal meenemen?! Niks van!' Ook Mathilde was er nog niet toe gekomen om zich op dat vlak redundant uit te rusten! Het reglement zegt immers dat één back-up in de ploeg voldoende is en bovendien zou Albert, mocht dit dan echt nodig zijn, hier wel voor zorgen. Een man met zoveel ervaring, wat wil je nog meer?!

Het was zomer en bijgevolg stukken beter in 't water dan op de kant (veel te warm boven water). Het was laag water en het Sas van Goes werd als bestemming gekozen. Er werd een duik gepland naar 40 meter en er zou niet op een minuutje deco gekeken worden. Hoeveel deco; dat zouden ze onder water wel bekijken. De enige bijkomende afspraak was dat ze zouden keren indien er iemand op reserve zou komen. Albert had een 2x10 liter op zijn rug en Mathilde werkte zich in haar jacket met hieraan vastgemaakt een 15 liter mono. De tocht ging redelijk langzaam naar de diepte en op 40 meter werd afgedraaid naar het westen. Er werd verder gedoken tussen de 35 en de 40 meter – perfect volgens de afspraak qua diepte. Op een gegeven ogenblik stond er 70 bar te lezen op de manometer van Albert en dit werd aan Mathilde gecommuniceerd. Zij had nog 80 bar in haar fles. Onmiddellijk werd gekeerd en terwijl de duikploeg koers richting kant koos, wilde Albert zijn computer inspecteren. Tot zijn ontsteltenis was zijn computer nergens te bekennen. Blijkbaar was zijn bandje losgekomen of gescheurd. Toen Albert aan Mathilde teken dat hij haar computer wilde controleren bleek dat Mathilde vergeten was haar computer uit 'gauge' mode (enkel diepte en tijd waren gekend) te plaatsen. Plots werd de ploeg geconfronteerd met een erg vervelend probleem! Er was hoegenaamd geen informatie meer over de decompressieverplichtingen. Zowel Albert als Mathilde doken al zo lang met de computer dat er eigenlijk geen enkele andere referentie was dan de ervaring tijdens de vele duiken met de computer. Albert veronderstelde dat hij een trap op 6 meter diende te maken, misschien zelfs eentje op 9 meter. Gelukkig was Albert zo verstandig om niet verder te duiken over de bodem want hij besloot om de opstijging onmiddellijk in te zetten. Op 9 meter toegekomen ontplooidde hij zijn OSB. Hij veronderstelde dat dit manoeuvre voldoende lang duurde om de eventuele 9 meter trap weg te werken. Vervolgens werd er gestegen naar 6 meter en werd er richting kant gezwommen. Na 5 minuten op 6 meter werd er verder gestegen naar 3 meter. Daar aangekomen werd de tocht naar de kant verder gezet. Door de commotie werd er veel meer lucht verbruikt dan normaal en op een gegeven moment was Albert door zijn luchtvoorraad heen. Ze hadden net 15 minuten op 3 meter afgewerkt. Samen stegen ze naar de oppervlakte en stelden tot hun vreugde vast dat ze vlak bij de kant waren. Ze besloten om zich om te kleden en preventief wat zuurstof te nemen. Na een half uurtje zuurstof werd besloten naar het café te gaan om er iets te drinken waarbij ze elkaar nog minstens een uur zouden kunnen observeren. Tegelijk zouden ze van de gelegenheid gebruik maken om enkele besluiten te trekken. Hierna volgen hun besluiten.

Besluiten:

1. Ze zouden in het vervolg meer aandacht hebben voor een doorgedreven planning en een doorgedreven briefing. Niet alleen diepte maar ook tijd en duurtijd der trappen.
2. Ze zouden een grondige materiaalcontrole doen zodat ze zouden merken in welke modus elke computer staat.
3. Ze zouden de richtlijn van NELOS respecteren en ze zouden er zich van vergewissen dat er een goed functionerende back-up in de ploeg aanwezig zou zijn. Ze waren het met elkaar roerend eens dat dit blijkbaar tijdens de briefing moet gebeuren en dat dit ook grondig gecontroleerd moet worden?!
4. Ze namen er de Informatiemap bij en stelden vast dat er, indien er geen back-up voorhanden is, er naar de herdrukkamer moet gegaan worden. Dit vonden ze nu te laat en ze voelden zich redelijk zeker door het feit dat ze volgens hun aanvoelen voldoende trappen gemaakt hadden. Toch werd afgesproken de Duikschoolleider van dit incident op de hoogte te brengen en hem te vragen of er verdere acties nodig waren.
5. Er werd ook toegegeven dat zulke diepe duiken een bijzonder doorgedreven briefing en planning en controle vereisen.
6. Mathilde verklaarde dat ze erg blij was dat Albert door zijn ervaring de juiste beslissingen had genomen toen het fout liep (jammer genoeg niet vóór het fout ging) en dat dit haar in staat stelde om rustig te blijven in deze penibele omstandigheden.
7. Albert merkte ook nog op dat het Sas van Goes een zodanig profiel heeft dat het enorm lang kan duren vooraleer de diepte bereikt wordt en dat het eveneens enorm lang duurt om de kant terug te bereiken. Het zou bijna niet te overzien zijn om op die plaats met een reëel probleem geconfronteerd te worden zoals bijvoorbeeld een longoverdruk of een bewusteloze duiker. Blijkbaar is diep duiken in Goes niet zo evident!
8. Tenslotte werd afgesproken om deze duik nog eens te hernemen maar dan wel volgens de regels der kunst (volgens de NELOS-regels). Ze zouden dan wel een beperkt aantal minuten trap afspreken (maximum 10 minuten in totaliteit was het voorstel van Mathilde).

7.3. Holder de bolder gaan duiken

Stephanie was 2*-Instructeur en had een enorme ervaring opgebouwd. Iedereen had veel respect voor deze dame en ze beschouwden haar als een natuurtalent onder water. Het vertrouwen in haar kende haast geen grenzen. Rainier was bakker en had een enorm drukke zaak. Dit weerhield hem er niet van om zeer regelmatig te gaan duiken en hij was ondertussen kandidaat 4*-duiker. Hij wilde een proef afleggen voor zijn brevet en had daarom een afspraak geregeld met Stephanie. Het was zomer en ze hadden afgesproken om naar Goes te gaan. Uur van afspraak ter plaatse: 18:30 uur. Het was Laag Water om 19:45 uur.

Stephanie was al om 18:00 uur ter plekke en ze begon rustig haar duikmateriaal klaar te maken. Er arriveerden stelselmatig nog andere bevriende duikers. Om 18:45 uur was er van Rainier nog altijd geen spoor te bekennen en Stephanie begon al uit te kijken naar een andere buddy. Net toen ze er werk van wilde maken kwam Rainier in volle vaart en duidelijk geënerveerd aangereden. Hij sprong uit zijn auto en begon zich onmiddellijk om te kleden. Vervolgens wilde hij zijn fles monteren maar kwam tot de vaststelling dat hij die vergeten was. Gelukkig was er van de bevriende duikers iemand die niet wilde gaan duiken en was er nog een fles beschikbaar. Rainier nam deze fles aan en begon zijn uitrusting verder in orde te maken. Stephanie zag in dat Rainier niet in de juiste gemoedstoestand was en stelde voor om de proef een andere keer af te nemen! Rainier was maar al te blij dat Stephanie zelf met dit voorstel kwam. Hij vroeg ook of Stephanie de duik wilde leiden want hijzelf kende de duikplaats niet zo goed! Stephanie vond dit prima maar drong er wel op aan om voort te maken want het moment van te water gaan was volgens haar aangebroken! Terwijl ze naar het water stapten gaf Stephanie een zeer summiere briefing welke er eigenlijk op neer kwam dat Rainier teken moest doen als hij op reserve zou komen te staan...

De zon scheen nog fel en het zicht was bijzonder goed. Toen de duikploeg op 15 meter arriveerde, ontstak Stephanie haar lamp (Rainier had al geruime tijd zijn lamp aangestoken). In plaats van te ontsteken kwam er één enkele lichtflits en daarna doofde haar lamp. Het lampje was allicht gesprongen door een overspanning of gewoon door ouderdom. Niet-tegenstaande haar enorme ervaring maakte Stephanie toch de fout om verder de duiken nadat ze aan Rainier teken had gedaan dat hij de duikleiding diende over te nemen! Rainier antwoordde met een vluchtig OK teken en begon plots weg te zwemmen richting diepte. Stephanie werd tijdens het verdere verloop van de duik volledig genegeerd. Geen enkel straaltje licht werd haar gegund en ze kon haar meters niet aflezen. Op een gegeven ogenblik vermoedde Stephanie dat ze flink diep zaten en ze wilde net teken doen dat Rainier de duik diende te beëindigen toen ze opmerkte dat de bocht werd ingezet en dat ze allicht richting kant aan het zwemmen waren. Na enkele minuten van verder rond hotsen

en botsen (tenminste Stephanie verkeerde in deze onzalige situatie) mocht Stephanie plots alles zien! Rainier draaide zich in haar richting en deed het teken 'ik zit zonder lucht'. Onmiddellijk gaf Stephanie haar octopus door en ze trok de lamp naar zich toe om de duikcomputers en haar manometer te kunnen aflezen. Huidige diepte 45 meter, maximum diepte 52 meter, eerste trap op 9 meter van 1 minuut en nog 21 minuten tot aan de oppervlakte, nog 120 bar op haar mono van 12 liter. Dit zou wellicht een ramp worden!

Stephanie begon onmiddellijk aan de opstijging. De stijgsnelheid was duidelijk hoger dan 10 m/min hetgeen een teken aan de wand was. Het wees op de nervositeit bij zowel Stephanie als bij Rainier. Erger nog; in de buurt aangekomen van 9 meter wilde Stephanie afremmen maar Rainier stoomde door en sleurde Stephanie mee tot aan de oppervlakte. Daar aangekomen eiste Stephanie met gillende stem dat Rainier zijn mondstuk moest insteken en dat hij haar moest volgen om de procedure van de wederonderdompeling uit te voeren. Op automatische piloot volgde Rainier de instructies van de 2* instructeur. Op 9 meter aangekomen zag Stephanie dat haar computer in foutmodus stond en met de computer van Rainier was het ook al afgelopen. Gelukkig had ze nog tabellen op zak en er werd naar dit decompressieback-upmiddel overgestapt. Het was een fraaie boel. 1 minuut op 9 meter, 4 minuten op 6 meter en 13 minuten op 3 meter. Met de regel van de wederonderdompeling in gedachte werd dit herkend naar 2 minuten op 9 meter, 6 minuten op 6 meter en 20 minuten op 3 meter. Dit was een niet haalbare kaart! In principe zou er geen wederonderdompeling mogen gebeuren maar Stephanie oordeelde dat het verstandiger was om onder water naar de kant te zwemmen en ondertussen te duiken volgens de regel van de wederonderdompeling om dan vervolgens vlug naar de herdrukkamer te gaan!

Nadat de trap op 9 meter afgewerkt was begonnen de duikploeg richting kant te zwemmen op 6 meter diepte. Net op het ogenblik dat ze met de trap van 3 meter zouden beginnen waren de flessen helemaal leeg. Gelukkig bereikten ze net op dat ogenblik de kant op de plaats waar er veel duikers te water gaan! Net op dat ogenblik wilde een laat toegekomen ploeg te water gaan. Stephanie vroeg of de duikers zo vriendelijk wilden zijn om hun flessen af te geven. Gedreven door het solidariteitsgevoel dat bij duikers heerst, was dit gelukkig geen probleem. Stephanie en Rainier waren binnen enkele minuten terug onder water waar ze naar 3 meter doken en daar minstens 45 minuten verbleven. Of dit zin had of niet (niet erg waarschijnlijk), of dit volgens de regels der kunst was (heel zeker niet) maar het resultaat was dat zowel Stephanie als Rainier symptomvrij bleven, zelfs nadat ze 2 uur uitgebreid gedebriefd hadden in het café waarna ze veronderstelden dat het gevaar geweken was! Hierna volgen enkele onderdelen van het gesprek dat Stephanie voerde met Rainier in het café!

Besluiten:

1. Uiteraard concentreerde Stephanie zich in haar preek naar Rainier toe over zijn waanzinnige duikleiding! Dat permitteerde ze zich ten onrechte vanuit haar positie als 2*-Instructeur. Toch maakte ze zich stiekem de bedenking dat ze zelf een grove fout had gemaakt door de duik niet te beëindigen op het moment dat haar lamp uitviel. Ze had op dat moment moeten beseffen dat Murphy meedook! Ze leerde er wel uit dat de NELOS-regels blijkaar hun nut hebben.
2. T.a.v. Rainier gaf ze mee dat ze voor zichzelf wel gerust was in haar persoonlijke lucht-autonomie maar dat ze hoe dan ook de instrumenten van Rainier regelmatig had moeten controleren of de duik had moeten beëindigen.
3. De grootste fout die er door Stephanie en Rainier gemaakt werd, was het gejaagd te water gaan. Hierdoor was er geen ruimte voor een zeer belangrijke en ordentelijke briefing! Van een deftig duikplan was er helemaal geen sprake geweest. Zoiets kan zuur opbreken. Stephanie had de moed moeten hebben om tegen Rainier te zeggen dat hij te laat was en dat ze zich ging aansluiten bij een andere duikploeg! Dit vraagt een enorme dosis assertiviteit.
4. Toen Stephanie vroeg hoe het kwam dat Rainier zonder lucht gevallen was, luidde het antwoord als volgt: 'Ik had mijn eigen fles niet bij (2x10 liter) en besepte niet dat er nu maar een 1x12 liter uitgeleend was. Ik moet toegeven dat ik me niet op mijn gemak voelde en uitsluitend op mijn kompas gekeken heb. Ik heb het nagelaten om op mijn duikcomputer en manometer te kijken en had gehoopt dat jij teken zou doen dat we moesten keren. Toen dat teken uitbleef ben ik op een gegeven ogenblik maar zelf gedraaid. Even later merkte ik dat ik geen lucht meer kreeg!' Uit dit relaas blijkt dat Rainier bijzonder weinig zelfstandig is en eigenlijk niet (meer) in staat is om te functioneren als duikleider. We kunnen dus besluiten dat het eveneens belangrijk is om vóór de duik (tijdens de briefing van de ploeg bijvoorbeeld) te peilen naar de kennis en de mogelijkheden van de buddy.
5. Bij het hele proces van wederonderdompeling kunnen ook de nodige vraagtekens geplaatst worden. Het is belangrijk om te beseffen dat gelijk welke wederonderdompeling een noodrem is zonder garanties dat het probleem verholpen is. Deze duikploeg had andermaal veel geluk dat ze buiten de minder interessante statistieken kon blijven. Ze hebben maatregelen genomen (zelfs met handelingen buiten het boekje)

en ze hebben geluk gehad dat het deze keer werkte. Bovendien het feit dat ze aan de kant gekomen onmiddellijk beroep konden doen op een nieuwe luchtvoorraad wijst er op dat ze bejegend waren met een zeer grote dosis geluk. Hier zou men toch maar beter zijn beste paarden niet op verwedden!

6. Belangrijke nota: Stephanie heeft het terecht nodig geacht om de duikschoolleider van Rainier van deze feiten op de hoogte te brengen en heeft aan de duikschoolleider gevraagd om geen verdere proeven voor Rainier toe te laten, tenzij hij zou bewijzen dat hij meerdere keren een correcte duikleiding kon uitvoeren.

7.4. Een Belg is een goede duiker en kan overal ter wereld duiken!

Door de duikclub 'No Nonsens' werd een clubreis naar Egypte georganiseerd. Ze hadden een volledige boot voor zich en aan boord waren er buiten de crew ook nog twee PADI Dive Masters mee. Bernard en Willem waren ook van de partij en waren gezworen kameraden. Ze hadden misschien wel meer dan 200 duiken samen gemaakt en ze kenden elkaar door en door! Voornamelijk Oosterscheldeduiken, zoetwaterplassen, steengroeven en ook enkele Noordzeeduiken. Nu gingen ze voor het eerst naar echt helder en warm water. Ze hadden allebei een 4*D-brevet en bijgevolg geen dieptebeperking. Hun teleurstelling was dan ook groot toen bleek dat de bootverantwoordelijken (de 2 PADI Dive Masters) als maximum diepte 30 meter vooropstelden. Gelukkig waren deze instructeurs de Vlaamse taal niet machtig want hetgeen over de lippen van Bernard en Willem kwam was niet voor herhaling vatbaar. Maar geen nood; de week was nog lang en ze zouden er wel een mouw aan passen!

Op de vierde dag was het zo ver. Ze mochten samen duiken en doordat de PADI instructeurs gemerkt hadden dat het allemaal zeer goede duikers waren, mochten de ploegen gesplitst duiken op voorwaarde dat ze niet dieper zouden gaan dan 30 meter en niet langer dan een uur. Eén PADI Instructeur zou aan boord blijven; de andere zou een kleine groep begeleiden.

Bernard en Willem spraken onderling af dat ze een heel diepe duik zouden maken; liefst ééntje van 70 meter. Het zou even aantikken zijn en dan voor de rest rustig decompresseren langs het rif. Ze zouden de bootverantwoordelijke wel wijsmaken dat ze naar maximum 30 meter gegaan waren. Veel verder dan hoe ze het zouden aanpakken om de instructeurs voor te liegen ging de briefing niet! Waarom zouden ze? Ze kenden elkaar immers door en door! Bovendien; wat kon hen in dit water overkomen? Poepsimpel toch voor een Belgische duiker! Dat die PADI sukkelaars dat nu nog niet doorhadden was er gewoon over!

Maar het viel tegen! Ze waren aan een rif gedropt dat eindigde op een diepte van 20 meter en dan langzaam afboog naar een diepte van 30 meter. Op 30 meter stopte het rif en kwam er een zanderige bodem te voorschijn welke langzaam doorliep naar de diepte. Na 12 minuten waren ze op 30 meter aangekomen. Met 70 meter als vooropgesteld doel werd zonder meer verder gedoken. Op minuut 25 arriveerde de duikploeg op 65 meter. Bernard deed teken dat hij het welletjes vond en wilde terugdraaien maar Willem bleef gewoon doorzwemmen zonder ook maar enig teken terug te geven. Onmiddellijk besefte Bernard dat dit niet normaal was en zette de achtervolging in. Op 75 meter kon Bernard Willem vastgrijpen waarna hij zijn jacket opblies om de stijging aan te vangen. Toen hij voelde dat hij van de bodem loskwam controleerde hij zijn manometer en stelde vast dat de inspanning om Willem in te halen veel lucht had gekost. Er stond nog slechts 20 bar op zijn fles. De dieptemeter duidde nog 65 meter aan.

Willem woog erg zwaar door aan zijn arm en Bernard besloot om ook de jacket van Willem bij te blazen. De stijgsnelheid nam systematisch toe en evolueerde vrij snel naar een ongecontroleerde opstijging. Bernard had nog maar één doel voor ogen – de oppervlakte bereiken. Op 25 meter diepte zag Bernard dat Willem alles terug op een rijtje begon te krijgen maar het was te laat! Enkele tientallen seconden later doorboorden ze de oppervlakte. Beiden waren bij bewustzijn en een longoverdruk hadden ze kunnen voorkomen. De fles van Bernard was leeg en op de manometer van Willem stond nog 30 bar. Terugkeren voor een wederonderdompeling was geen optie. Ze schreeuwden beiden om hulp naar de boot maar deze lag redelijk ver verwijderd. Gelukkig had de veiligheid aan boord snel door dat er problemen waren en de boot werd gestart en in de richting van de onfortuinlijke duikers gemanoeuvreed. Even later werden ze aan boord gebracht. Bernard kon niet meer op zijn benen staan en Willem was nog altijd bezig om zichzelf onder controle te krijgen. Ze waren nog bij bewustzijn en konden dus zelfstandig zuurstof ademen. Tijdens het duiken was er aan het rif een tweede boot voor anker gegaan zodat Bernard en Willem onmiddellijk konden afgevoerd worden.

Later, na de behandeling in de herdrukkamer, bleek dat Bernard voor de rest van zijn leven verlamd zou blijven. Willem kwam na vele behandelingen en na vele maanden er terug helemaal door alhoewel hij toch nog regelmatig abnormale gevoelswaarnemingen heeft.

Besluiten:

1. Andermaal geen of een zeer onvolledige planning en briefing. Het is niet omdat je elkaar goed kent dat er geen duidelijke afspraken moeten gemaakt worden. Een gewenste diepte was er wel afgesproken maar geen tijd; laat staan een maximum trap-tijd. Met geen woord werd er gerept over het duikprofiel.
2. Het duikprofiel was afgrijselijk. Er is maar weinig dat ongezonder is dan een invers duikprofiel uitvoeren. Uiteraard na zulk een langzame afdaling een pijlsnelle opstijging uitvoeren is vragen om te mogen verongelukken.
3. Extreem diepe duiken voer je uit met een bijzondere begeleiding en iedereen moet hiervan op de hoogte gebracht worden. Zoiets doe je niet stiekem! Wedden dat noch Bernard, noch Willem zich ervan gewist hebben dat er voldoende zuurstof was en dat de herdrukkamer binnen het uur bereikbaar zou zijn (was de caisson wel operationeel?).
In helder water duiken kan misschien eenvoudig lijken maar als er zich iets onverwacht voordoet zal helder water op net dezelfde manier reageren als troebel water. Je kunt er net zo goed decompressieproblemen als dronkenschap der diepte mee oplopen en je kunt er even goed in verdrinken.
4. Niet altijd loopt een onderwater avontuur goed af. Bernard is voor de rest van zijn leven verlamd en Willem mag rondlopen met de nodige schuldgevoelens omdat hij over zijn limieten gegaan is (daar kan hij op zich misschien niks aan doen maar het zal wel voor altijd ongemakkelijk voelen) en omdat hij ermee ingestemd heeft om zulk een krankzinnige duik bewust mee uit te voeren. Wie op dat moment duikleider is, speelt geen rol! Ook de mededuiker moet te kennen geven als er omstandigheden zijn die hem niet echt liggen. Met machogedrag bereik je enkel de herdrukkamer of erger...

8. Definities en verklarende woordenlijst

Bail-out plan

Een bail-out decompressiemiddel is een bepaalde vorm van een back-updecompressiemiddel maar onder de vorm van een berekening die de duik voorafgaat. Sommige duikers hanteren daartoe een gewone duiktabel en anderen zullen een tabel opmaken met behulp van decompressiesoftware of de simulatie mogelijkheden van hun duikcomputer.

Op deze tabel staat een duikplanning genoteerd welke, in geval het primair decompressiemiddel faalt, zal ter hand genomen worden om een veilige terugkeer naar de oppervlakte te garanderen. Hierbij worden zeer duidelijk grenzen van duiktijd en duikdiepte vermeld welke de duiker niet mag overschrijden zodat dit duikplan altijd voor deze duik geldig zal blijven.

Het is belangrijk om te weten binnen welke krijtlijnen en binnen welke regels deze bail-out planning zal functioneren. De bail-out planning wordt op voorhand besproken. Men verzint geen bail-out planning onder water omdat dan de kans reëel is dat de duikers buiten de mogelijkheid van de tabel vallen.

Bubble Factors

Is de manier waarop het Reduced Gradient Bubble Model rekening houdt met bezwarende factoren en geeft de duiker meer decompressietijd of kortere multijden. Er zijn in dit model 3 Bubble factors die de maximaal toelaatbare Gradient kunnen verkleinen:

- ξ^{rep} van repetitieve of herhalingsduiken in een schaal van uren. Wordt na 2 uur terug 1.
- ξ^{exc} van excitatie door dieper-dan-de-vorige duik is een maat voor het respecteren van de regel herhalingsduiken steeds ondieper uit te voeren.
- ξ^{reg} van regeneratie of multi-duik dagen. Indien meerdere dagen achter elkaar gedoken wordt zal ξ^{reg} langzamerhand kleiner worden. Merk op dat na 2 weken duiken de waarde ξ^{reg} terug toeneemt door de gewenning van het lichaam.

Elke bubble factor is een getal tussen 0 en 1 waarbij 1 geen verzwarende geeft van de decompressie en iedere lagere waarde de decompressie strenger maakt. De drie factoren worden door het RGBM met elkaar vermenigvuldigd om de totale 'bezwarende' factor te bekomen.

$$\text{Dus: } G_{\text{reduced}} = \xi^{rep} \times \xi^{exc} \times \xi^{reg} \times G_{\text{max}}$$

Bubble level

Niveau dat de gevoeligheid voor microbellen weergeeft (Uwatec Smart). Niveau 0 is voor een normale duiker, niveau 5 voor een zeer gevoelige duiker die bijvoorbeeld lijdt aan PFO.

CZS of CNS

De percentuele zuurstofbelasting van het Centrale ZenuwStelsel. 0% is de belasting bij het ademen van lucht aan omgevingsdruk, 100% is de belasting waarbij ziektesymptomen optreden volgens de NOAA normen. De snelheid waarmee het % CZS stijgt hangt af van de diepte en het percentage zuurstof in het ademmengsel.

Crush-druk (p_{crush})

De onderverzadiging van een gasbel in het begin van de duik bij de afdaling. Fysisch is dit het verschil tussen de partiële gasdruk van de omgeving en de spanning van het opgeloste gas in het weefsel. Het is belangrijk dat de crush-druk zo groot mogelijk is om een goed duikprofiel te maken. Zie ook oververzadigings-druk (p_{ss}).

Decompressiealgoritme of -model

Het rekenmodel in een duikcomputer of van een tabel dat de decompressie voor een bepaalde duik berekent. Het model beschrijft zowel de manier van oplossen en afgeven van gasen als de limieten van gasdrukken die niet mogen overschreden worden om decompressieziekte te voorkomen.

Decompressiezone

De zone waarin gedecomprimeerd wordt. Deze zone wordt aan de bovenkant begrensd door de 'ceiling' (plafond) en aan de onderkant door de 'floor' (vloer). Binnen deze zone wordt er ontzadigd, niet alleen op trapdiepte.

Decompressietijd of 'Total Hang Time'

De som van alle traptijden op alle trapdieptes en is bijgevolg de volledige tijd waarop gede-comprimeerd moet worden.

Decompressieverplichting

Een term om aan te duiden dat een duik niet kan beëindigd worden door op te stijgen aan de maximaal toelaatbare stijgsnelheid zonder halt te houden op een bepaalde diepte om te decompresseren teneinde de vorming van ziekmakende bellen te voorkomen.

Decoplan

Is het resultaat van een decompressieberekening voor een duik. Het is bij een gegeven duikprofiel een lijst van trapdieptes en traptijden of duiktijden. Duiktijden zijn uiteraard praktischer omdat je dan direct kan zien wanneer je moet beginnen opstijgen naar de volgende trapdiepte.

Desaturatie of ontzadiging

Dit is het verschijnsel waarbij gassen uit de weefsels diffunderen waardoor de spanning van het opgeloste gas in de weefsels afneemt.

Deep stop duur

De duur van de deep stop; gewoonlijk één à twee minuten.

Deep stops

Trappen op een veel grotere diepte dan normaal. De deep stops beperken de oververzadiging in de snelle weefsels om de microbellen in een zeer vroeg stadium reeds te elimineren zodat de longfilter zeer efficiënt blijft werken.

Duikplan

Een duikplan is een verzameling van vóór de duik gemaakte afspraken. Deze afspraken behandelen alle belangrijke aspecten van de decompressie, de luchtvoorraad, de oriëntatie onder water, alsook deze in verband met het beëindigen van de duik. Een goed duikplan moet er voor zorgen dat elke duiker van de duikgroep veilig bovenkomt waarbij het voorkomen van de gevreesde decompressieziekte van cruciaal belang is.

Gradiënt

Is het verschil in spanning van het opgeloste gas in een weefsel en het gas in contact met dat weefsel. De gradiënt is de oorzaak van het ontzadigen en verzadigen. Als conventie nemen we aan dat een weefsel verzadigt bij een positieve gradiënt en ontzadigt bij een negatieve gradiënt.

Gradiënt factors

Is een manier om conservatisme in te bouwen in een klassiek decompressieprogramma. De Gradiënt factor is het Percentage van de maximaal toegelaten gradiënt (Moment), meestal opgesplitst in een Waarde op diepte (Low) en op ondiepte (High). Door de Gradiënt factors op 100% in te stellen verkrijg je een normaal decompressieprofiel. Door de Low gradiënt factor kleiner dan 100% in te stellen bekom je diepere trappen, door de High gradiënt factor kleiner dan 100 in te stellen bekom je langere trappen.

Grootste Deep stop diepte

De diepte tot waar mag worden opgestegen en vanaf dewelke de snelste weefsels in oververzadiging komen.

Level stops

Trappen die ontstaan door het deco-algoritme te verzwaren en die niet verplicht zijn.

Microbel of Micro Bubble

Zeer kleine, stabiele bel die geen symptomen veroorzaakt van decompressieziekte maar die onder bepaalde omstandigheden kan groeien en nieuwe bellen creëren. De aanwezigheid van veel microbellen verhoogt sterk het risico op decompressieziekte.

Moments

De maximaal toelaatbare stikstofspanning in een weefsel met periode T en op een diepte D. Het Moment wordt uitgedrukt in bar.

%Moment

Om de grootte van oververzadiging uit te drukken kan men de partiële stikstofdruk uitdrukken als een % van het toegelaten Moment voor een weefsel met periode T en op diepte D. We definiëren $%M = 0$ als het weefsel verzadigd is aan de partiële gasdruk van de omgeving op zeeniveau en 100 als het Moment bereikt wordt.

Niet-vliegtijd of No-flight time

De tijd die nodig is om alle weefsels te ontzadigen tot op een veilige waarde om te vliegen of te stijgen in hoogte tot 3000 meter.

Nooddecompressie

Een nood decompressiemiddel is een hulpmiddel dat enkel mag gebruikt worden in geval men door onvoorziene omstandigheden niet meer kan beschikken over het primair en het back-updecompressiemiddel. Het standaard nooddecompressieplan bestaat uit het opstijgen naar 5 meter waar men de OSB zal oplaten (lieft zo vlug mogelijk) en waarbij men de resterende luchtvoorraad verder leegmaakt op deze diepte.

Multijd of No-decompression Time

De maximale tijd die op een bepaalde diepte kan verbleven worden zonder decompressieverplichting.

Multijd-duik

Duik waarbij op een diepte van 12 meter geen decompressieverplichting meer zichtbaar is op de duikcomputer of tabel.

Onderverzadiging

Dit is een toestand van een weefsel waarbij de spanning van het opgeloste gas kleiner is dan de druk van het gas in contact met dat weefsel. Een onderverzadigd weefsel zal verzadigen om te streven naar een toestand van verzadiging.

Ontzadig tijd of Desaturation Time

De tijd die nodig is om alle weefsels te ontzadigen tot op een waarde die slechts zeer weinig boven de partiële stikstofdruk van de omgevingsdruk ligt.

Oppervlakte interval of Surface Interval

De tijd vanaf het ogenblik van boven komen van een vorige duik tot aan de onderdompeling van de volgende duik. Sommige computers geven na het boven komen een minimum oppervlakte interval alvorens terug mag gedoken worden.

Oppervlakte tijd of Surface Time

De tijd vanaf het ogenblik van boven komen van een vorige duik tot de aflezing.

Opstijgtijd of Total Ascent Time

De minimale tijd die nodig is om de oppervlakte te bereiken op een veilige manier. De opstijgtijd is samengesteld uit de stijgtijd en de duur van de decompressie. Wordt vaak op de duikcomputer aangegeven als 'Asc Time' of met een pictogram omdat het belangrijk is voor het opvolgen van het duikplan.

OTU of Oxygen Toxicity Unit

Eenheid die de giftigheid van zuurstof voor de longen uitdrukt. 1 OTU stemt overeen met het ademen van normobare zuurstof (zuivere zuurstof bij een omgevingsdruk van 1 bar) gedurende 1 minuut. De NOAA heeft de limieten vastgelegd van de dagelijkse dosis (aantal OTUs) die men mag oplopen zonder dat ziektesymptomen optreden. Sommige computers drukken de zuurstofbelasting van de longen uit in %, waarbij 0% de belasting is bij het ademen van lucht aan omgevingsdruk, 100% is de belasting waarbij ziektesymptomen optreden volgens opgelegde normen. Om symptomen van Lorrain-Smith te vertonen moet men extreem lang aan een verhoogde zuurstofbelasting blootgesteld zijn zodat het niet van toepassing is voor normale sportduiken..

Oververzadiging

Dit is een toestand van een weefsel waarbij de spanning van het opgeloste gas groter is dan de druk van het gas in contact met dat weefsel. Een oververzadigd weefsel zal ontzadigen om te streven naar een toestand van verzadiging.

Oververzadigings-druk (p_{ss}): is de oververzadiging van een gasbel bij de opstijging. Fysisch is dit het verschil tussen de spanning van het opgeloste gas in het weefsel en de partiële gasdruk van de omgeving. Het is belangrijk dat de oververzadigings-druk zo klein mogelijk is om een goed duikprofiel te maken. Zie ook crush-druk (p_{crush}).

pc-interface

Verbinding tussen duikcomputer en pc met bijhorende communicatiesoftware om gegevens uit te wisselen (Logboek) of instelling te wijzigen.

Periode of Half Time

De tijd die een weefsel nodig heeft om de helft van de gradiënt te bereiken.

Plafond of Ceiling

De diepte waarnaar mag opgestegen worden zonder decompressieverplichting. Merk op dat elk weefsel een andere ceiling kan hebben. Dat weefsel dat de diepste ceiling heeft wordt het spilweefsel genoemd.

Resterende bodemtijd

Bij een gas-geïntegreerde computer de tijd die op dit ogenblik met deze decoverplichting nog op deze diepte kan verbleven worden vooraleer de reservelucht bereikt wordt.

Resterende multijd of Remaining No-decompression Time

De maximale tijd die nog op een bepaalde diepte kan verbleven worden zonder decompressieverplichting.

Rest-Stikstof of Residual Nitrogen

De extra hoeveelheid stikstofspanning na een duik. De reststikstof is theoretisch maximaal bij het bovenkomen en verminderd exponentieel. Voor tabelduiken wordt de reststikstof uitgedrukt met een letter van A tot O en Z (16 letters) waarbij je na 12 uur volledig ontzadigd bent voor duiken tot 57 meter. Aangezien duikcomputers rekening houden met veel tragere weefsels heeft men veel langer reststikstof. Reststikstof in extreem trage weefsels heeft echter geen invloed op de decompressie bij normale sportduiken (relatief korte duur).

RGBM

Reduced Gradient Bubble Model; Berekeningsmodel gebaseerd op microbellen, opgesteld door Bruce Wienke. Gelijkaardig aan de 'Moments' van Workman werkt het RGBM met maximaal toegestane gradiënten. Er zijn 3 Factoren die het lichaam gevoeliger maken voor decompressieziekte zodat zij de maximaal toegelaten gradiënt moeten verkleinen. Dit zijn de 'Bubble factors'.

RGBM parameters

Worden gebruikt om conservatisme in te bouwen in de RGBM software. Er zijn in dit model 3 parameters:

R_{fac} is de diameter factor van de Stikstof en Helium bel.

P_{fac} is de gas-fase factor die het volume vrij gas aangeeft (in μm^3) dat door het lichaam getolereerd wordt. Hoe hoger deze waarde, hoe kortere decompressieverplichting.

B_{fac} is de hardheidsfactor of Boyle factor. Het geeft de invloed van een drukverandering op de bel aan. Hoe hoger deze waarde, hoe conservatiever de decompressie en hoe langer de ondiepe trappen.

R_{fac} bepaalt de deep stops, B_{fac} de ondiepe stops en P_{fac} het totale decompressieverloop.

Saturatie of verzadiging

Dit kan slaan op het verschijnsel waarbij gassen opgelost worden in weefsels en waardoor de spanning van het opgeloste gas in de weefsels toeneemt of het kan slaan op de toestand van een weefsel waarbij de spanning van het opgeloste gas gelijk is aan de druk van dat gas in contact met dat weefsel en het weefsel dus in evenwicht is met de omgeving. Hierbij stellen we dat verzadiging optreedt na 6 periodes.

Spilweefsel of Leading Tissue

Het weefsel dat op dat ogenblik de diepste plafond of ceiling heeft en dus de decompressiediepte bepaalt.

Stijgsnelheid of Ascent speed

De maximale snelheid waarmee opgestegen mag worden. Deze snelheid kan afhankelijk zijn van de diepte indien het decompressiealgoritme dat aangeeft (meestal in %). Deze snelheid wordt op diepte (> 20 meter) best aangehouden om extra verzadiging te vermijden. Sneller opstijgen dan 10 meter/min op diepte houdt risico's in voor de veiligheid. In geen geval mag de stijgsnelheid ondieper dan 20 meter meer dan 10 m/min bedragen. Indien in een duikploeg meerdere decompressiealgoritmes gebruikt worden met verschillende stijgsnelheden moet er opgestegen worden aan de traagste stijgsnelheid.

Stijgtijd of Ascent time

De tijd die nodig is om op te stijgen tot aan de oppervlakte zonder de traptijden. Het is dus de tijd die nodig zou zijn om aan de voorgeschreven stijgsnelheid en zonder stoppen de oppervlakte te bereiken. Niet verwarren met 'Opstijgtijd' of 'Total Ascent Time'.

Straftijd

Bij gebruik van een duiktabel voor een successieve duik is straf tijd de fictieve tijd die je bij de duiktijd moet bijtellen om de correcte decompressietrappen te vinden, rekening houdende met de reststikstof (of inert gas) van de vorige duik. De straf tijd is de tijd die nodig is om op de duikdiepte van de successieve duik eenzelfde hoeveelheid stikstof (inert gas) te verzamelen als de reststikstof. De straf tijd wordt bepaald aan de hand van het traagste weefsel. Ook de duikcomputer berekent straf tijd, maar voor elk weefsel afzonderlijk.

Successieve duik of herhalingsduik (Repetitive dive)

Elke duik die je begint zonder volledig ontzadigd te zijn zodat je (je computer) rekening moet houden met straf tijd. Bij tabelduiken is dit elke duik met een oppervlakte interval kleiner dan 12 uur.

Trapdiepte of Stop Depth

De diepte waarop de decompressie uitgevoerd wordt. Dit zijn vaste diepten, vaak afgerond naar veelvouden van 3 meter.

Trappen of Stops

Systeem van decompresseren waarbij op bepaalde dieptes (meestal veelvouden van 3 meter) gewacht wordt alvorens op te stijgen tot de volgende trapdiepte of de oppervlakte.

Traptijd of Hang Time

De tijd die op een gegeven diepte moet gedecomprimeerd worden tot er mag opgestegen worden tot de volgende trapdiepte.

Veiligheidsrap

Trap van 5 minuten op 5 meter diepte die niet verplicht is en enkel uitgevoerd wordt onder gunstige omstandigheden. Bij elke duik, dieper dan 20 meter wordt een veiligheidsrap sterk aangeraden.

Vloer of Floor

De diepte vanaf waar het spilweefsel ontzadigt.

VPM

Variable Permeability Model: Berekeningsmodel dat het bestaan van stabiele kernen van microbellen verklaart.

Weefsel of Tissue

Een onderdeel van een decompressiemodel en dus een theoretische benadering van een reëel weefsel in het lichaam van een duiker. In een weefsel is stikstof opgelost tot een bepaalde spanning wat een maat is voor de hoeveelheid opgeloste stikstof. Een weefsel wordt gekenmerkt door een periode T en Moments M.