



# PADI NITROX DIVER

Specialni tečaj - Nitrox potapljač



PADI INŠTRUKTOR:  
Matjaž Repnik #306052

# Vsebina

Uvod

Zakaj se potapljači sploh potapljajo z Nitroxom?

Oprema

Izpostavljenost kisiku

Analiza mešanice in označbe Nitroxa

Navodila za potapljanje z Nitroxom

Potapljaške nesreče in Nitrox

Nadaljevanje potapljaške izkušnje

Društvo Kisik - Oxygen, tvoje potapljaško društvo

Pri nastanku knjige prihaja tudi do kakšne pravopisne ali drugačne napake. V kolikor najdeš kako, nam jo prosim sporoči na [info@watersports.si](mailto:info@watersports.si)

## Uvod

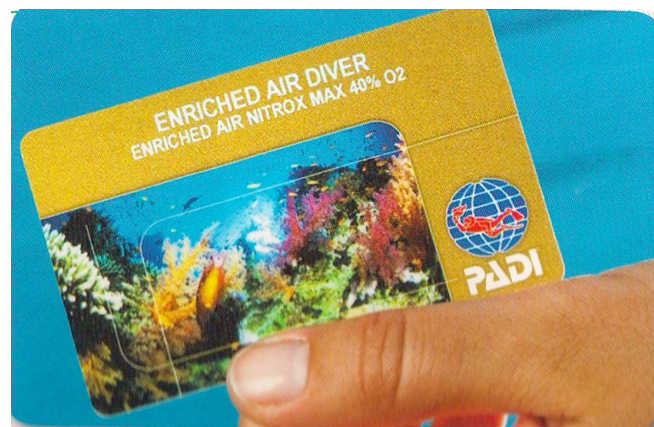
Vse od predstavitve v osnove rekreativnega potapljanja sredi 90 let, nitrox postane popularen predvsem kot prednost v smislu nedekompresijskih potopov. Pred nakupom računalnika je smiselno preveriti ali le-ta podpira opcijo tudi za Nitrox, večinoma novih potapljaških računalnikov že omogoča potapljanje z Nitrox mešanico.

Naj v tem uvodu zapišemo, da potapljanje z Nitroxom zahteva uporabo drugačnih tablic za določitev varnostnih postankov, kot tudi mej nedekompresijskega potapljanja. Z uporabo nitroxa se bomo v nadaljevanju tudi seznanili omejitve globine potopa glede na posamezno vrt mešanice Nitrox. Nenazadnje pa je tudi pomembno določiti največjo dnevno izpostavljenost povečanemu kisiku, zopet z uporabo tablic.

Vse zgoraj naštetu pa lahko poenostavimo z uporabo Nitrox kompatibilnega računalnika, ki nam bo vse zgoraj omenjeno preračunal in nam bo potapljanje v velik užitek.

Tečaj PADI Enriched Air Diver sledi smernicam potapljanje v 21. stoletju – uporaba potapljaškega računalnika. Na tem tečaju se boste naučili pluse, kot tudi potencialne nevarnosti, spremembe potapljaške opreme in pridobil ostale informacije v zvezi s Nitrox potapljanjem in uporabo Nitrox potapljaškega računalnika.

Ob uspešnem opravljenem tečaju, boste certificiran kot PADI Enriched Air potapljač (Nitrox potapljač). Ta certifikacija vam bo omogočala najem Nitrox opreme, planiranje potopov z uporabo Nitrox mešanice s pomočjo Nitrox kompatibilnega računalnika.



### Pristop k tečaju

K tečaju lahko pristopijo potapljači, ki imajo opravljen tečaj PADI Open Water Diver (OWD) ali ekvivalentno stopnjo po kateri drugi mednarodno priznani potapljaški šoli in so starejši minimalno 15 let.

### Specialne možnosti v povezavi z pridobljeno Nitrox certifikacijo

Največja prednost certifikacije je, da je v zadnjih letih Nitrox postal zelo popularen in ga je moč uporabiti na skoraj vseh potopih. Glede na profil potopa potapljačev vam bo Nitrox omogočil daljši čas pod vodo – kar pomeni več časa za užitek! Obstaja pa še nekaj drugih potapljaških aktivnosti, ki so povezane z Nitroxom.

**PADI Deep Diver** – Globinski potop (nad 18m) je posebno doživetje, vendar globlje ko gremo, krajši je čas potopa na dnu. Nitrox omogoča določene regulacije (več o tem pozneje), prav tako se premaknejo meje nedekompresijskega potapljanja v primerjavi z zrakom.

**PADI Digital Underwater Photographer** – podvodna fotografija se je spremenila iz prehoda film na digitalni medij, predvsem, ker ni več potrebno menjavati filma na vsakih 36 posnetkov in to na površini. Sedaj nam Nitrox omogoča daljši potop in zajem skoraj neomejenega števila posnetkov pod vodo (omejitev kartice).

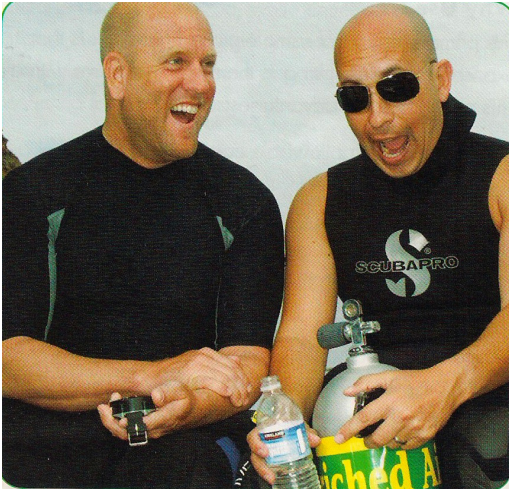


## PADI Dry Suit Diver –

potapljanje s suho obleko kljub mrzlim pogojem, ni več časovno omejeno, saj so obleke postale udobne in nas mraz ne »poriva« več iz vode. Posebno na ponavljajočih potopih v povezavi z Nitroxom omogočajo daljše potope. V kolikor ste lastnik suhe obleke si boste prav gotovo zaželeli Nitrox kompatibilen računalnik v povezavi z PADI Enriched Air diver certifikacijo.

# Zakaj se potapljači sploh potapljajo z Nitroxom?

Prednosti in slabosti potapljanja z nitroxom in uporaba potapljaških računalnikov v kombinaciji z nitroxom

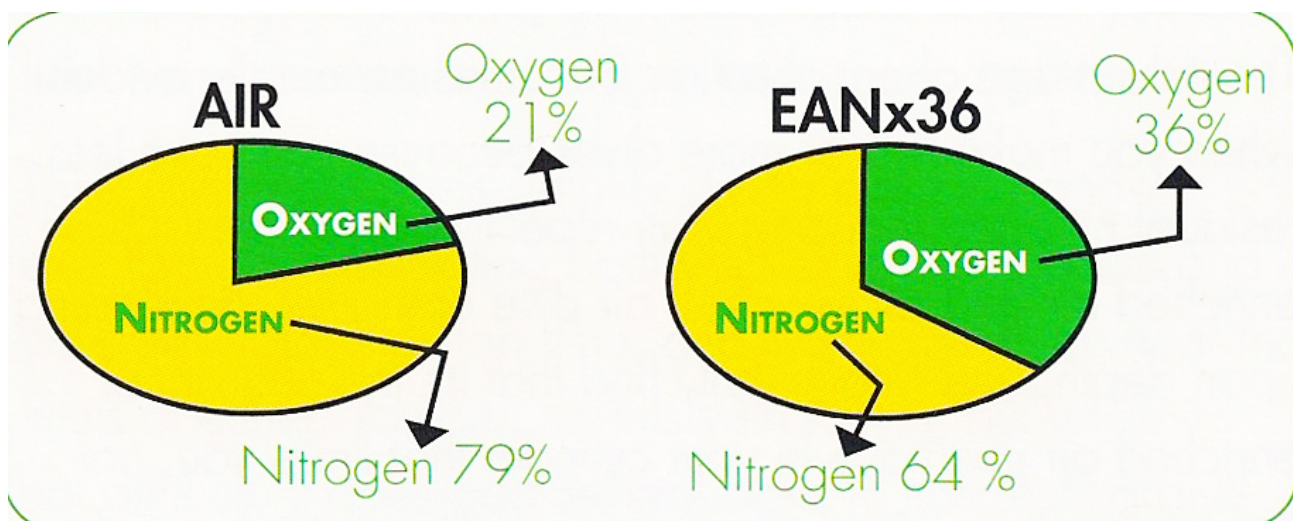


## Kaj je Nitrox?

Dandanes je Nitrox poznan in pogosto razširjen v rekreativnem potapljanju, pa vseeno mogoče ne vemo kaj to je. Gotovo se spomnimo iz Začetnega Potapljaškega Tečaja (PADI OWD), ko smo se pogovarjali, da je zrak sestavljen iz 79% dušika in 21% kisika. Nitrox je torej obogatena mešanica zraka z več kot 21% kisika. Zaradi povečanja stopnje kisika, se nam v zraku enostavno zmanjša stopnja dušika.

Kadar se pogovarjamo o Nitroxu ne moremo mimo angleškem izrazom, ki se bomo potapljači srečevali. Pogovarjamo se o Enriched Air, Nitrox, EANx ali

EAN (kratica izhaja iz Enriched Air Nitrox). Vsi ti izrazi skupno pomenijo isto zadevo, ko govorimo o mešanici dušika/kisika kjer mora biti kisik procentualno še vedno nižje vrednosti od dušika. Lahko se pogovarjamo tudi o specifičnih nitrox mešanicah, ki se označijo z EANx, katerem zapisu sledi številka kisika v mešanici; npr. EANx36 je 36% nitrox, lahko tudi rečemo Enriched Air 36, Nitrox 36 in podobno (64% dušika). Skratka vse kombinacije besed, ki označujejo Nitrox je možno uporabiti v sporazumevanju med potapljači oziroma v mešalnici, kjer pripravljajo nitrox. V tem prevodu smo uporabili besedo Nitrox.



air = zrak  
nitrogen = dušik  
oxygen = kisik

## Zakaj ga sploh uporabiti?

Osnovne prednosti pri uporabi Nitroxa je, da smo izpostavljeni nižji vrednosti dušika, v primerjavi z uporabo zraka. Uporaba ima nekaj prednosti:

- Nam podaljša dovoljen čas potopa
- Nam poveča čas do nedekompresijske meje potapljanja
- Nam omeji nasičenost telesa z dušikom po ponavljajočih potopih

Večji, ko je % kisika v mešanici Nitrox, manj dušika dihamo na potopu. V omejenih količinah tudi telo absorbira kisik, kar nima za posledico tvorbe mehurčkov po potopu. To ima torej za posledico v primerjavi z zrakom manjšo količino dušika v telesu in s tem daljšo nedekompresijsko mejo. Koliko se ta meja podaljša je odvisno od % kisika, nekaj primerov:

Depth	Air No D limit	EANx32 No D limit	EANx36 No D limit
18 metres	56 min	95 min	125 min
22 metres	37 min	60 min	70 min
50 feet	80 min	155 min	220 min
80 feet	30 min	45 min	55 min

depth = globina

meters = metri

air no D limit = nedekompresijska meja ob uporabi zraka

EANX no D limit = nedekompresijska meja ob uporabi Nitroxa

Če vzamemo za primer kombiniranega potapljanja Nitroxa in potapljaškega računalnika se le-te meje lahko celo podaljšajo. Zakaj pride do te prednosti podaljšanja časa potapljanja je posledica nizke stopnje dušika v Nitrox mešanici in zaradi dviganja proti površini (večnivojsko potapljanje). Le-to nam omogoča računalnik, ki sproti preračunava našo globino, kot tudi čas pod vodo v kombinaciji z večnivojskim potapljanjem.

Uporaba Nitroxa pride šele do pravega izraza, kadar izvajamo dva ali več ponavljajočih potopov, saj dobimo skupno manjšo vsebnost dušika.

### Nitrox in varnost!

Po prihodu nitroxa v začetku 90ih so potapljači opravili na tisoče varnih potopov z njim. Glede na te podatke in izkušnje iz preteklosti lahko trdimo, da Nitrox premika nedekompresijske meje in mu je moč zaupati kot pri potapljanju na zrak. Uporaba računalnika nam daje večjo udobnost pri potapljanju, pa tudi statistike možnosti dekompresijske bolezni so primerljivo enake, kot v primerjavi potapljanja z zrakom.

Pomembno pa je vedeti, da z omejitvijo dušika v mešanici Nitrox naraste parcialni tlak kisika. Kisik ima kar nekaj potencialnih nevarnosti na katere je pomembno biti pozorni in so v primerjavi z dušikom veliko bolj problematične. V tej knjigi bodo v nadaljevanju opisane tudi nevarnosti v zvezi s tem.

Pri potapljanju z Nitroxom in dihanje le-tega je v telesu raztopljena nižja stopnja dušika v primerjavi z zrakom. To je vsekakor dobra zadeva, saj so potopi lahko daljši in lahko rečemo, da je Nitrox bolj »varen« od zraka.

Primer za osnovo vzamemo potapljaške tablice, želimo izvesti en potop na 18m za 55minut z zrakom, pademo v NON STOP DIVE, kar ni dobra praksa. Enak potop izveden z EANx32 je izveden znotraj meja, kar je dobra praksa. Stopnja možnosti za dekompresijsko bolezen je dokaj nizka v povezavi potapljanja z Nitroxom. Kljub vsemu pa je potrebno pri potopih upoštevati varnostne postopke med potopi, kot so varnostni postanek na koncu potopa, preprečiti dehidracijo, zmanjšati tveganje zaradi kajenja in nenazadnje uživanje alkohola pred potopom ni priporočljivo.

### Nitrox in globinska pijanost

Globinska pijanost (dušikova) nam je znan problem pri potapljačih ter nastaja zaradi dihanja dušika pod velikim pritiskom. S pomočjo Nitroxa lahko omejimo prej omenjeno težavo. Nitrox omeji količino dušika, ki ga dihamo pod vodo in s tem zmanjšamo možnost za globinsko pijanost in dekompresijsko bolezen. Pri planiranju potopa je torej biti pozoren v povezavi s pijanostjo in ga planirati isto, kot bi se potapljali z zrakom.

Ni odveč vedeti, da je vsak potapljač drugače dovzeten za efekt globinske pijanosti, kot je tudi lahko odvisno iz potopa v potop. Mogoče ne boš čutil pijanosti na prvem potopu na določeni globini, na naslednjem potopu na isti globini pa začutiš pijanost. Poleg tega obstajajo še ostali faktorji kot so utrujenost ali napor, ki bi lahko vplivale na efekt pijanosti.



### Prednosti uporabe Nitroxa v kombinaciji z potapljaškim računalnikom

V današnjem času večino potapljačev uporablja Nitrox v kombinaciji s potapljaškim računalnikom, saj ima vsaj tri prednosti:

- Prva prednost, kot smo že govorili; računalnik nam sprotno preračunava nedekompresijsko mejo kadar se večnivojsko potapljamo (potapljanje na steni). Le-ta meja se opazi kadar naredimo dva ali več ponovljenih potopov dnevno.
- Druga prednost - večina modelov računalnikov ima možnost nastavitve opozorila, kadar se približujemo omejitvi globine glede na našo Nitrox mešanico. Vsak potapljač, ki je certificiran z Nitrox izkaznico mora vedeti, da mora skrbno paziti na največjo dovoljeno globino, morebitno preseganje dovoljene globine pa je poseg v »nevarno« območje in je skrajno nedopustno. Tako opozorilo je sigurno dobrodošlo, da se izognemo nevarnemu potapljanju. Temu opozorilu računalnika pravimo tudi drugo opozorilo, prvo je namreč potapljačeva domena!

- Tretja prednost – potapljaški računalniki nam omogočajo planiranje potopa, v tem primeru lahko napravimo plan potapljanja z zrakom, kot tudi z Nitroxom. Pri planu lahko preračunamo morebitno preveliko izpostavljenost kisiku, kot tudi največje nedekompresijske meje planiranih potopov. Vsekakor lahko plan naredimo tudi z tablicami, vendar je kalkulacija neprimerno bolj zapletena. Računalniki nam pri tem omogočajo večjo fleksibilnost in enostavnost.

### Pregled znanja 1

1. Nitrox je?
  - A. Katerakoli mešanica kisika in dušika
  - B. Mešanica kisika in dušika z več kot 21% kisika
  - C. Nitrox z helijem
2. Osnovna prednost uporabe Nitroxa je, da ti omogoča?
  - A. Globji potop
  - B. Daljši potop
3. Nitrox omogoča \_\_\_\_\_ neprekinjen potop glede na zrak.
  - A. Daljši
  - B. Krajši
  - C. Ničesar
4. Zelo preprosto je reči, da je Nitrox varnejši od zraka pri neprekinjenih potopih, ker Nitrox povzroča nevarnosti v povezavi s kisikom in zmanjšuje možnost za dekompresijsko bolezen?
  - A. Pravilno
  - B. Nepravilno
5. Uporaba Nitroxa \_\_\_\_\_ možnost globinske pijanosti med potopom.
  - A. Omejuje
  - B. Povečuje
  - C. Ni spremembe na
6. Prednosti pri uporabi potapljaškega računalnika z Nitrox opcijo vsebuje (označi vse pravilne):
  - A. Povečuje največjo mejo neprekinjenega potopa v povezavi s Nitroxom in večnivojskem potopom
  - B. Možnost, da te opozori ob prekoračitvi največje dovoljene globine
  - C. Poenostavi planiranje potopa

Rešitve: 1.b 2.b 3.a 4.a 5.c 6.a,b,c

## Oprema

### Nitrox in potapljaška oprema – zahteve in priporočila

Osnovno vodilo, ki ga moramo vedeti pri uporabi potapljaške opreme in Nitroxa je povečana vsebnost kisika. Nekateri materiali v stiku s kisikom (tudi samo z povečano stopnjo kisika) zagorijo ali eksplodirajo, že ob sobni temperaturi. Te težave nastanejo, ker se naredijo formacije oksidacije – kemična reakcija zaradi prisotnosti kisika. Večja, ko je stopnja kisika, večja je ta stopnja oksidacije. Za izogib tej težavi pri uporabi Nitroxa in potapljaške opreme sledimo naslednjim priporočilom (razen uporabe jeklenk):

- Splošno velja, da se proizvajalci opreme držijo sledečega: regulatorji, kompenzatorji plovnosti, manometri, oktopusi morajo biti namenjeni uporabi Nitroxa oziroma

sestavljani iz materialov, kjer ne prihaja do težav ob uporabi kisika do 40% v mešanici.

- Plinska mešanica, ki vsebuje več kot 40% kisika potrebuje posebno vrsto opreme (tudi jeklenke), le-ta mora biti posebno pripravljena za uporabo s kisikom. To pomeni, da mora biti oprema posebno očiščena, mora biti narejena, da ob stiku s kisikom ne pride do reakcije in olja ali maziva imajo specifikacijo, da lahko dobro delujejo ob višji stopnji kisika.
- Nekateri proizvajalci napišejo pri svoji opremi, da ni primerna za uporabo z Nitroxom. Nekateri proizvajalci napišejo, da je njihova oprema primerna za uporabo, če jo pregleda in pripravi pooblaščen servisier. Nujno je slediti vsem navodilom proizvajalca glede uporabe potapljaške opreme v kombinaciji z Nitroxom.
- Pri izbiri maziv, O-ringov in ostalega materiala pri servisu je potrebno biti pazljiv, da so pripravljani za uporabo z Nitroxom.
- Regulator mora biti redno servisiran (v skladu z proizvajalčevimi navodili), s strani servisierja, ki je pooblaščen tudi za sevisiranje opreme, ki se uporablja skupaj z Nitroxom. Pri morebitnem dodajanju kakšne cevi (npr. nizkotlačna za suho obleko) je potrebno biti pazljiv, da je prilagojena za uporabo z Nitroxom in nismo uporabili maziv, ki niso kompatibilni z Nitroxom!



Lokalna zakonodaja ali standardi lahko predpisujejo, da mora biti vsa oprema, ki se uporablja v kombinaciji z Nitroxom prestati čiščenje za uporabo z kisikom. Ravno tako lokalna zakonodaja lahko predpisuje, da mora specifičen del opreme prestati standarde opreme za uporabo s kisikom. Npr. regulatorji in jeklenke za uporabo na 300 bar sistemih morajo največkrat biti pripravljani za uporabo s kisikom. V Evropi npr. velja predpis, kjer morajo imeti jeklenke za uporabo z Nitroxom navoj M26x2.

### Jeklenke (posode za shranjevanje), ki se uporabljajo za Nitrox

Jeklenke oziroma drug tip posode za shranjevanje – v nadaljevanju bomo uporabili izraz jeklenka, saj je pri nas najbolj razširjena. Po svetu pa je posoda lahko tudi aluminij ali kak drug material.

Za uporabo Nitrox jeklenk splošno velja, da se uporabljajo svoje jeklenke, ki so ločene in se ne uporabljajo za polnjenje z zrakom. Za to veljata dva razloga:

- Prvi razlog je, da nihče mogoče po pomoti ne uporabi Nitrox jeklenke v prepričanju, da je napolnjena z zrakom. Nitrox jeklenke morajo biti jasno označene.
- Drugi razlog je iz praktičnega primera kako mešamo Nitrox. Največkrat v jeklenko dodamo kisik in šele nato dopolnimo jeklenko z zrakom iz kompresorja. Ta tehnika polnjenja je v angl. partial pressure blending – mešanje z delnim tlakom. V tem primeru je ventil in jeklenka v stiku s kisikom; zato velja pravilo, da mora biti

jeklenka očiščena za uporabo s kisikom, kljub temu, da končna mešanica Nitroxa ne bo presegala 40%. To pomeni, da morajo biti jeklenke označene, da se lahko polnijo s Nitroxom, poleg tega pa še dodatna označba, da so primerne za uporabo s kisikom. Vsi materiali v jeklenki (O-ring, maziva,...) morajo biti prav tako prilagojena temu. Standardna potapljaška jeklenka ni primerna za uporabo s kisikom!

### Označba jeklenk, ki se uporabljajo za Nitrox



Jeklenke za uporabo z Nitroxom primerno označimo. Za to obstajajo posebne nalepke, ki so v uporabi po celem svetu in jih hitro prepoznamo različni uporabniki Nitroxa. Označbe so lahko:

- Rumene barve jeklenk morajo imeti 10cm širok pas zelene barve okrog vratu z napisom v rumeni ali beli barvi: Enriched Air, Enriched Air Nitrox, Nitrox oz. podoben.

- Ne-rumene barve jeklenk pa morajo imeti 15cm širok pas okrog vratu. Zgornji in spodnji del morata biti širine 2,5cm in rumene barve, centralni del pa je širine 10cm in zelene barve. Centralni – zeleni del

mora imeti napis v rumeni ali beli barvi: Enriched Air, Enriched Air Nitrox, Nitrox oz. podoben.

- Tako, kot vse jeklenke morajo imeti tudi te vidno označbo datuma vizualnega pregleda (pregled vidnih poškodb rje, udarcev in podobno). Morajo imeti tudi nalepko, ki označuje ali je jeklenka primerna/neprimerna za uporabo z kisikom.



- Napolnjena Nitrox jeklenka mora imeti nalepljeno začasno nalepko z vsebino – procent kisika, datum polnjenja Nitroxa, največja dovoljena globina – glede na procent kisika, ime potapljača, ki je naredil analizo mešanice. Nalepka se pred vsakim polnjenjem odstrani in nalepi novo z novimi podatki! Po potopu ne odstrani nalepke, saj bo prišla prav mešalcu Nitroxa za pripravo naslednje mešanice.

- Kljub vsem zgoraj napisanim v posameznih državah sveta veljajo še dodatni zakoni, ki jih je potrebno spoštovati.



## Polnjenje Nitrox jeklenk

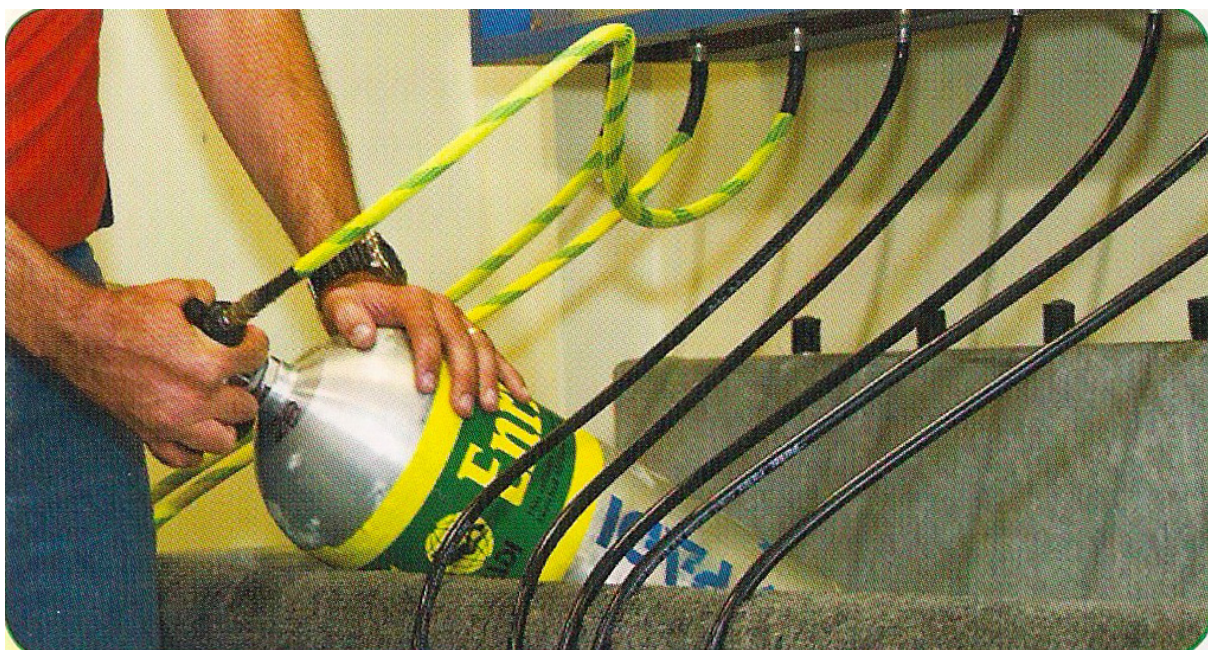
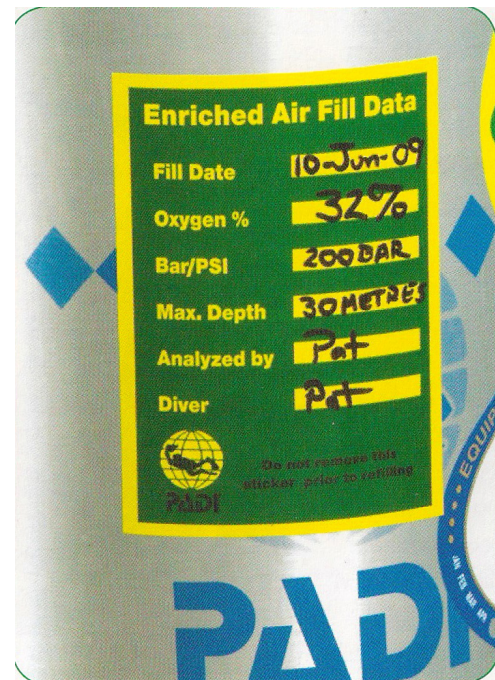
Splošno veljata dva pomisleka pri polnjenju jeklenk z Nitroxom, ki pa ne veljata za polnjenje z zrakom. Ponovimo, da ti dve značilnosti veljata ob polnjenju z visokim procentom kisika.

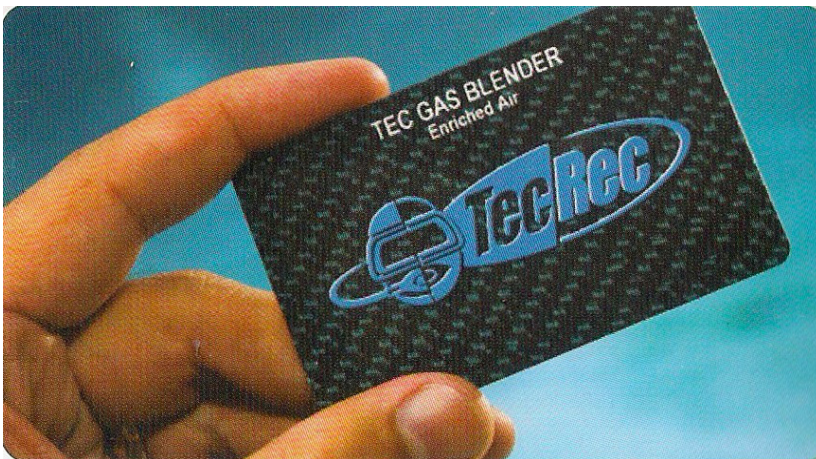
- **Nevarnost ognja/eksplozije.** V knjigi smo že obravnavali, da določene mešanice lahko pripeljejo do samovžiga ali eksplozije v kombinaciji z visokim odstotkom kisika. Določeni hidrokarboni se tvorijo ob polnjenju jeklenk z zrakom in se začnejo zadrževati v notranjosti jeklenk skozi čas. Le-ti postanejo nevarni, če tako jeklenko napolnimo s kisikom. Tudi navaden kompresiran zrak lahko povzroči nevarnosti v stiku s kisikom, zato se za polnjenje z delnimi tlaki uporablja poseben zrak t.i. kisiku združljiv zrak.
- **Procent kisika v mešanici.** Druga skrb je procent kisika v mešanici. V knjigi smo že omenili, da nam procent mešanice »določi« našo največjo dovoljeno globino potapljanja. V kolikor se mešanica spremeni za več kot 1% se spremeni tudi globina in nedekompresijska meja. To pa ni več zanemarljivo in pomeni, da moramo prestaviti potapljaški računalnik na nove vrednosti, kar lahko pomeni drugačen profil potopa od načrtovanega.

Zelo je pomembno, da po polnjenju jeklenke naredimo dvojni pregled vsebine Nitrox. Prvi pregled naredi oseba, ki je polnila jeklenko, drugi pregled pa potapljač. Obvezno je tudi zapisati merjene podatke v polnilno knjižico, kot tudi na jeklenko.

## Mešanje Nitroxa

Kadar pridemo v potapljaški center, klub in podobno je potrebno biti pozoren pred samim





polnjenjem, da preverimo ali je oseba sploh usposobljena za polnjenje. Kdo je oseba (organizacija), ki lahko napolni Nitrox mešanico?

Oseba (organizacija), ki je usposobljena za polnjenje - Sama ustanova (klub, center, oseba, ki je napolnila mešanico ...) mora imeti tudi analizator, da lahko uporabnik sam naredi

analizo mešanice pred uporabo. Oseba, ki polni nitrox ima posebno kvalifikacijo, da lahko napolni mešanico Nitrox. Največkrat je to podobna kartica, kot potapljaška in je na njej napis GAS BLENDER ali podobno, zraven pa še za katere pline je oseba usposobljena (npr. NITROX, TMX, ...) Obenem mora mešalno mesto tudi imeti urejeno dokumentacijo o polnjenjih in analizi mešanice, kamor se zavede vsaka napolnjena jeklenka. Na to je potrebno biti pozoren za vsako polnjenje Nitroxa in ne zaupati polnjenja osebi, ki nima ustreznega znanja in certifikacije; lahko ima hude posledice za nas, potapljače!

**Dve najpogostejši mešanici** - Po zaključku tečaja lahko certificiran Nitrox potapljač uporablja vse mešanice do 40%, kljub temu pa sta v svetu dve najpogostejši:

- Nitrox32
- Nitrox36

V svetu sta se pokazali, kot najbolj uporabljeni in v marsikaterem centru ponujajo samo ti dve opciji, za ostale pa je potrebno počakati, da jih sprotno naredijo.

### Pregled znanja 2

1. Primarna skrb glede Nitroxa in potapljaške opreme je:
  - A. Da nepravilna oprema vpliva na procent mešanice Nitrox
  - B. Da stik z visokim procentom kisika omogoča požar ali eksplozijo
  - C. Da vaš sopotapljač ne ve kakšno vrsto mešanice uporabljate
  - D. Da lokalna zakonodaja prepoveduje uporabo Nitrox opreme
2. Kadar je v uporabi mešanica Nitrox do 40% (označite vse možne odgovore):
  - A. Splošno je možno uporabljati vso standardno opremo, razen jeklenke
  - B. Lahko se uporablja vso standardno opremo vključujoč jeklenko
  - C. Priporočena je uporaba na kisik prilagojenih maziv
  - D. Potrebno je slediti vsem proizvajalčevim priporočilom pri uporabi opreme skupaj s Nitroxom
3. Nitrox zahteva posebno vrsto jeklenk, zakaj? (označi vse pravilne):
  - A. Lahko je nevarno v povezavi s potapljanjem z Nitroxom
  - B. Lahko je nevarno pri mešanju Nitroxa v navadno jeklenko
  - C. Nitrox jeklenke zahtevajo posebne pogoje pri transportu z tovornjakom
  - D. Nitrox jeklenke imajo krajši rok uporabe, kot jeklenke za zrak

## Pregled znanja 2 - nadaljevanje

4. Glede na mednarodna priporočila o označbah na Nitrox jeklenkah, morajo le-te imeti označbe/barve/nalepke (označi vse pravilne):
- A. Rumene barve jeklenk morajo imeti 10cm širok pas zelene barve okrog vratu z napisom: Enriched Air, Enriched Air Nitrox, Nitrox.
  - B. Jeklenka mora imeti oznako vizualnega pregleda
  - C. Jeklenka mora imeti začasno nalepko z opisom vsebine v jeklenki
  - D. Jeklenka mora imeti nalepko, ki označuje kdaj je bilo opravljeno čiščenje oz. priprava na uporabo z kisikom
5. Pri polnjenju jeklenk z Nitroxom moramo paziti na dve primarni težavi, ki se lahko pojavita in sta povezani z požarom/eksplozijo. V izogib morebitnim težavam je pomembno, da polnjenje jeklenk opravi certificirana oseba - GAS BLENDER, ki poskrbi za pravilno polnjenje jeklenk, kot tudi samo analizo po opravljenem polnjenju.
- A. Pravilno
  - B. Nepravilno
6. Samo certificiran, ugleden GAS BLENDERS lahko polnijo Nitrox jeklenke, saj imajo opravljeno posebno šolanje in uporabljajo opremo, da zmanjšajo možnosti problemov, ki lahko nastanejo ob polnjenju Nitrox jeklenk.
- A. Pravilno
  - B. Nepravilno
7. Potencialne možnosti, ki se lahko pojavijo ob polnjenju Nitroxa v jeklenke so sledeče (označi vse pravilne):
- A. Ogenj
  - B. Eksplozija
  - C. Dekompresijska bolezen
  - D. Kisikovo toksičnost
8. V kolikor polnimo na kisik očiščeno jeklenko s standardnim zrakom, moramo:
- A. Napolniti jo s Nitroxom zelo pazljivo
  - B. Opraviti servis pri pooblaščenem serviserju za Nitrox opremo
  - C. Uničiti jeklenko
  - D. Nič posebnega ni potrebno narediti
9. V iskanju pooblaščenega Nitrox serviserja je potrebno, da ima (označi vse pravilne):
- A. Urejeno dokumentacijo o polnjenju in analizi mešanic
  - B. Zelene barve jeklenk
  - C. Pravilne postopke polnjenja Nitroxa
  - D. Certifikacijo, da lahko polni mešanice, npr. GAS BLENDER
10. Dve najpogostejši mešanici sta:
- A. Nitrox30 & Nitrox40

Rešitve: 1.b, 2.a,c,d 3.a,b 4.a,b,c,d 5.a 6.a 7.a,b 8.b 9.a,c,d 10.d

## Izpostavljenost kisiku

### Preprečevanje in organiziranost - kisikov delni pritisk

Pri potapljanju z zrakom v mejah rekreativnega potapljanja izpostavljenost kisiku ni vprašanje. Zaradi visoke vsebnosti kisika pri potapljanju z Nitroxom, izpostavljenost kisiku ni vprašanje. Vsak Nitrox potapljač mora zato pozorno slediti na svojem potapljaškem računalniku in kontrolirati mejo same izpostavljenosti, oz. biti pod zgornjo dovoljeno mejo izpostavljenosti.

V izogib zastrupitve s kisikom se opravlja meritev po-dihane koncentracije kisika, ki je odvisna od mešanice in globine. Splošno velja, da je koncentracija kisika merjena, kot delni pritisk kisika.

Delni pritisk kisika je največkrat izražen kot  $PO_2$  oziroma  $PO_2$  0.21 bar. Kadar pa se pogovarjamo o delnem pritisku lahko enote enostavno ne zapišemo ampak samo  $PO_2$  0.21. Da se malce vrnemo na začetni potapljaški tečaj kjer smo dejali, da je okoliški pritisk = bar na višini morja. Pod vodo torej pritisk narase za vsakih 10m, ko se potopimo v morje. Matematično gledano delni pritisk kisika je enostavno procent kisika v Nitroxu X pritisk globine izražen v bar. Enostavno?

Primer: smo na globini 10m in uporabljamo Nitrox40, kakšen je delni pritisk kisika? Na globini 10m = okoliški pritisk 2 bara - eden zaradi vode in eden zaradi pritiska okolice. Se še spomnimo, ne :) Nitrox vsebuje 40% kisika, torej  $2 \text{ bar} \times 0.40 = 0.80 \text{ bar}$  delnega pritiska kisika.

Partial Pressure Comparison			
Depth	Pressure	$PO_2$ Using Air	$PO_2$ Using EANx40
0	1 ata/bar	.21 ata/bar	.4 ata/bar
10m/33ft	2 ata/bar	.42 ata/bar	.8 ata/bar
20m/66ft	3 ata/bar	.63 ata/bar	1.2 ata/bar

partial pressure comparison = primerjava delnih pritiskov

depth = globina

pressure = pritisk

using air = ob uporabi zraka

using EANx = ob uporabi Nitroxa

Višji, ko je odstotek kisika oziroma globlje, ko se potopimo višji je delni pritisk kisika. Brez skrbi ne bomo preračunavali ves čas, saj nam bo potapljaški računalnik v pomoč pri tem.

Vseeno pa moramo razumeti delni tlak pritiska in ga tudi znati preračunati, saj je to osnova za določitev meje izpostavljenosti kisika.

### Meje izpostavljenosti kisika

Zaradi previsokega delnega pritiska kisika lahko privede do kisikove toksičnosti (zastrupitve), kar pa nam predstavlja resno nevarnost. Torej velja, da izpostavljenost naraščajočemu delnemu pritisku kisika zmanjšuje dolžino potopa.

Potapljaški računalnik nam sledi kisikovo izpostavljenosti, prav tako pa tudi dušikovo. Seveda je prav, da ostanemo pod mejami, ki so nevarne za nas.

Za izračun izpostavitve kisiku bomo vzeli prejšnji primer, ko smo dejali, da je na 10 metrih 0.80 bar delnega pritiska kisika pri uporabi Nitrox40. V kolikor bi uporabljali Nitrox36 bi imeli isti delni pritisk, kot pri 12ih metrih Nitrox40. Torej lahko povzamemo, da je vzpostavitev kisiku ista za dva različna potopa, glede na različni mešanici; vse to nam bo sprotno k sreči preračunaval naš potapljaški računalnik.

Poleg izpostavitvi kisiku pa moramo paziti tudi na zgornjo delno mejo kisika in je nikoli preseči. Zato se je potrebno zapomniti: **NAJVEČJA DOVOLJENA MEJA DELNEGA PRITISKA KISIKA ZA REKREATIVNO POTAPLJANJE JE 1.4 BAR.** Torej moramo vedno planirati potop, kjer z mešanico Nitrox nikoli ne prekoračimo 1.4 bar. Za to imamo na razpolago dva faktorja, vzamemo nižjo vrednost mešanice ali prilagodimo globino.

Poleg upravljanja izpostavitve kisiku, obstaja še en razlog zakaj 1.4 bar, saj pri višjih pritiskih lahko nastajajo tvorbe mehurčkov.

Pri nastavitvah v potapljaških računalnikih sicer obstaja opcija nastavitve delnega tlaka 1.4, kot tudi 1.6, vendar se ta nastavev uporablja izključno v sili (nujna pomoč). V kolikor bi planirali potop na 1.6 bar lahko pri večini potapljačev pripelje do zastrupitve s kisikom, kar pa predstavlja potencialno nevarnost potapljača. Tega ne uporabljamo!

Poizkusimo nastaviti potapljaški računalnik na največji dovoljeni delni pritisk kisika, nekateri imajo privzeto vrednost 1.4 in lahko nastavimo tudi višjo, pri nekaterih pa je 1.4 največja možna izbira. Večina modelov računalnikov nas vizuelno ali zvokovno opozori, da smo nastavili vrednost preko varne meje - opozorilo računalnika.

Nekateri računalniki nam med potopom tudi prikazujejo trenutni PO<sub>2</sub>, nekateri nas tudi opozorijo, da se približujemo največji vrednosti delnega tlaka kisika.

V kolikor smo po nesreči nastavili delni tlak kisika na 1.6 bara in to šele opazili med potopom, se dvignemo na mejo 1.4 bara in zaključimo potop. Nikakor ne naredimo ponavljajočega potopa in sledimo navodilom za potapljaški računalnik.



## Toksičnost kisika - zastrupitev s kisikom - centralni živčni sistem

Obstajata dva tipa zastrupitve s kisikom zaradi prekoračitve meja kisika. PRVA NAJVEČJA TEŽAVA PREKORAČITVE KISIKOVE IZPOSTAVITVE JE POTAPLJAŠKA NESREČA V SMISLU KRČEV IN UTOPITVE. Le-ta je posledica zastrupitve centralnega živčnega sistema (CŽS). Zastrupitev CŽS ima za posledico krče, ki so pod vodo lahko posledica izgube regulatorja iz ust in utopitev.

ZATO BOMO POD VODO VEDNO PAZILI NA KONTROLO DOBRE PLOVNOSTI, PLAVALI V RAVNI LINIJI (NE GOR/DOL) IN PAZLJIVO GLEDALI NA OSTALE FAKTORJE, KOT SO TOKOVI, KI NAM LAHKO NEHOTE SPREMENIJO GLOBINO.

CŽS se lahko pojavijo z kakšnimi simptomi, v večini primerov pa se pojavijo brez opozorila. V kolikor se znaki in simptomi pojavijo, se ne pojavijo takoj. Lahko se pojavijo občasno in potem postanejo vse hujši skozi čas.

Znaki in simptomi, ki se lahko pojavijo so:

- motnje vida, tudi tunelski vid
- zvonjenje v ušesih
- slabost
- trzanje ali krči v mišicah, še posebno na obrazu
- razdražljivost, nemir, evforija ali anksioznost
- vrtoglavice

V KOLIKOR ZAČUTIMO KAKRŠENKOLI CŽŠ SIMPTOM, ZAČNEMO Z KONTROLIRANIM DVIGOM IN ZAKLJUČIMO POTOP.

Nikakor ni potrebno z paničnem in hitrim dvigom na površino. V kolikor opravljamo potop, ki ne omogoča direktnega izhoda na površino (potopljene ladje, jame), v tem primeru zaključimo potop po poti proti izhodu in potem nadaljujemo na površino.

Drugi vzroki, ki lahko privedejo do zastrupitve CŽŠ so izvajanje težkih vaj - npr. plavanje. Izogibamo se jim, kadar smo v bližini meje delnega tlaka kisika. Še posebno moramo biti pazljivi, če smo iz neznanega vzroka padli globoko in se hitro približali meji 1.4 bara ali šli preko.

Določena zdravila so lahko pospeševalci CŽŠ. V kolikor jemljete zdravila v kombinaciji s Nitroxom, se je potrebno pred potopom obvezno posvetovati s specialistom.



## Pljučna zastrupitev s kisikom

Obstaja še ena zastrupitev s kisikom, pljučna, ki je rezultat podaljšane izpostavljenosti pljuč na visok delni tlak kisika. Do tega sicer ne prihaja zelo pogosto, saj druge omejitve pridejo precej prej na vrsto in vas računalnik opozori nanje.

Pa vseeno pojav je dokaj pogost pri komercialnih in tehničnih potapljačih, ki izvajajo zelo dolge varnostne postanke (dekomresijske) z čistim kisikom ali Nitrox mešanico od 50% dalje.

Ne glede na to je dobro biti seznanjen z možnostjo pljučne zastrupitve. Najbolj pogosti simptomi pljučne zastrupitve so draženje v pljučih, pekoč občutek v prsih. Dobra lastnost pljučne zastrupitve je, da se jo enostavno odpravi z prihodom na površino in dihanjem svežega zraka. V kolikor simptomi ne izginejo v parih dneh je obvezen obisk zdravnika.



## Upravljanje izpostavljenosti kisiku

Za potapljanje bomo uporabljali potapljaški računalnik, ki nam bo pomagal preračunavati izpostavljenost kisiku in bomo vedno pazili, da ne gremo preko meje.

Prvi korak je, kot smo že omenili, da nastavimo računalnik na največ 1.4 bara delni kisikovi izpostavljenosti.

Drugi korak je, da pred potopom skrbno nastavimo računalnik na pravo mešanico Nitrox za vsak potop posebej. To je sigurno pomembno, da nam bo računalnik sploh znal pravilno preračunati no stop limit in izpostavljenost kisiku.

Naslednje kar moramo vedeti je, ko nastavimo računalnik na Nitrox mešanico, aktiviramo vrtljivi model, ki nam preračunava čas do dekompresijske meje. To je isto, ko je računalnik nastavljen na

potapljanje z zrakom, računalnik pa nam pokaže še isto vrednost, če bi se potapljali z Nitroxom. Večina računalnikov nam kaže največjo dovoljeno globino glede na mešanico Nitrox, ne da bi presegli 1.4 bar delno kisikovo izpostavljenost. Vsekakor se je potrebno zapomniti, da je plan potopa vedno treba planirati nekaj plitveje, kot je sicer Nitrox mešanica iz samih varnostnih razlogov. V primeru, da se potapljamo na npr. potopljeno ladjo, kjer točno vemo globino, je bolje vzeti nekoliko nižjo mešanico Nitroxa, kot je sicer največja globina potopljene ladje.

% mešanice	največja globina 1.4 bar	največja globina 1.6 bar
29%	38 m/126 ft	45 m/149 ft
30%	37 m/121 ft	43 m/143 ft
31%	35 m/116 ft	42 m/137 ft
32%	34 m/111 ft	40 m/132 ft
33%	32 m/107 ft	38 m/127 ft
34%	31 m/103 ft	37 m/122 ft
35%	30 m/99 ft	36 m/118 ft
36%	29 m/95 ft	34 m/114 ft
37%	28 m/92 ft	33 m/110 ft
38%	27 m/89 ft	32 m/106 ft
39%	26 m/85 ft	31 m/102 ft
40%	25 m/83 ft	30 m/99 ft

Računalnik nam bo sledil celoten profil potopa tudi pri potapljanju z Nitroxom, preračunal bo vse površinske intervale. Pri ponavljajočih potopih nam bo pri vsakem naslednjem potopu - nastavitvi Nitrox mešanice pokazal čas nedekompresijskega potopa, ter nas potem vseskozi spremljal skozi celoten profil potopa.

Velja tudi priporočilo, da v kolikor smo precej časa preživeli v bližini 1.4 bara delne kisikove izpostavljenosti, da med potopi naredimo minimalen eno urni površinski interval, še posebej pa to velja kadar smo presegli 50% dnevne dovoljene izpostavitve, kar nam pokaže računalnik. Da bi se izognili prekomernega povečevanja dovoljene kisikove izpostavitve in še vedno planiramo nekaj potopov v istem dnevu lahko znižamo vrednost Nitrox mešanice ali planiramo potope bolj plitvo.

V kolikor po nesreči presežemo največjo dovoljeno izpostavitve Nitroxa na računalniku, velja, da se počasi dvignemo na površino in zaključimo potop. Ne pozabimo na varnostni postanek. Po tem dogodku se ne potapljam 24 ur oziroma sledimo navodilom proizvajalca računalnika.

### Pregled znanja 3

1. Kisikov delni pritisk (označi vse pravilne):

- A. Je uporabljen, da izmerimo pod kakšno koncentracijo kisika je potapljač izpostavljen
- B. Izraža del pritiska plina, ki deluje zaradi kisika v plinu
- C. Je največkrat izražen kot BAR
- D. Se spreminja glede na globino in glede na procent kisika v mešanici

2. Izpostavljenost višjemu delnemu tlaku kisika nam \_\_\_\_\_ čas potopa:

- A. Ostane nespremenjeno
- B. Podaljša
- C. Skrajša
- D. Ni zadosti informacij za pravilen odgovor

3. Največji nepredvideni kisikov delni pritisk je?

- A. 1.4 bar & 1.7 bar
- B. 1.1 bar & 1.6 bar
- C. 1.1 bar & 1.4 bar
- D. 1.4 bar & 1.6 bar

4. Primarna nevarnost preveliki dovoljeni meji izpostavljenosti kisika je:

- A. Slabost
- B. Dekompresijska bolezen
- C. Potapljaška nesreča v smislu krčev in utopitve
- D. Trzanje obraza

5. Kateri so znaki in simboli, ki so posledica zastrupitve s kisikom (označi vse pravilne):

- A. Motnje vida
- B. Zvonenje v ušesih
- C. Vrtoglavica
- D. Bolečine v okončinah in sklepih

6. V kolikor začutimo simptome zastrupitve s kisikom, moramo začeti z dvigom na površino in zaključiti potop?

- A. Pravilno
- B. Nepravilno

7. Z potapljaškim računalnikom pri uporabi z Nitrox potapljanjem lahko spremljamo izpostavljenost kisiku (označi vse pravilne):

- A. Nastavitev na največji  $PO_2 = 1.4$
- B. Ostanemo pod mejami kisika in predvsem ne gremo do meje globine z izbiro Nitrox mešanice
- C. Izogibamo se težkemu naporu pod vodo
- D. Kontrola dobre plovnosti in predvsem paziti na pravilno globino

8. V kolikor smo po nesreči presegli največjo izpostavitvev kisiku - gledano na računalniku, moramo? (označi vse pravilne):

- A. Počasi se dvigniti na površino in zaključiti potop
- B. Ne napravimo varnostnega postanka
- C. Se en potapljamo 24 ur, oziroma sledimo navodilom proizvajalca računalnika
- D. Izbrišemo spomin računalnika

Rešitve: 1.a,b,c,d 2.c potapljanje z Nitroxom nam sicer podaljša potapljanje, vendar pa sta po drugi strani prisotni dve drugi omejitvi - stopnja raztopljenega dušika in stopnja izpostavljenosti kisika 3.d 4.c 5.a,b,c 6.a 7.a,b,c,d 8.a,c

## Analiza mešanice in označbe Nitroxa

### Analiza in potrditev Nitrox mešanice

Nitrox polnjenja in izposoja zahtevajo določene protokole, da ne prihaja do težav, ko uporabljamo Nitrox za potapljanje. Ti protokoli se pričnejo, ko obiščemo polnilnico Nitroxa, kjer bo prvo vprašanje: "Ali imate PADI Nitrox certifikacijo?"

Po pregledu certifikacije vas bodo povprašali kakšno Nitrox mešanico želite. V določenih centrih imajo vedno na razpolago standard mešanice, ki so na voljo takoj, ostale pa je potrebno počakati. Na liveboardih največkrat ponujajo samo eno vrsto Nitrox mešanice, določeni centri pa v smislu promoviranja Nitroxa uporabljajo slogan: NITROX FOR FREE in je največkrat že vštet v ceno samega potopa.



### Analiza mešanice

Ne glede na to kaj nam poda mešalec Nitroxa, se moramo o vsebini jeklenke prepričati sami. Z analizo bomo potrdili Nitrox mešanico oz. jo ovrgli. Ne smemo pozabiti nastaviti tudi našega računalnika na Nitrox mešanico.

Kadar se meša Nitrox mešanica se prvo analizo

opravi že v sami mešalnici in se jo zavede v polnilno knjižico. Oseba, ki je Nitrox pripravila mora tudi vpisati izmerjeno vrednost na nalepko o čemer smo že govorili. **OD TU NAPREJ PA JE POMEMBNO, DA VSAK POTAPLJAČ ZA SEBE OPRAVI PONOVRNO ANALIZO MEŠANICE, VREDNOST PRIMERJA Z VREDNOSTJO, KI JE NAPISANA NA JEKLENKI. NIKAKOR SE NE POTAPLJAMO, ČE NISMO OPRAVILI OSEBNE ANALIZE NITROXA. TU NI IZJEME!**

Največkrat potapljač sam opravi analizo mešanice, včasih pa se zgodi, da to namesto vas opravi druga oseba, ki je prav tako certificirana za uporabo Nitroxa. Vsekakor to opravita tako, da vam druga oseba pokaže izmerjeno vrednost in jo potrdite. Priporočilo je, da se vaša analiza opravi z drugim analizatorjem kisika, če pa to ni mogoče se lahko uporabi isti, katerega je uporabljala oseba v mešalnici Nitroxa.

Paziti moramo tudi, da ne pride do zamenjave dveh jeklenk z drugim potapljačem, saj je to lahko za nas usodno. **ZATO VELJA, ČE SE JEKLENKI ZAMENJATA MED SEBOJ IN NISMO PREPRIČANI KATERA JE NAŠA (MOGOČE JE NALEPKA ODPADLA Z JEKLENKE) BREZ VPRAŠANJA NAPRAVIMO PONOVRNO ANALIZO.**

Včasih se tudi zgodi, da oseba pripelje večje število Nitrox jeklenk - lahko tudi vaš sopotapljač samo za vaju. Le-ta oseba je v Nitrox mešalnici že morala preveriti vsebino vseh jeklenk in jih zavesti v knjižico polnjenja. Vsekakor pa velja - ponovna analiza jeklenke s katero se boste potapljali in preveriti vpisano vsebino na nalepki in analizatorju.



### Uporaba analizatorja

Poznamo več vrst analizatorjev, ki se med seboj razlikujejo po velikosti, obliki in podobno. Največkrat imajo analizatorji digitalni prikazovalnik, obstajajo pa tudi analogni. Načeloma se za analizo držimo sledečih korakov (v kolikor so navodila za uporabo napisana drugače se držimo le-teh):

- Vključimo analizator, analizator mora največkrat biti umerjen takoj po zagonu. Najlažje ga je umeriti na zrak. V kolikor imamo kako jeklenko z zrakom uporabimo to, sicer uporabimo zrak okolice. Iz jeklenke uporabimo zrak tako, da jeklenko malenkost odpremo, da piha zrak skozi ventil. Nato na ventil naslonimo sondo analizatorja in ga umerimo; največkrat je po navodilih proizvajalca umerjanje med 20.8% - 21.0%. V kolikor ga umerjamo na okoliški zrak, sondo obvezno nihamo levo-desno v eni roki, da izločimo morebitni zaostali Nitrox iz prejšnjega merjenja.
- Sedaj, ko imamo analizator umerjen lahko naredimo prvi analizo Nitroxa. Sedaj uporabimo jeklenko Nitroxa, ki ga želimo analizirati. Odpremo malenkost jeklenko, da piha zrak (Nitrox) skozi ventil. Nato na ventil naslonimo sondo analizatorja in analizator ga bo začel analizirati. Meritev lahko traja tudi več 10 sekund. Pri merjenju je pomembno, da jeklenke ne odpremo preveč, saj prevelik pretok zraka skozi sondo največkrat poda napačno meritev Nitroxa. Sedaj lahko prečitamo vrednost Nitroxa na zaslonu.  
V kolikor se je naša jeklenka polnila na princip delnih tlakov, bo potrebno za pravo merjenje počakati nekaj časa, da se plini povežejo med seboj. Najboljša rešitev je položiti jeklenko na tla in jo vrteti po tleh ali počakati od 30 minut - 1 ure, da se zmes zmeša sama. V kolikor smo imeli mešanje na neprekinjen tok, je mešanica takoj na red za merjenje.
- Nikoli ne pihamo v senzor analizatorja, saj naš izdih lahko prenese neželjene pline na senzor, kot tudi skrajšuje njegovo življensko dobo. Analizator shranjujemo v hladnem prostoru, ki ima po možnosti nizko vlažnost.
- Občasno je dobro primerjati analizator z še kakšnim analizatorjem in obvezno je zamenjati sondo v kolikor je rezultat precej različen. Sonda ima življensko dobo 1-2 leti in njen čas je tudi vpisan v navodilih proizvajalca.



• V kolikor podvomimo v natančnost analizatorja ga primerjamo z drugim analizatorjem. V navodilih je tudi vedno vpisana točnost analizatorja. Če nismo prepričani v točnost, analizatorja ne uporabljamo dokler se ne prepričamo, da deluje v skladu z navodili.

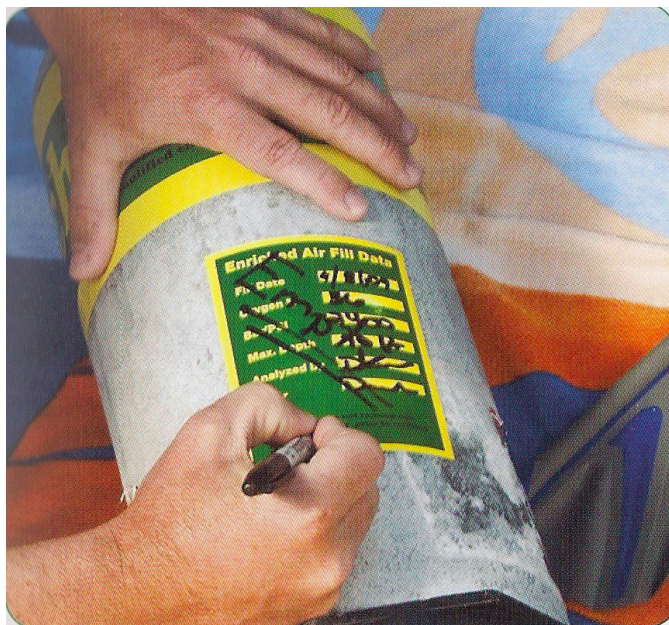
**Natančnost mešanice** - Standard dovoljuje točnost mešanice 1% +/- . Večinoma računalniki upoštevajo 1% nenatančnost mešanice. Kaj torej

izberemo; če namerimo 31.2% izberemo 31%, 31.8% izberemo 32% mešanico na računalniku, razen če imajo navodila proizvajalca drugače napisano.

### Nalepke, oznake in dokumentacija polnjenja

Po analizi Nitrox jeklenke, vedno opravimo primerjavo v dokumentaciji polnjenja z našo analizo, oz. z nalepko na jeklenki.

Obstajajo različni tipi nalepk in oznak, vendar kot smo že omenili morajo vsebovati: serijsko številko jeklenke, procent kisika, datum polnjenja Nitroxa, največja dovoljena globina – glede na procent kisika, ime potapljača, ki je naredil analizo mešanice. Ne pozabimo primerjati serijske številke na jeklenki in nalepki, le-ta mora biti vpisana isto!



Po zaključenem potopu nalepko pustimo, da v mešalnici lažje naredijo naslednjo mešanico - razen, če so drugačna navodila. Določeni potapljači napišejo na nalepko - PRAZNO - EMPTY, da se takoj loči od polnih jeklenk

Polnilna knjižica polnjenja se največkrat nahaja v mešalnici sami in jo je potrebno izpolniti takoj, ko naredimo analizo. Polnilna knjižica mora vsebovati najmanj serijsko številko jeklenke, datum polnjenja, procent kisika, največja dovoljena globina – glede na procent kisika, ime potapljača, ki je naredil analizo mešanice in njegov podpis.

## Pregled znanja 4

1. Kdo mora osebno napraviti analizo jeklenke napolnjeno z Nitroxom?
  - A. Vodja potopa, ki vodi potop
  - B. Kapitan ladje
  - C. Potapljač, ki bo uporabljal jeklenko
  - D. Soptotapljač potapljača, ki bo jeklenko uporabljal
2. Prvi korak pri analizi Nitroxa je kalibracija analizatorja?
  - A. Pravilno
  - B. Nepravilno
3. Standard odstopanja Nitrox mešanice +- je?
  - A. 0%
  - B. 1%
  - C. 2%
  - D. 3%
4. Po analizi Nitrox mešanice je potrebno narediti primerjavo rezultata z?
  - A. Skladno z navodili osebe, ki je mešanico naredila
  - B. Pogledati nalepko na jeklenki in narediti primerjavo
  - C. % kalibracije
  - D. Nič zgoraj naštet

Rešitve: 1.c 2.a 3.b 4.b

## Navodila za potapljanje z Nitroxom

### Uporaba tehnologije za največji efekt - štiri smernice

Današnji računalniki znajo v večini primerov preklopiti med Nitroxom in zrakom. Vseeno pa obstajajo štiri smernice pri potapljanju z Nitroxom:

- Potrebno je poznati procent Nitrox mešanice in dovoljeno največjo globino, med potopom pa ne pozabiti spremljati globino. Dobro je planirati potop in se potem po tem planu tudi potapljati. Nastaviti alarm ob prihodu na največjo dovoljeno globino, vendar naj bo ta alarm šele drugo opozorilo.
- Kakor smo se naučili na začetnem potapljaškem tečaju vedno ostanemo pod mejami računalnika. Isto velja za potapljanje z Nitroxom, kjer moramo paziti na oba parametra - meja do dekompresije in izpostavljenost kisiku.
- Vsak potapljač potrebuje svoj računalnik za potapljanje z Nitroxom in nastaviti nanj svojo Nitrox mešanico. Različne globine med potopom in različne mešanice vplivajo na dekompresijsko mejo, kot udi izpostavljenost kisiku.
- Ne pozabimo na varnostni postanek.





### Kako nastavimo potapljaški računalnik

Kako bomo torej nastavili računalnik? Ne smemo pozabiti, da nastavljamo vrednost Nitrox mešanice. Seveda nastavitve zavisijo od modela do modela - pa vseeno, največkrat je gumb "set", ki nas pripelje do nastavitve Nitrox. Tu je potrebno izbrati Nitrox mešanico, ki smo jo izmerili pred tem in sicer se spreminja po korakih 1%. Nastavimo 1% najbližje izmerjeni vrednosti. Ko imamo izbrano vrednost, jo je največkrat potrebno "zakleniti". Tu je največkrat možno nastaviti še delno izpostavljenost 1.4 ali 1.6 - 1.4 bo prava, se še spomnimo. Računalnik nam največkrat takoj pokaže tudi največjo dovoljeno globino potapljanja. Od tu naprej je postopek isti, oblačenje in "skok" v vodo, saj se računalnik aktivira v stiku z vodo. Obstaja tudi nekaj napak, ki jih lahko naredimo, sigurno vemo,

da ne moremo nastaviti preko 40% mešanice. Naslednja napaka je, da pozabimo prestaviti vrednost mešanice na novo vrednost po ponavljajočem potopu - največkrat računalniki ohranijo zadnjo vrednost, dokler je ne spremenimo.

### Kaj če računalnik odpove?

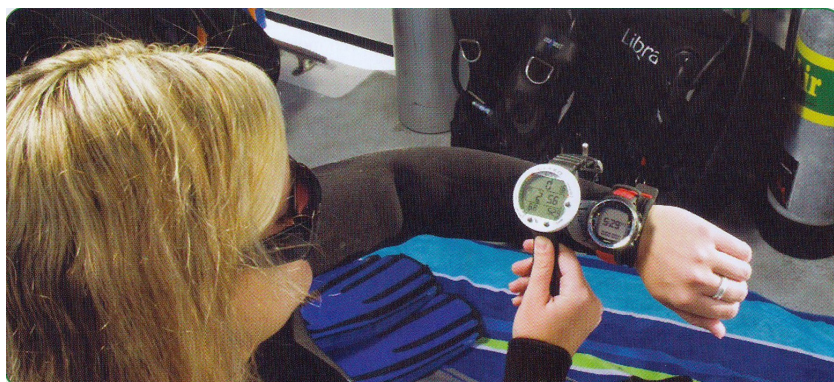
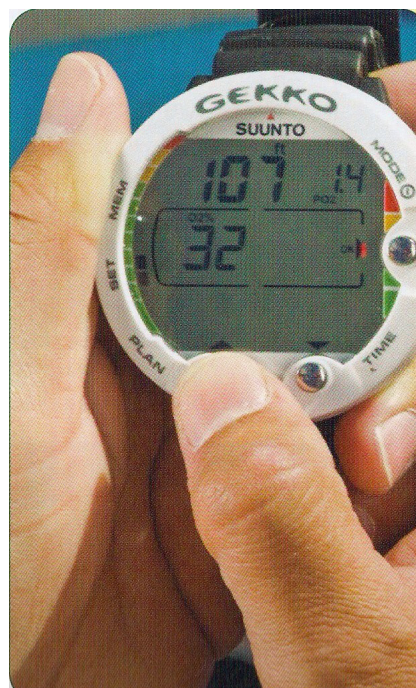
Računalniki redko odpovedo, se pa tudi to dogaja!

Če nam računalnik odpove takoj začnemo z dvigom na površino, naredimo varnostni postanek na 5 m/ 3 minute, oz. daljši. Za tem se vsaj 12 ur ne potapljam. Zelo dobro je, da vse potope vpisujemo v potapljaško knjižico. V tem primeru lahko z tabelami nadaljujemo potapljanje. Obstaja pa tudi opcija rezervnega računalnika.

### Potapljanje z računalnikom, ki nima Nitrox opcije

Tudi ta varianta obstaja, saj določeni starejši modeli nimajo Nitrox opcije. Da poenostavimo kako bomo to izvedli:

- Uporabljamo samo mešanico do 32% ali manj
- Omejimo potop do 30m
- Držimo se računalnikove nedekompresijske meje (gledano za zrak)
- Omejimo dnevni potop v skupni vrednosti do 160 minut
- V kolikor se držimo vse



zgoraj napisanega smo znotraj vseh varnostnih meja!

### Pregled znanja 5

1. Kadar se potapljam z Nitroxom in računalnikom (označi vse pravilne):
  - A. Je dovoljeno za dva potapljača, da si delita en računalnik
  - B. Pomembno je ostati pod nedekompresijskimi mejami in mejami izpostavljenosti kisiku
  - C. Naredimo varnostni postanek
  - D. Poznamo procent mešanice, njeno globino in spremljamo računalnik - alarm na računalniku nam je drugo opozorilo
2. Računalnik nastavimo tako, da sam analizira mešanico
  - A. Pravilno
  - B. Napačno
3. V kolikor smo pozabili nastaviti računalnik na Nitrox pred potopom (označi vse pravilne):
  - A. Računalnik podatke prikazuje napačno
  - B. Računalnik bo izbral najbolj pogosto mešanico glede na področje
  - C. Računalnika ne smemo uporabljati vsaj 12 ur
4. V kolikor nam računalnik odpove med potopom
  - A. Si delimo računalnik z sopotapljačem do konca potopa
  - B. Se dvignemo na površino, naredimo varnostni postanek na 5m / 3 minute

Rešitve: 1.b,c,d 2.b - računalnik ne analizira mešanic 3.a,c 4.b

## Potapljaške nesreče in Nitrox

### Zastrupitev s kisikom - toksičnost

Po končanem tečaju bomo sledili vsem navodilom, ki smo se jih naučili. Se pa dogaja, da določeni potapljači ne sledijo navodilom in jim je potrebno pomagati, k sreči se le-to dogaja dokaj redko.

Kakorkoli, če vidimo potapljača, ki se ima simptome zastrupitve s kisikom je naša naloga, da mu pomagamo. Tu je pomoč podobna, kot pri neodzivnem potapljaču; pomembno je da je regulator v ustih - če ga ni mu ga namestimo, držimo z desno roko in počasi dvigujemo na površino, vzpostavimo pozitivno plovnost obeh in preverimo dihanje. Naslednji korak je klic na pomoč; v kolikor potapljač ne diha začnemo z reševalnimi vpihi v vodi. Potapljača spravimo na čoln/obalo in nadaljujemo z prvo pomočjo in pokličemo prvo pomoč. Obisk zdravnika po dogodku je obvezen, tudi če se potapljač počuti dobro.

Več o reševanju potapljačev in simulaciji se naučimo v PADI Rescue Diver - potapljač reševalec tečaju, ki je sigurno priporočilo za vsakega potapljača, da se ga udeleži. Poleg tečaja potapljač reševalec pa še tečaj EFR - prve pomoči in Emergency oxygen prover. PADI AOWD tečaj sigurno ni zaključek potapljaške kariere v smislu pridobivanja znanja!



## Dekompresijska bolezen

Potapljači večkrat vprašajo ali je kakšna razlika pri pomoči osebi z sumom na dekompresijsko bolezen, če se je le-ta potapljala na zrak ali Nitrox. Odgovor je enostaven: NE!

Osnovna prva pomoč je, da potapljač čim hitreje dobi čisti kisik, če le-tega ni na razpolago lahko uporabimo tudi Nitrox mešanico, saj ima višji odstotek kisika od zraka. V kolikor je potapljač neodziven je klic nujne medicinske pomoči neobhoden, v vsakem primeru pa je smiselno obisk lokalnega zdravnika.

## Kaj uporabljamo v jeklenki pri globokih potopih?

Sigurno se spominjamo še iz PADI AOWD tečaja globinski potop, kjer je na 5m visela jeklenka za potrebe normalnega izteka varnostnega postanka. Pri tem se poraja vprašanje, če se potapljamo z Nitroxom, kaj naj bo v jeklenki - Zrak? Nitrox? Drugačna mešanica Nitroxa?

Odvisno!

Računalnik nam preračunava podihani Nitrox glede na vrednost, ki smo jo vnesli. V tem primeru sedaj preklopimo na Nitrox z drugačno mešanico ali zrak v tem primeru bomo iz telesa izločili manj dušikovih mehurčkov, vendar računalnik tega ne bo vedel, saj bo preračunaval na prvotno vrednost! Posledica tega je lahko dekompresijska bolezen.

Lahko se dogodi, da pri menjavi jeklenk po novem dihomo mešanico z več kisika, kar ima lahko za posledico po več ponavljajočih potopih večjo kisikovo izpostavljenost, ki jo računalnik zopet ne bo preračunal.

Rešitev je, da je v viseči jeklenki ista mešanica Nitrox, oziroma nekateri računalniki omogočajo preklap med različnimi mešanicami. Taki računalniki se sicer bolj pogosto uporabljajo v tehničnem potapljanju.



### Pregled znanja 6

- V kolikor vidimo potapljača, ki uporablja Nitrox in ima simptome trzanja, takrat uporabimo malo pony jeklenko in mu damo regulator s te jeklenke v usta
  - Pravilno
  - Napačno
- V kolikor sumimo potapljača na dekompresijsko bolezen, po uporabi Nitroxa, moramo (označi vse pravilne):
  - Obvladati situacijo, kot sicer, v tem primeru mu ne damo kisika
  - Stiskamo potapljača pod vodo
  - Pokličemo prvo pomoč
  - Damo kisik, kot ga dajemo pri potapljaških nesrečah

Rešitve: 1.b, potrebno je ravnati, kot v situaciji neodzivnega potapljača pod vodo in ga vtem primeru privedi do površine 2.c,d

# Nadaljevanje potapljaške izkušnje

## Spoznaj nove ljudi

Več potapljačev poznaš, več možnosti za potapljanje imaš, saj se ne moreš sam potapljati. Največ novopečenih potapljačev se ne potaplja ravno zato, ker se nimajo s kom. Mogoče že imaš prijatelje, ki se potapljajo, vendar kaj storiti, če jih nimaš ali si jih želiš več?

Če na to le pomisliš, si že na dobri poti. Ne odidi s tečaja, ne da bi si s sotečajniki in inštruktorji izmenjal telefonske številke in naslove. Te potapljače že poznaš in tako kot ti, tudi sami potrebujejo nekoga, s kom se bodo potapljali.

Nato se včlani v potapljaški klub ali redno obiskuj svoj lokalni potapljaški center. Večina takšnih organizacij organizira dejavnosti, potope, dogodke in ostalo zabavo povezano s potapljanjem, prav tako pa boš spoznal nove ljudi, s katerimi se boš lahko potapljal. Tudi mi organiziramo različne aktivnosti v smislu potapljanja, skozi celo leto.

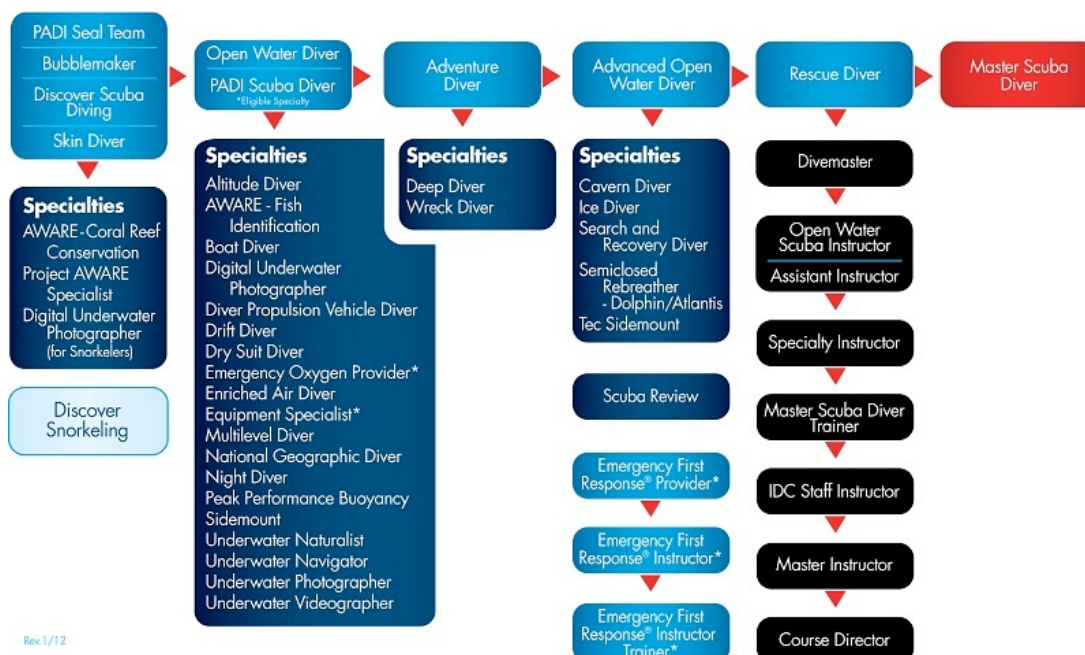
Več o naših aktivnostih boš prebral na naši spletni strani: <http://www.watersports.si> in na Facebook: <https://www.facebook.com/watersports.si>

## Nadaljevanje izobraževanja

PADI-jevi in drugi programi izobraževanja omogočajo neprestano izobraževanje pod nadzorom inštruktorja. Trenutni tečaj lahko potapljači naredijo na različnih nivojih, zato je tu težko predivdeti kje je tvoje znanje trenutno. Če si svež začetni potapljač, potem je Nitrox tečaj sigurno dobra odločitev. Med drugim le-ta lahko šteje že za nadaljevalni - PADI AOWD tečaj. V kolikor pa imaš že višjo kategorijo npr. Rescue Diver pa ti šteje za PADI Master Scuba Diver. Ne boj se povprašati inštruktorja za več informacij o možnosti nadaljevanja izobraževanja, nikakor ne misli, da se za PADI AOWD tečajem zaključi pridobivanje znanja, saj smo z več znanja samo varni potapljači!

Med drugim pa tudi vsak tečaj prinese nova poznanstva in možnosti skupnih potapljaških izletov.

V pomoč pri nadaljevanju potapljaške kariere je tudi spodnja tabela. Če kaj ni jasno ti jo bo inštruktor z veseljem razložil.



# Društvo Kisik - Oxygen, tvoje potapljaško društvo

Postani naš član še danes in uživaj v naši družbi.  
Več o nas in našem delovanju:



Hvala lepa za udeležbo na našem tečaju ;)