



CMAS P1 POTAPLJAČ

Avtor: Igor Urh

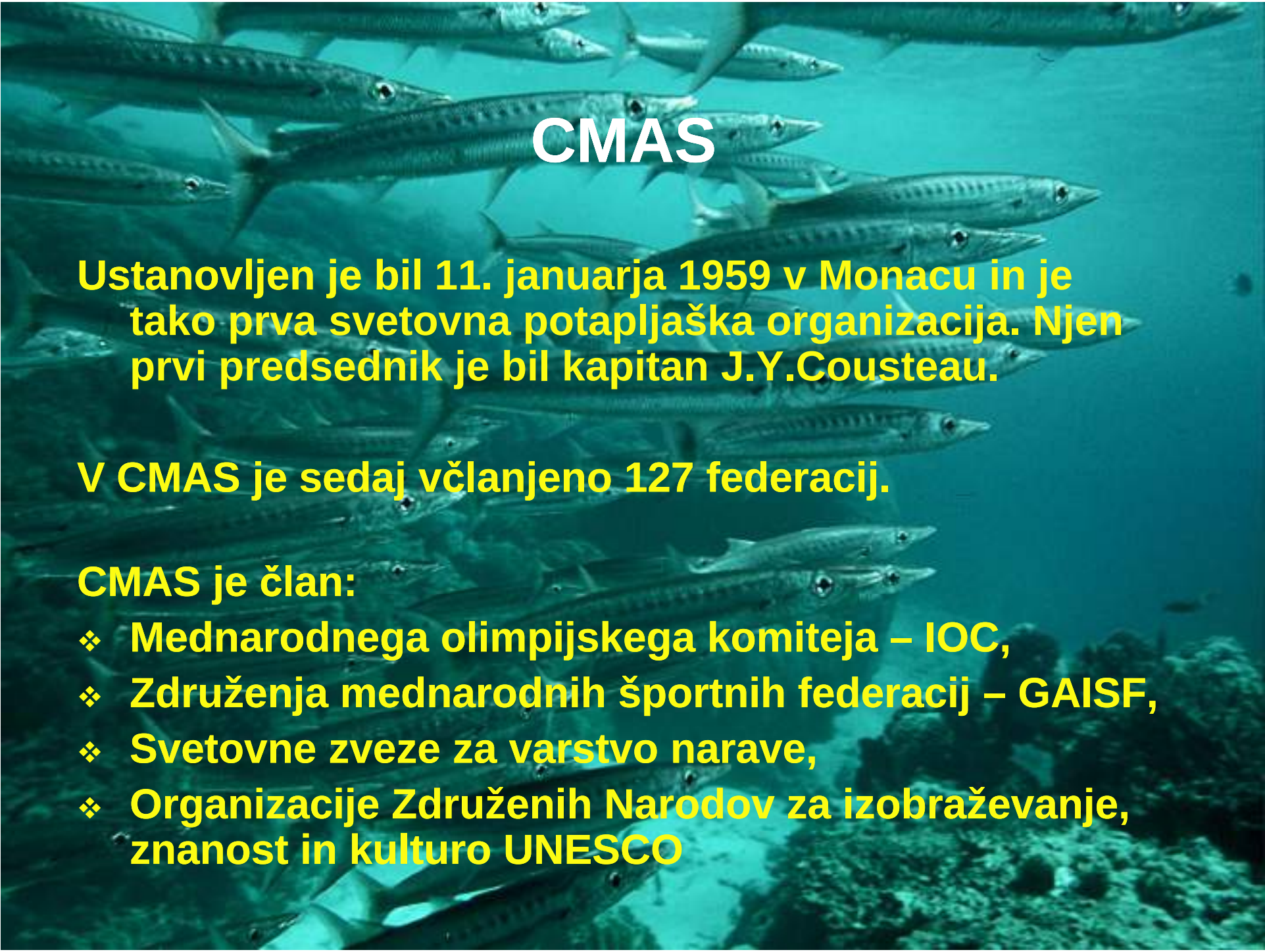
VSEBINA

- ❖ Predstavitev CMAS-a
- ❖ Osnovna potapljaška oprema
- ❖ Avtonomna potapljaška oprema
- ❖ Potapljaški instrumenti in dodatna oprema
- ❖ Fiziologija potapljanja
- ❖ Hipotermija in hipertermija
- ❖ Vpliv povečanega pritiska okolice na človeško telo
- ❖ Potapljaške tablice
- ❖ Potapljaški računalnik
- ❖ Potapljaški znaki
- ❖ Računski primeri

SVETOVNO ZDRUŽENJE POTAPLJAŠKIH ZVEZ

CONFEDERATION
MONDIALE DES
ACTIVITES
SUBAQUATIQUES



A large school of barramundi (Lateolabrax niloticus) swimming in clear, turquoise water. The fish are long, slender, and silver with dark spots along their sides. They are swimming in various directions, creating a sense of movement. The background is a deep blue-green, suggesting an underwater environment.

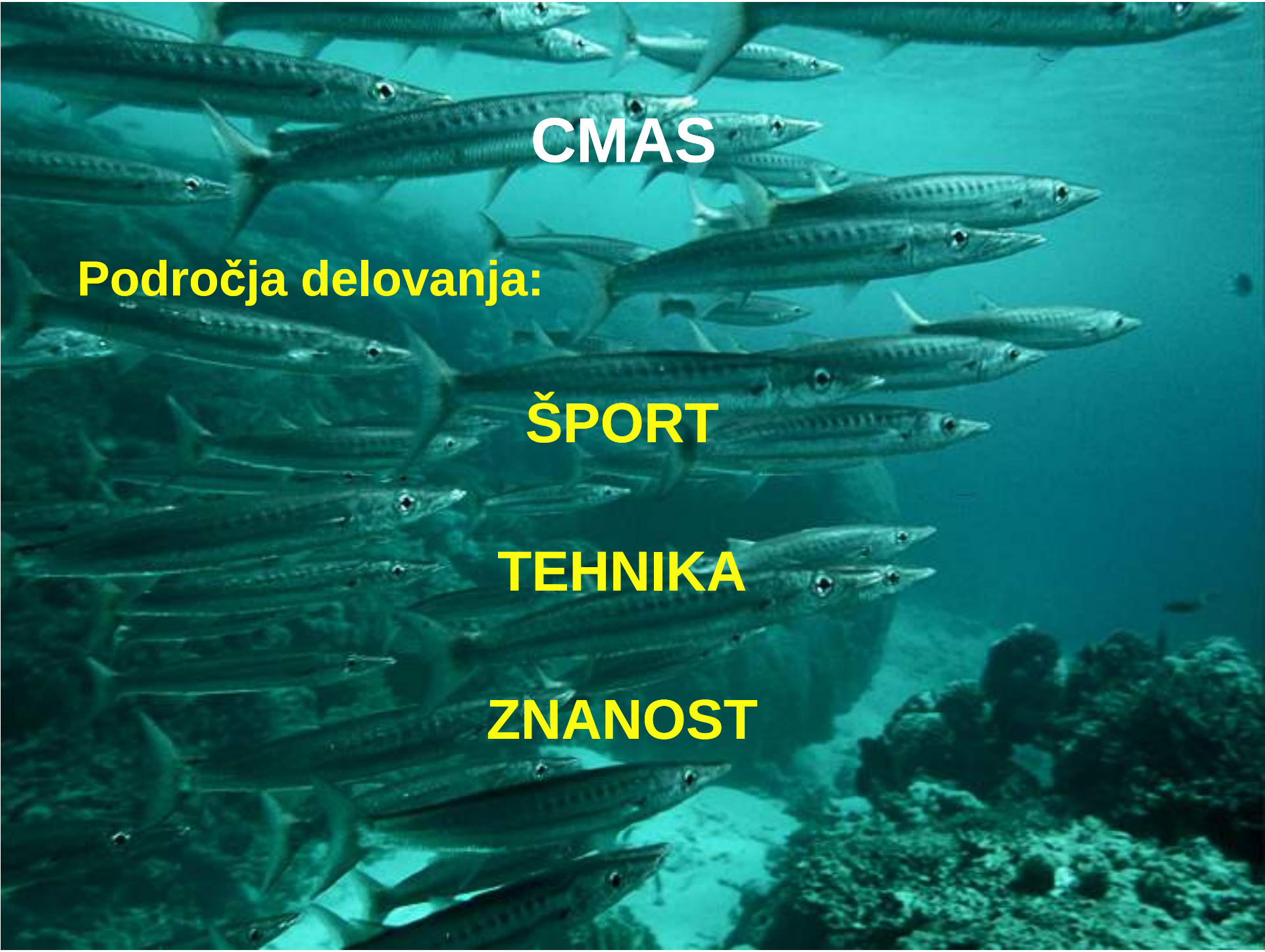
CMAS

Ustanovljen je bil 11. januarja 1959 v Monacu in je tako prva svetovna potapljaška organizacija. Njen prvi predsednik je bil kapitan J.Y.Cousteau.

V CMAS je sedaj včlanjeno 127 federacij.

CMAS je član:

- ❖ Mednarodnega olimpijskega komiteja – IOC,
- ❖ Združenja mednarodnih športnih federacij – GAISF,
- ❖ Svetovne zveze za varstvo narave,
- ❖ Organizacije Združenih Narodov za izobraževanje, znanost in kulturo UNESCO



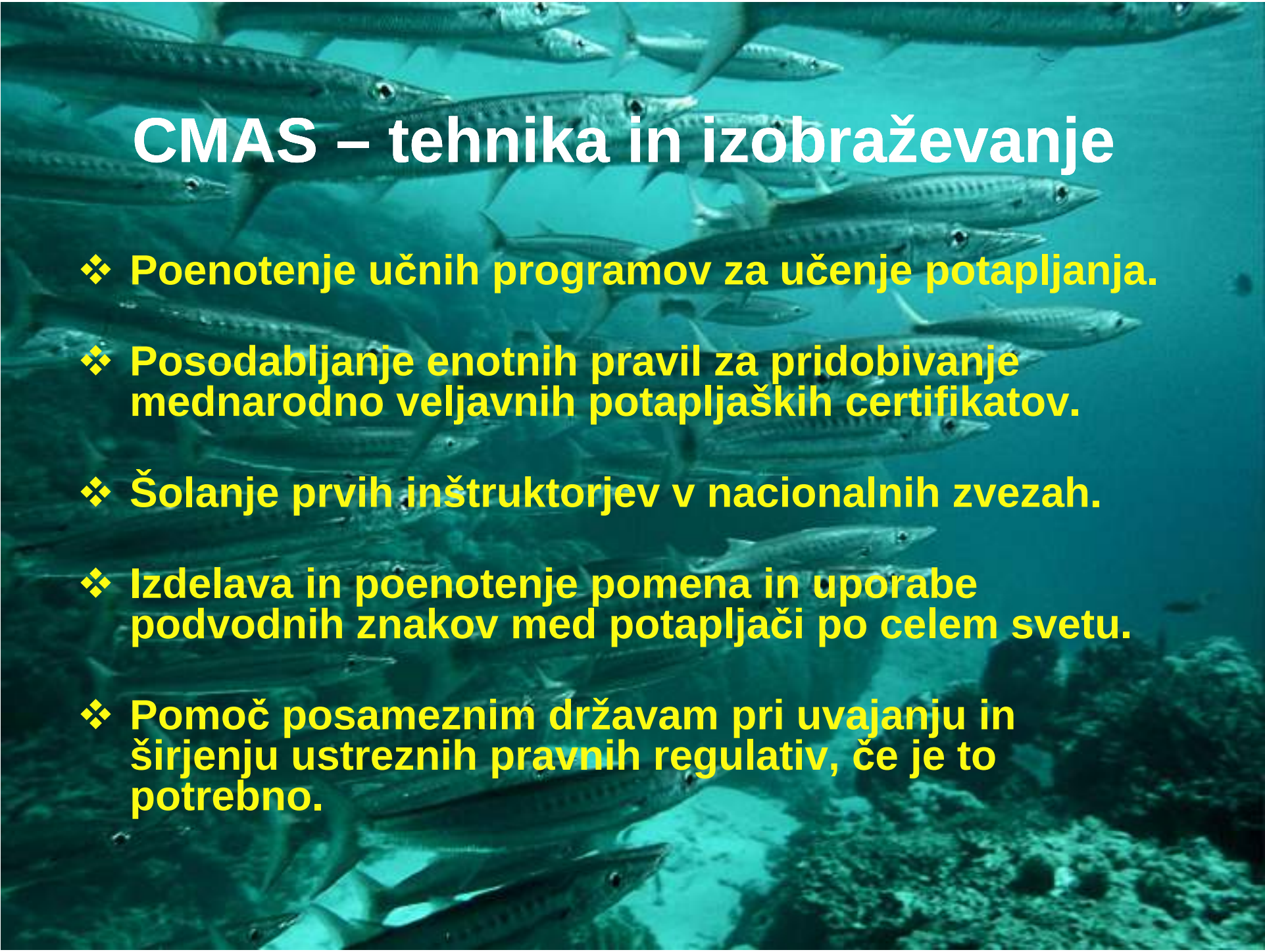
CMAS

Področja delovanja:

ŠPORT

TEHNIKA

ZNANOST

A large school of barramundi (Lateolabrax niloticus) swimming in clear, turquoise water. The fish are elongated with vertical stripes and are moving in a coordinated pattern towards the right side of the frame. The background shows some underwater rocks and coral at the bottom right.

CMAS – tehnika in izobraževanje

- ❖ Poenotenje učnih programov za učenje potapljanja.
- ❖ Posodabljanje enotnih pravil za pridobivanje mednarodno veljavnih potapljaških certifikatov.
- ❖ Šolanje prvih inštruktorjev v nacionalnih zvezah.
- ❖ Izdelava in poenotenje pomena in uporabe podvodnih znakov med potapljači po celem svetu.
- ❖ Pomoč posameznim državam pri uvajanju in širjenju ustreznih pravnih regulativ, če je to potrebno.

A large school of barramundi (Lateolabrax niloticus) swimming in clear blue water above a coral reef. The fish are long, slender, and silver with dark spots along their sides. They are swimming in a coordinated manner, mostly pointing towards the right side of the frame. The background shows a diverse coral reef structure with various types of corals and some smaller fish visible in the distance.

CMAS – šport

- ❖ Uveljavitev enotnih pravil za mednarodna tekmovanja.
- ❖ Podeljevanje pravic za organizacijo uradnih mednarodnih tekmovanj.
- ❖ Mednarodno potrjevanje športnih rezultatov in rekordov.
- ❖ Potrjevanje mednarodnih športnih komisarjev in sodnikov.
- ❖ Promoviranje športa brez uporabe prepovedanih poživil.
- ❖ Promoviranje amaterizma v športu.



CMAS – znanost

- ❖ Združevanje nacionalnih zvez, združenj in drugih teles, ki se ukvarjajo s podvodnimi raziskovanji ali se želijo posvetiti znanstveno raziskovalnemu potapljanju.

A large school of barramundi (Lateolabrax niloticus) swimming in clear, turquoise water. The fish are long, slender, and silver with dark vertical stripes. They are moving in a coordinated pattern, likely hunting or migrating. The background shows some underwater rocks and coral.

CMAS – ostali cilji

- ❖ Ustanavljanje nacionalnih potapljaških zvez.
- ❖ Mednarodno poenotenje različnih zakonov in predpisov povezanih s podvodnim svetom.
- ❖ Organiziranje mednarodnih razstav, tekmovanj ter pokroviteljstva nad dogodki, ki se skladajo s cilji CMASa.
- ❖ Vključevanje v vse mednarodne športne in kulturne organizacije, zlasti v IOC-International Olympic Committee.
- ❖ Koordiniranje različnih podvodnih aktivnosti po svetu.

POTAPLJAŠKE IN INŠTRUKTORSKE STOPNJE

P 1

P 2

P 3

P 4



M 1

M 2

M 3

Glavne razlike med CMAS-om in ostalimi svetovnimi potapljaškimi asociacijami

- ❖ CMAS združuje nacionalne potapljaške zveze in ne potapljaških inštruktorjev.
- ❖ CMAS potapljaški standardi so minimalni standardi, ki jih vsaka federacija nadgradi in prilagodi svojim specifičnim zahtevam (npr. potapljanje v severnem Atlantiku zahteva drugačno znanje kot potapljanje v Rdečem morju). Ostale potapljaške asociacije imajo enoten učni program po celem svetu.
- ❖ Vse aktivnosti v zvezi s šolanjem in izdajanjem certifikatov so pri CMAS-u prepuščene nacionalni zvezi, pri večini drugih organizacij pa je to vodeno iz enega ali več svetovnih centrov.
- ❖ CMAS je edina potapljaška asociacija, ki v svoje delovanje vključuje tudi potapljaške športe.

Lekcija 1

OSNOVNA POTAPLJAŠKA OPREMA:

ABC oprema + obleka in pas z utežmi



Lekcija 1

Maska
Dihalka
Plavuti
Pas
Uteži
Obleka
Rokavice
Škornji/Nogavice

UPORABA
IZBIRA
MODELI
MATERIALI
OBLAČENJE
VZDRŽEVANJE



Lekcija 1

ABC oprema

Maska
Dihalka
Plavuti



Lekcija 1

ABC oprema

Maska
Dihalka
Plavuti

- ZRAČNI PROSTOR ZA FOKUSIRANJE
- VKLJUČEN NOS ZA IZENAČEVANJE PRITISKA IN PRAZNJENJE MASKE
- VOLUMEN MASKE
- TEST TESNENJA
- STEKLA Z DIOPTRIMO

Lekcija 1

ABC oprema

Maska
Dihalka
Plavuti



Lekcija 1

ABC oprema

Maska
Dihalka
Plavuti

- OMOGOČA DIHANJE NA POVRŠINI Z OBRAZOM V VODI
- OBLIKA DIHALKE



Lekcija 1

ABC oprema

Maska
Dihalka
Plavuti



Lekcija 1

ABC oprema

Maska
Dihalka
Plavuti

- NUJNE ZA PROPULZIJO
- TIPI: Z IN BREZ OPETNIKA
- MATERIALI
- IZBIRA



Lekcija 1

Osnovna oprema

Maska

Dihalka

Plavuti

Pas

Uteži

Obleka

Rokavice

Škornji/Nogavice

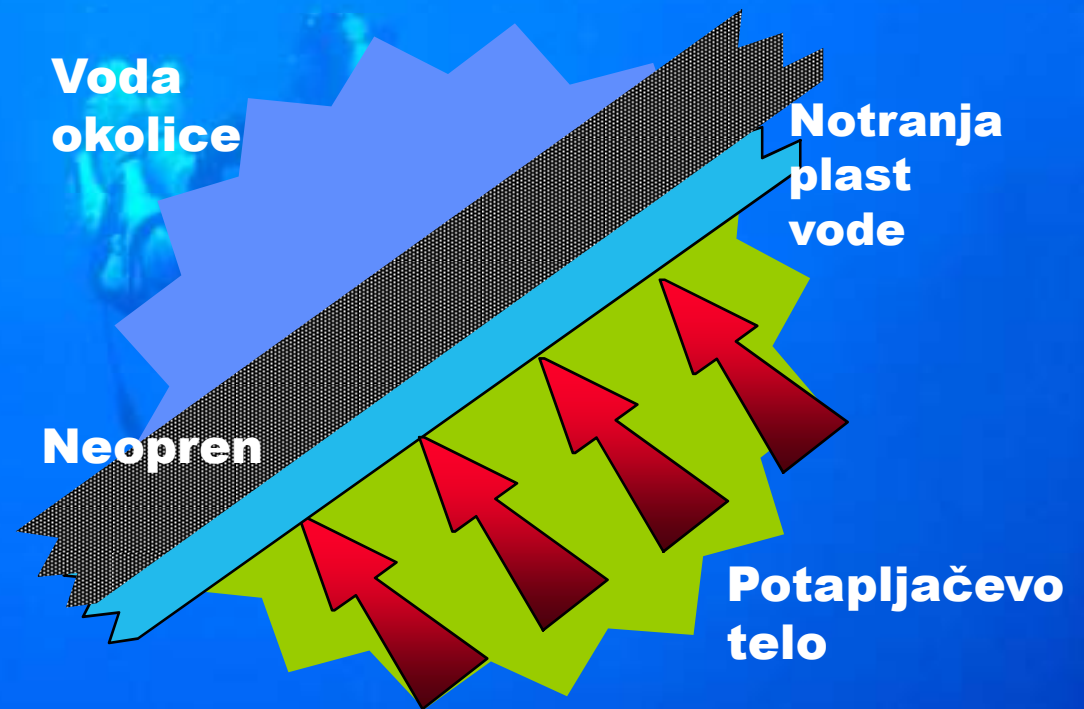


Lekcija 1

Osnovna oprema

Maska
Dihalka
Plavuti
Pas
Uteži
Obleka
Rokavice
Škornji/Nogavice

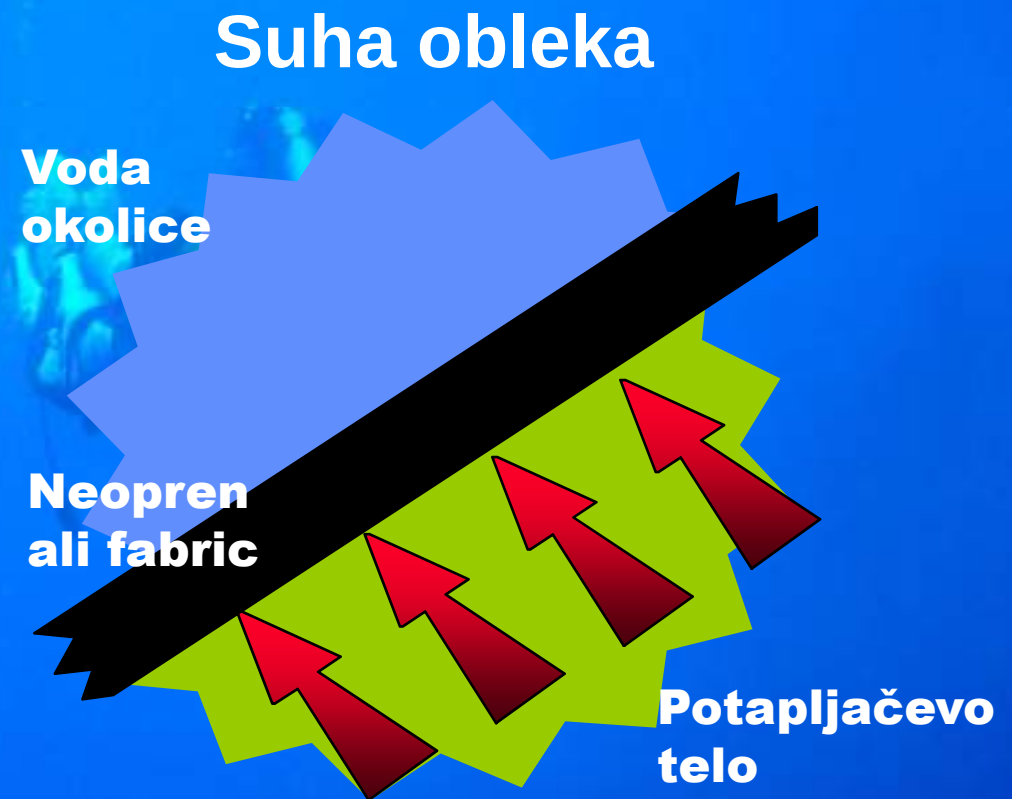
Mokra obleka



Lekcija 1

Osnovna oprema

Maska
Dihalka
Plavuti
Pas
Uteži
Obleka
Rokavice
Škornji/Nogavice



Lekcija 1

Osnovna oprema

Maska

Dihalka

Plavuti

Pas

Uteži

Obleka

Rokavice

Škornji/Nogavice



Lekcija 2

S.C.U.B.A. ali avtonomna potapljaška oprema



Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

A.I.Z.

Kompenzator pl.



UPORABA
IZBIRA
MODELI
MATERIALI
NOŠENJE
TEST
VZDRŽEVANJE

Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

A.I.Z.

Kompenzator pl.



Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

A.I.Z.

Kompenzator pl.



Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

A.I.Z.

Kompenzator pl.



ATEST JEKLENKE



Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

A.I.Z.

Kompenzator pl.

VENTIL JEKLENKE



Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

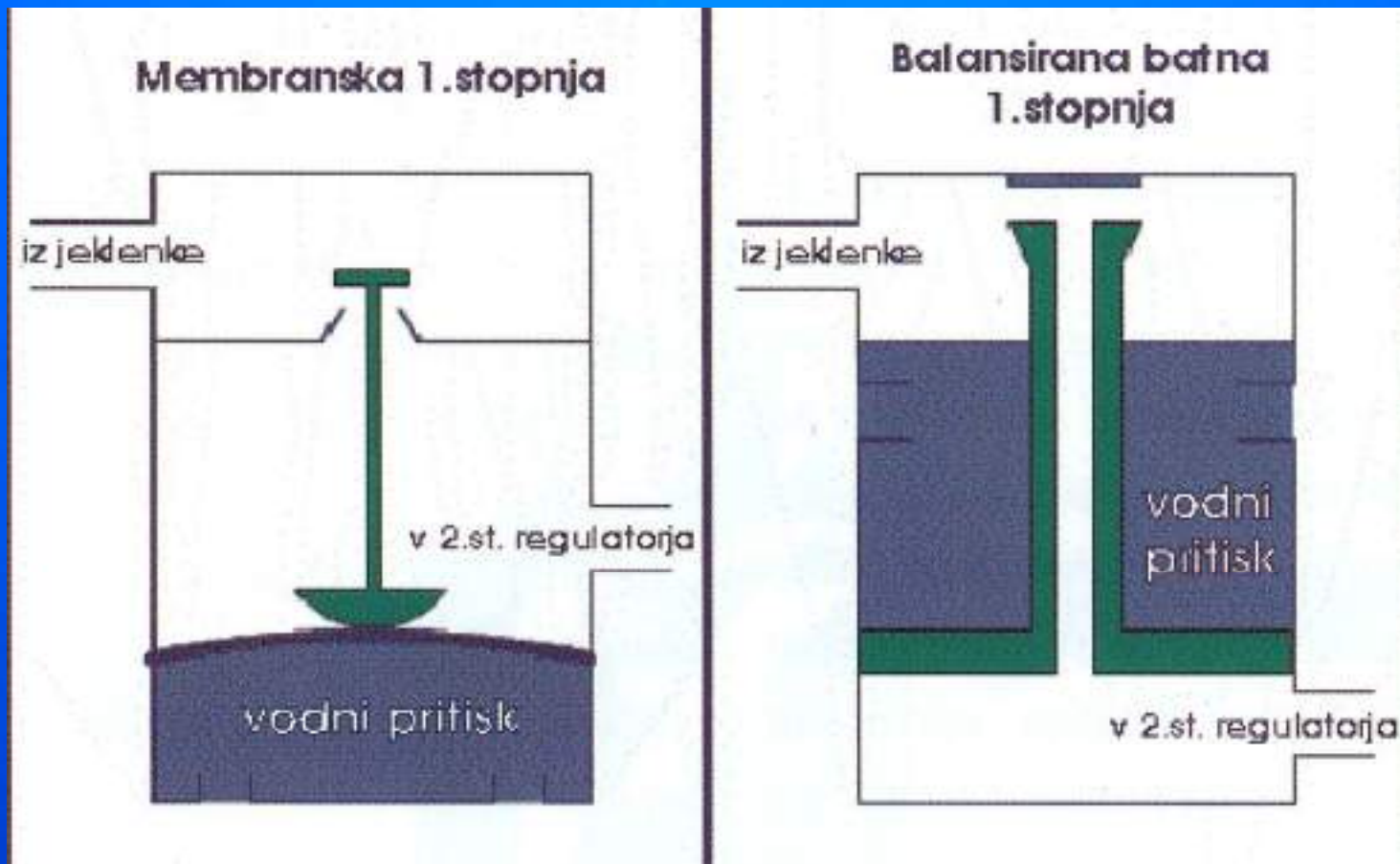
A.I.Z.

Kompenzator pl.



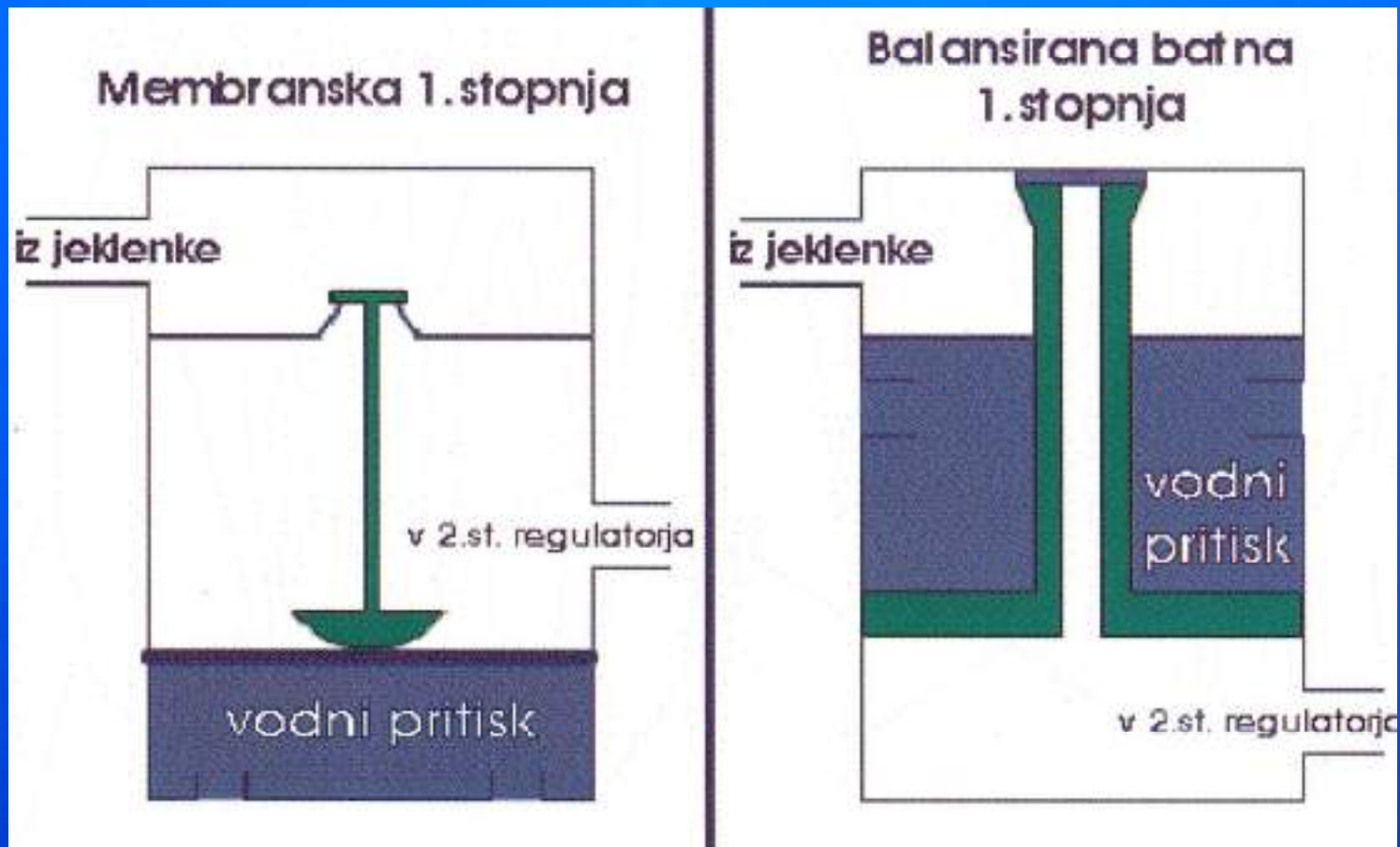
Lekcija 2

Prva stopnja hidrostatskega regulatorja VDIH



Lekcija 2

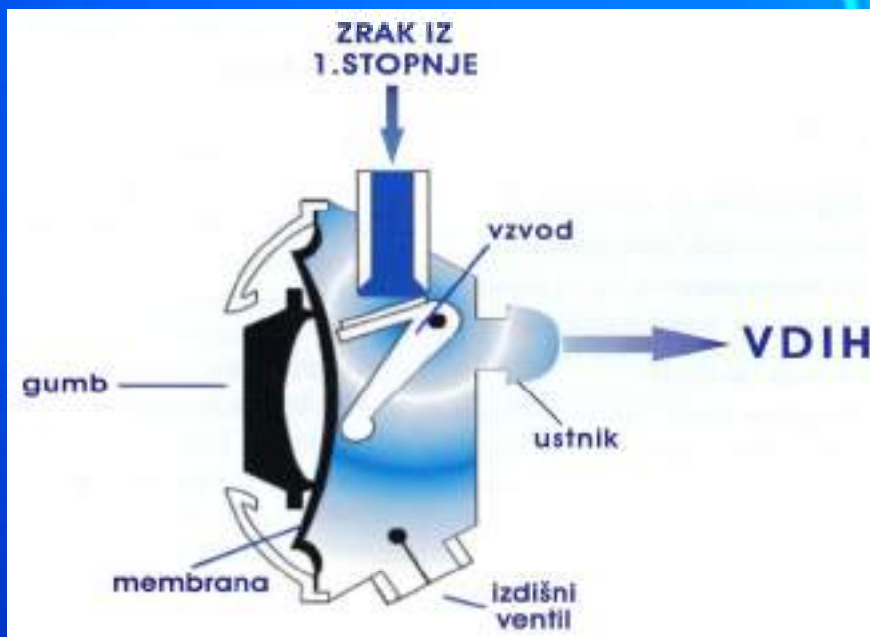
Prva stopnja hidrostatskega regulatorja IZDIH



Lekcija 2

Druga stopnja hidrostatskega regulatorja

Redukcija pritiska zraka iz prve stopnje na pritisk okolice



Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

A.I.Z.

Kompenzator pl.



Lekcija 2

Avtonomna potapljaška oprema

Jeklenka

Regulator

A.I.Z.

Kompenzator pl.



Lekcija 3

POTAPLJAŠKI INSTRUMENTI IN DODATNA POTAPLJAŠKA OPREMA



Lekcija 3

Potapljaški instrumenti

Manometer

Globinomer

Kompas

Ura



UPORABA
IZBIRA
MODELI
MATERIALI
NAMEN
DELOVANJE
VZDRŽEVANJE

Lekcija 3

Potapljaški instrumenti

Manometer

Globinomer

Kompas

Ura



Lekcija 3

Potapljaški instrumenti

Manometer

Globinomer

Kompas

Ura



Lekcija 3

Potapljaški instrumenti

Manometer

Globinomer

Kompas

Ura



Lekcija 3

Potapljaški instrumenti

Manometer

Globinomer

Kompas

Ura



Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



UPORABA
IZBIRA
MODELI
NAMEN

Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



Lekcija 3

Dodatna potapljaška oprema

Markirna boja

Nož

Oktopus regulator

Potap. računalnik

Piščalka

Svetilka

Torba



Lekcija 4

FIZIKA



Lekcija 4

Sestava zraka



Lekcija 4

TORRICELLI

Atmosferski P + Hidrostatski P

=

ABSOLUTNI P

1 Atm

=

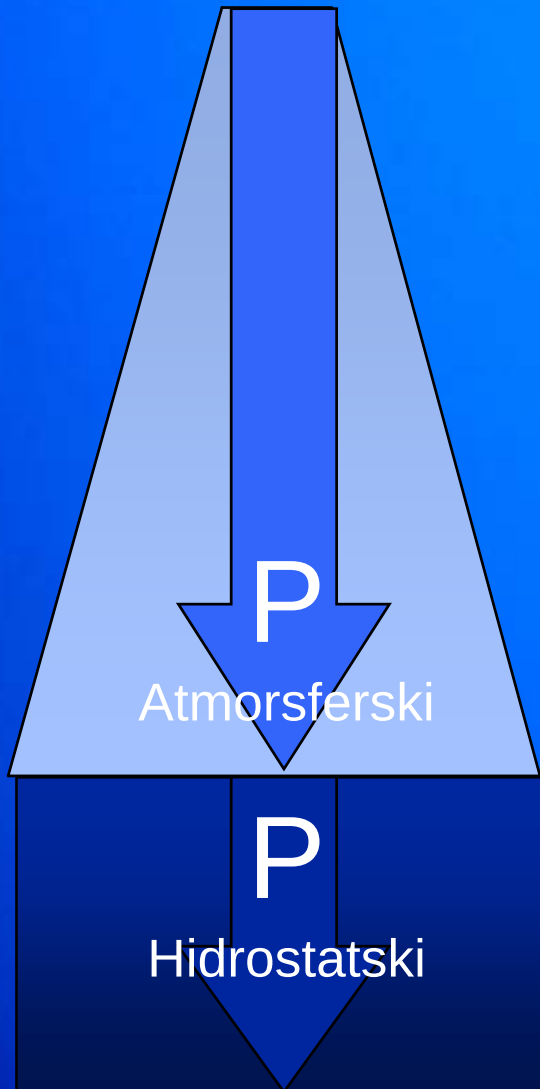
760 mm/Hg

=

1.033 mBar

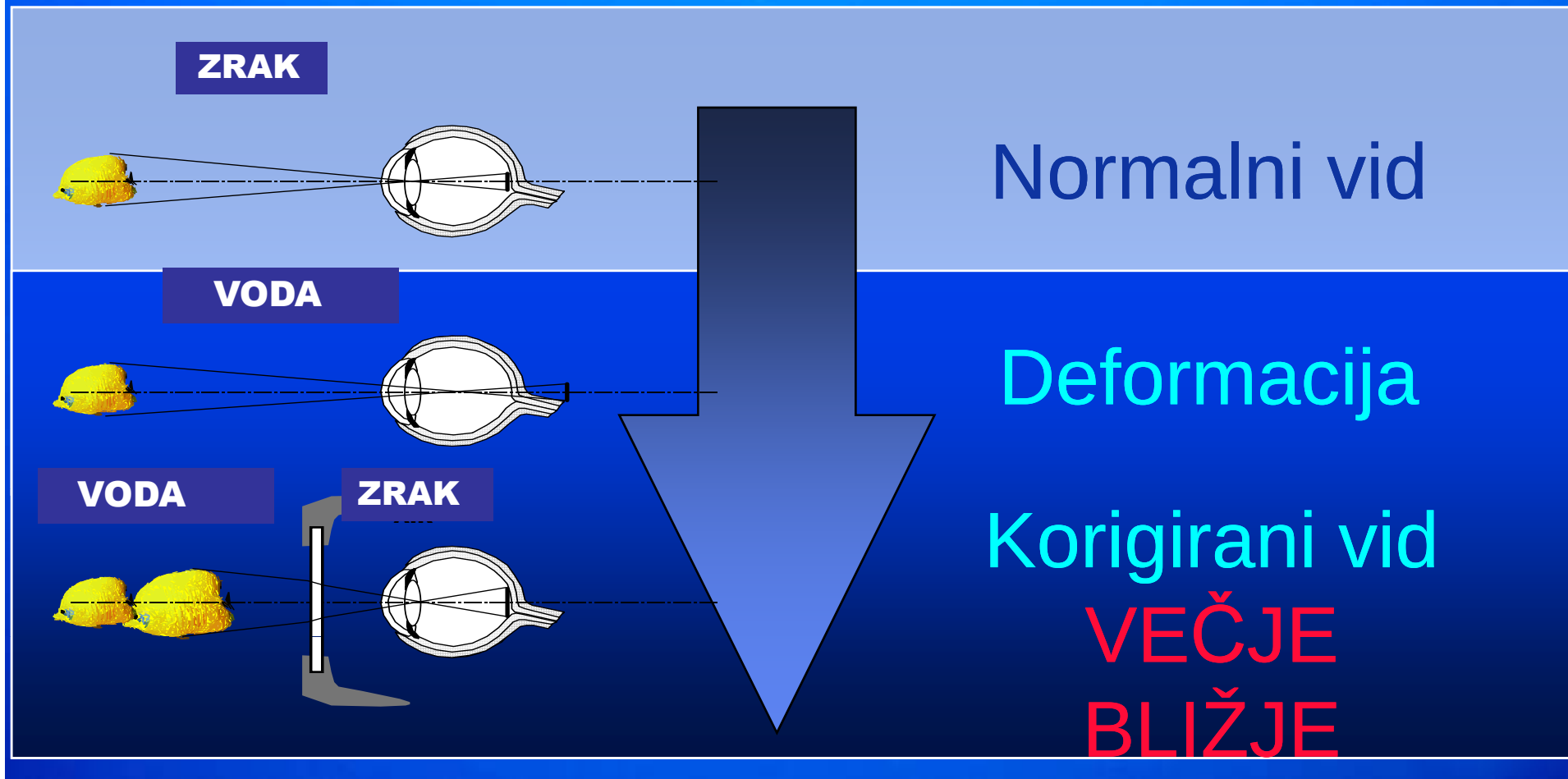
=

1 Kg/cm²



Lekcija 4

Vid



Lekcija 4

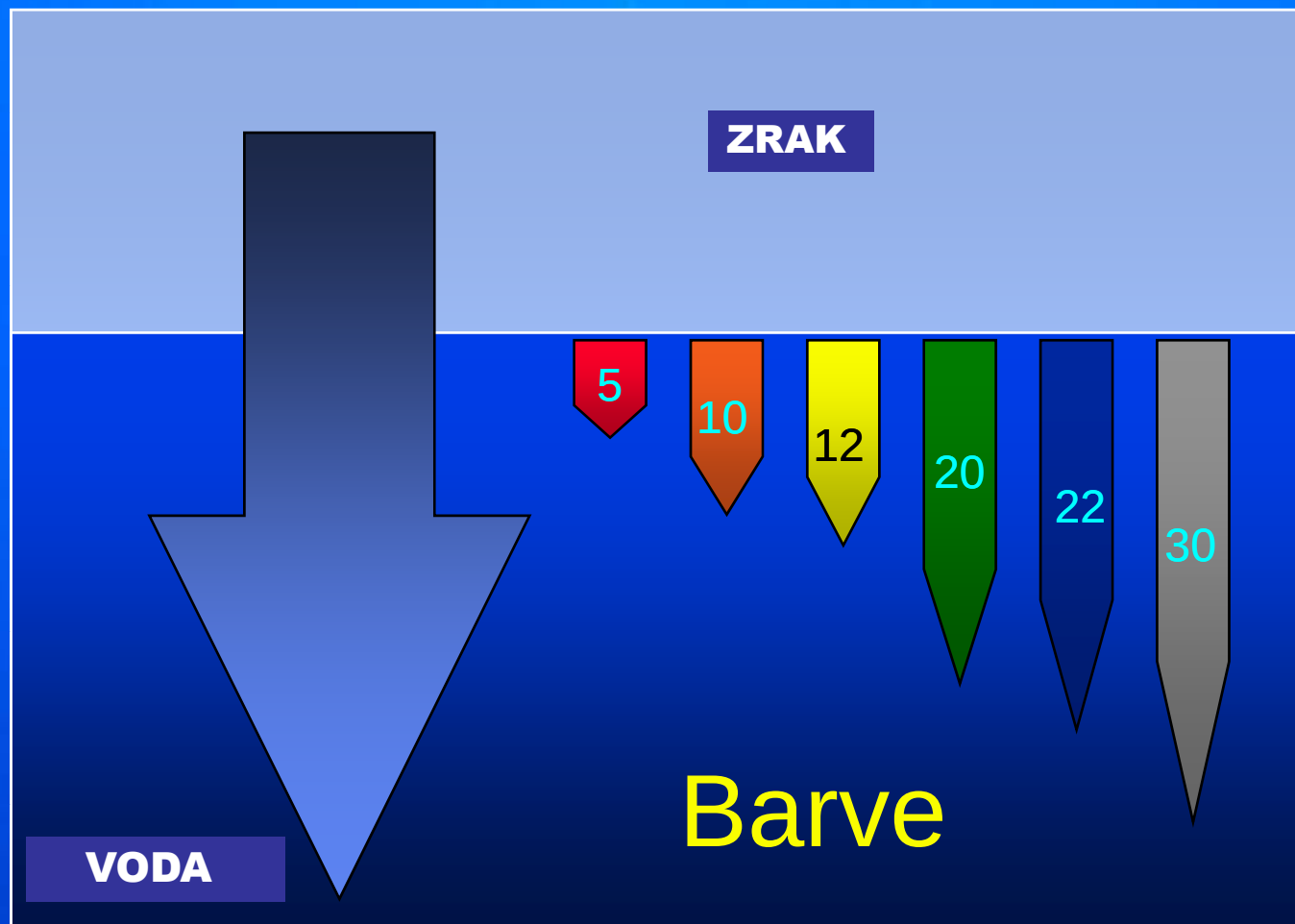
Vid

ZA $\frac{1}{4}$ BLIŽJE

ZA $\frac{1}{3}$ VEČJE

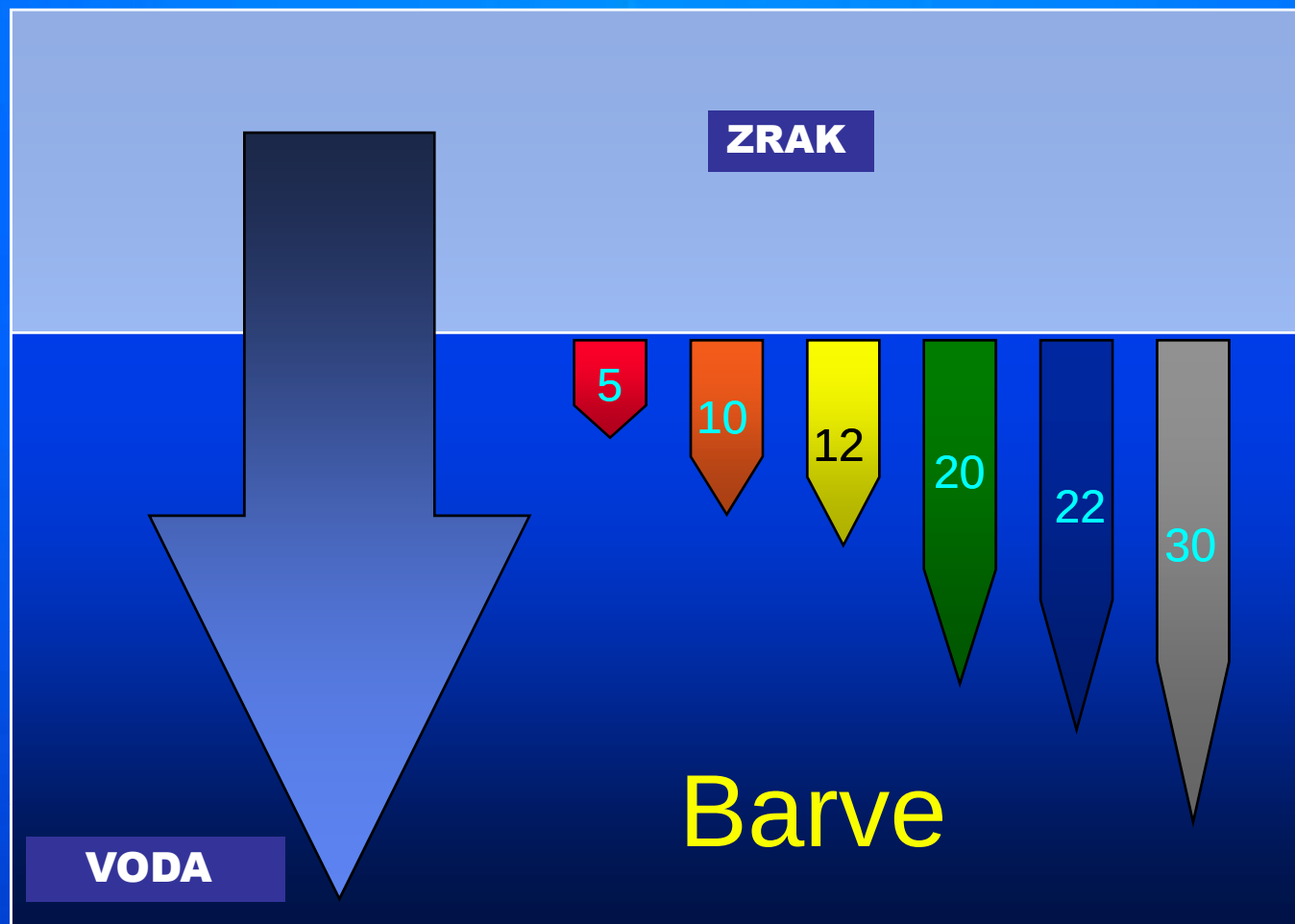
Lekcija 4

Vid



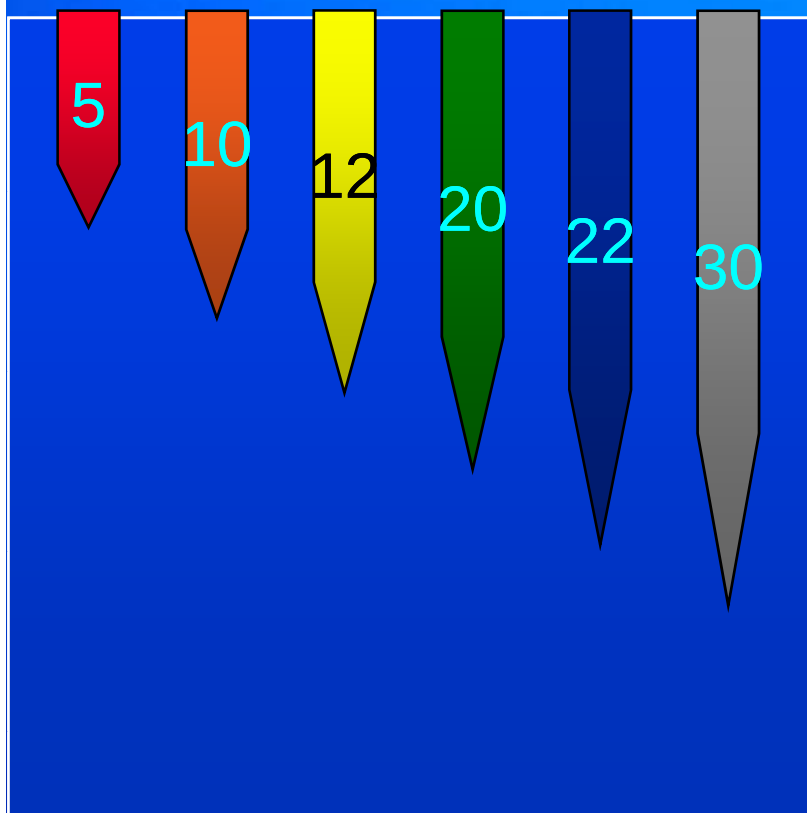
Lekcija 4

Vid



Lekcija 4

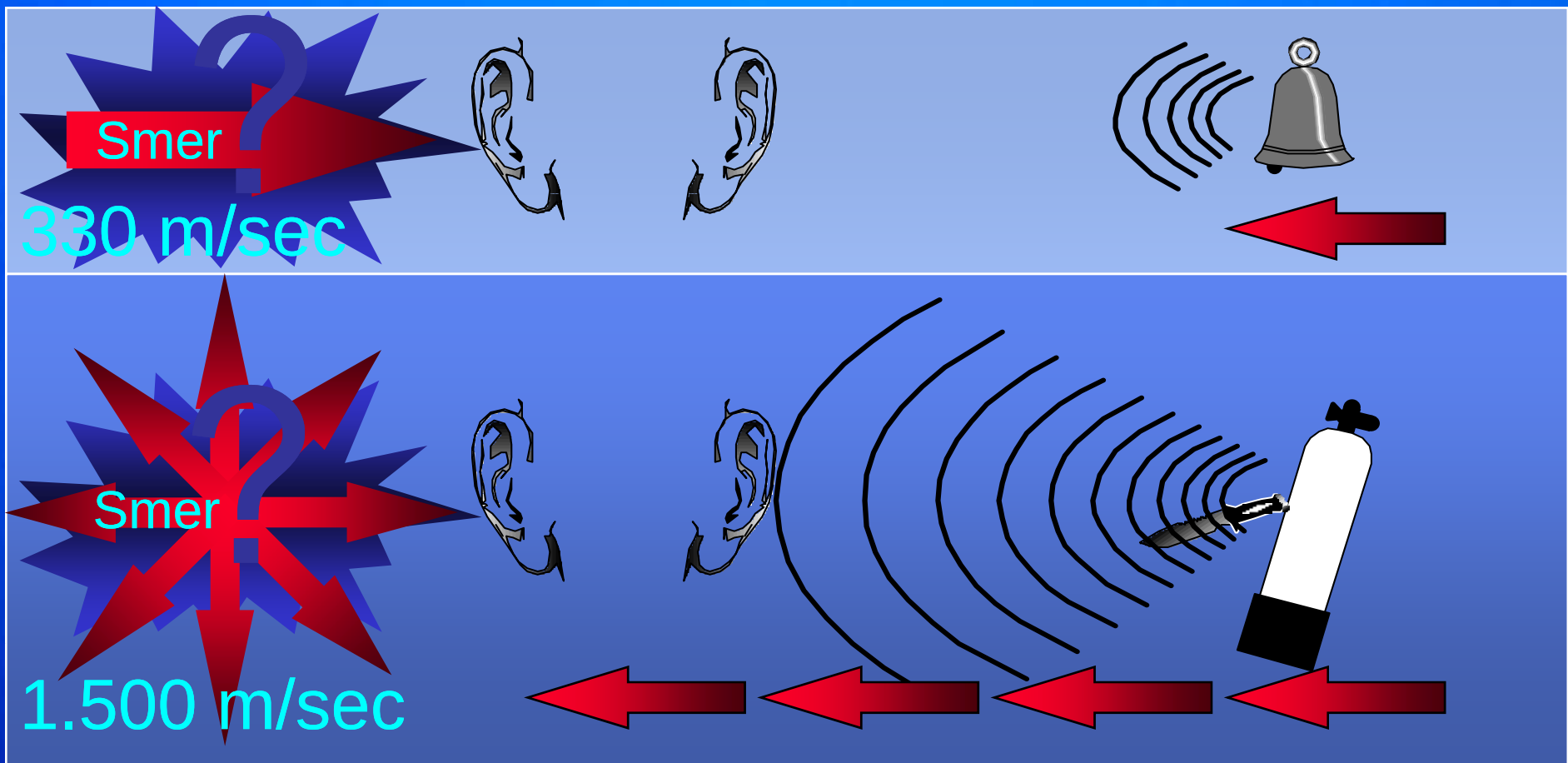
Absorbciija svetlobe



- BELO SVETLOBO SESTAVLJA SVETLOBA RAZLIČNIH BARV
- ABSORBSIJA BARVE JE ODVISNA OD NJENE VALOVNE DOLŽINE
- Z GLOBINO SE MANJŠA KOLIČINA SVETLOBE ZARADI ABSORBCIJE IN SIPANJA

Lekcija 4

Zvok v vodi



Lekcija 4

Zvok v vodi

4,5 KRAT HITREJŠI V VODI KOT V
ZRAKU

Smeri izvora zvoka
ne moremo določiti

Lekcija 4

Tip v vodi

NI ZANESLJIVO ZAZNAVANJE



Lekcija 4

Vonj v vodi

ODSOTNOST VONJA



Lekcija 4

ARHIMEDOV zakon

Tekočina deluje na potopljeno telo s silo, ki deluje navpično navzgor in je po velikosti enaka teži izpodrinjene tekočine



Lekcija 4

Kontrola plovnosti



Pozitivna



Nevtralna



Negativna



Lekcija 4

Plovnost

Zgradba telesa

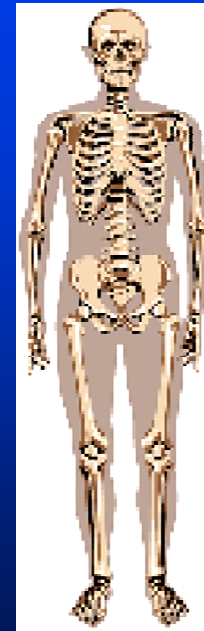


Pozitivna
Uteži



Nevtralna

Globina



Pozitivna

Nevtralna

Negativna

Lekcija 4

A large, red, multi-pointed starburst graphic with a black outline, centered on the slide. It has a gradient from dark red at the edges to a lighter red in the center.

**NIKOLI
NE ZADRŽUJ
DIHANJA**

Lekcija 4

PLINSKI ZAKONI



Lekcija 4

Boyle -Mariotteov zakon

$P \times V = \text{konstanta}$
če je $T = \text{konstanta}$

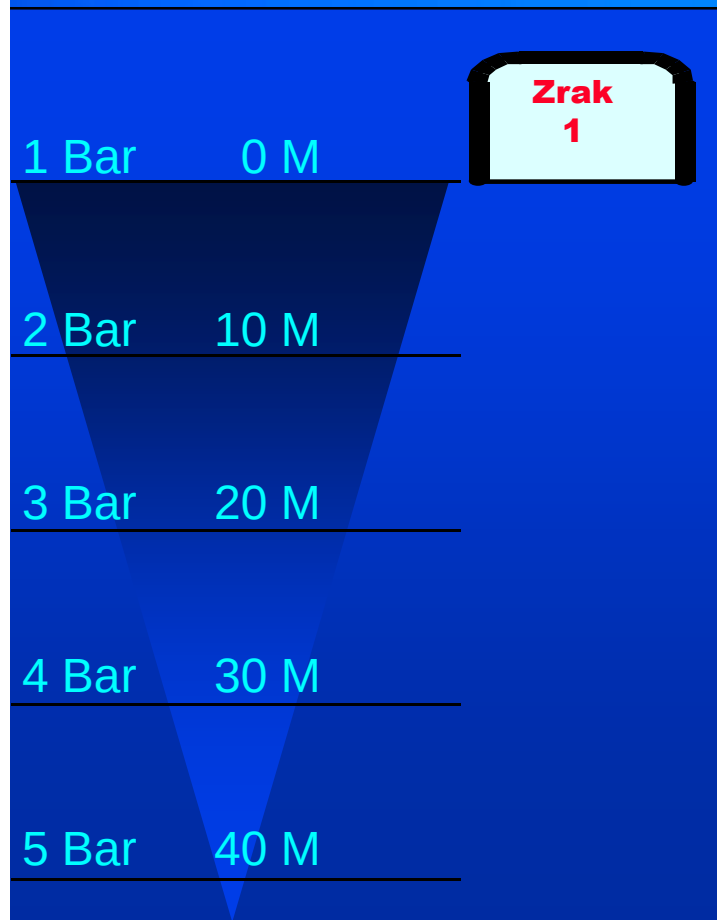
$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

Pri konstantni masi in temperaturi plina je njegov pritisk obratno sorazmeren volumnu plina ali

produkt pritiska in volumna je konstanta, če je temperatura plina konstantna

Lekcija 4

Boyle -Mariotteov zakon

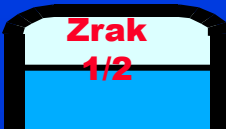


Pri konstantni masi in temperaturi plina je njegov pritisk obratno sorazmeren volumnu plina



Lekcija 4

Boyle -Mariotteov zakon

1 Bar	0 M	
2 Bar	10 M	
3 Bar	20 M	
4 Bar	30 M	
5 Bar	40 M	

Pri konstantni masi in temperaturi plina je njegov pritisk obratno sorazmeren volumnu plina



1

0 M 1 Bar

1/2

10 M 2 Bar

1/3

20 M 3 Bar

1/4

30 M 4 Bar

1/5

40 M 5 Bar

Lekcija 4

Boyle -Mariotteov zakon

1 Bar	0 M	Zrak 1
2 Bar	10 M	Zrak 1/2
3 Bar	20 M	Zrak 1/3
4 Bar	30 M	Zrak 1/4
5 Bar	40 M	

Pri konstantni masi in temperaturi plina je njegov pritisk obratno sorazmeren volumnu plina

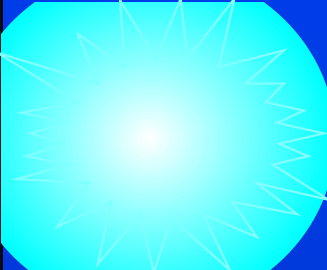
1	0 M	1 Bar
1/2	10 M	2 Bar
1/3	20 M	3 Bar
1/4	30 M	4 Bar
1/5	40 M	5 Bar

Lekcija 4

Boyle -Mariotteov zakon

1 Bar	0 M	Zrak 1
2 Bar	10 M	Zrak 1/2
3 Bar	20 M	Zrak 1/3
4 Bar	30 M	Zrak 1/4
5 Bar	40 M	Zrak 1/5

Pri konstantni
masi in
temperaturi
plina je njegov
pritisk obratno
sorazmeren
volumnu plina

	1	0 M	1 Bar
	1/2	10 M	2 Bar
	1/3	20 M	3 Bar
	1/4	30 M	4 Bar
	1/5	40 M	5 Bar

Lekcija 4

Charlesov ali Gay-Lussacov zakon

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

ali

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

T = absolutna temp.
po Kelvinovi skali

$$0\text{ }^{\circ}\text{C} = 273,15\text{ K}$$

Pri konstantnem pritisku je
volumen dane mase plina
sorazmeren absolutni
temperaturi
ali

pri konstantnem volumnu je
pritisk dane mase plina
sorazmeren absolutni
temperaturi

Lekcija 4

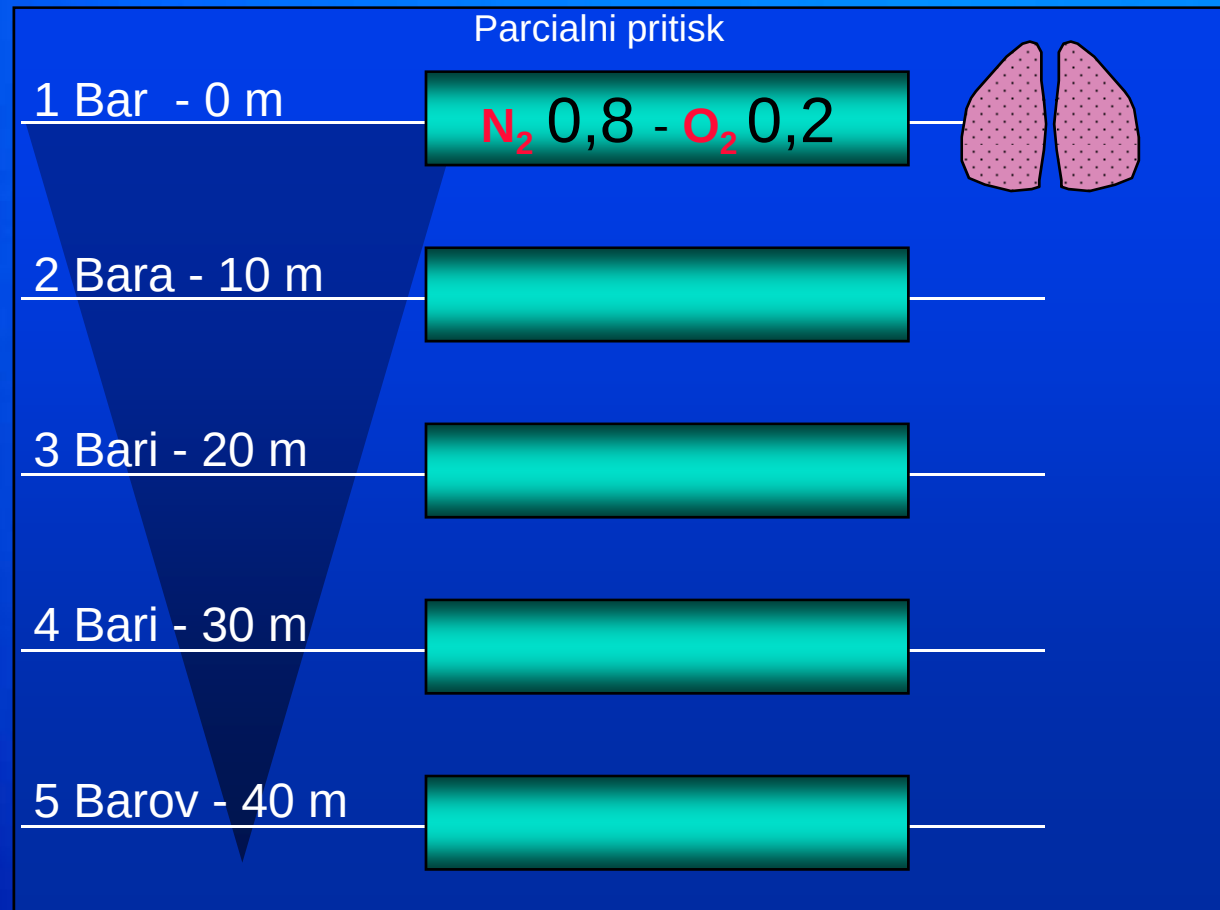
Daltonov zakon

Pritisk mešanice plinov je enak vsoti parcialnih pritiskov plinov, ki sestavljajo mešanico

	vol %	PP	
Dušik	78	0,78	NA MORSKI GLADINI skupno 1 bar
Kisik	21	0,21	
Ogljikov dioksid	0,03	0,0003	
Vodik	0,01	0,0001	
Ostali plini	0,96	0,0096	

Lekcija 4

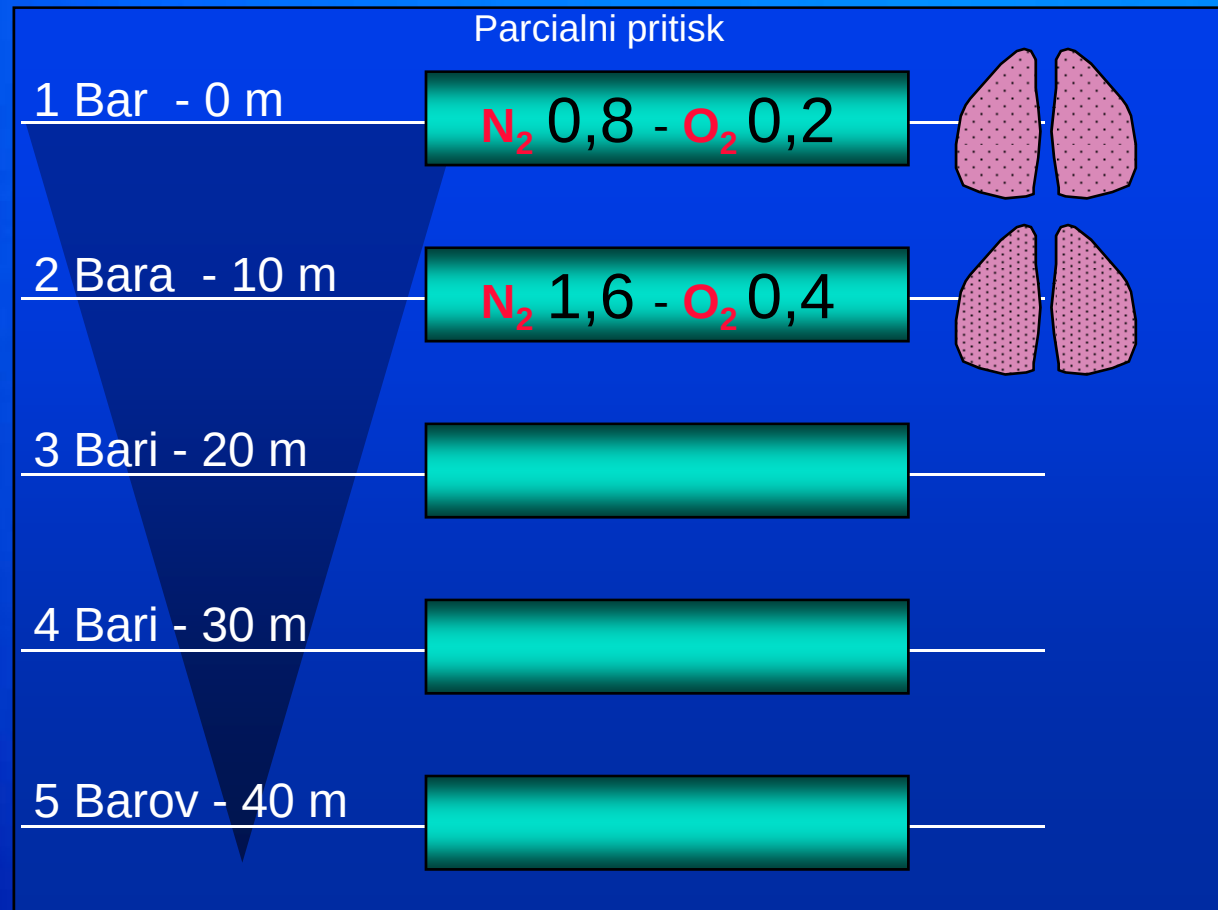
Daltonov zakon



Pritisk mešanice plinov
je enak vsoti parcialnih
pritiskov plinov, ki
sestavljajo mešanico

Lekcija 4

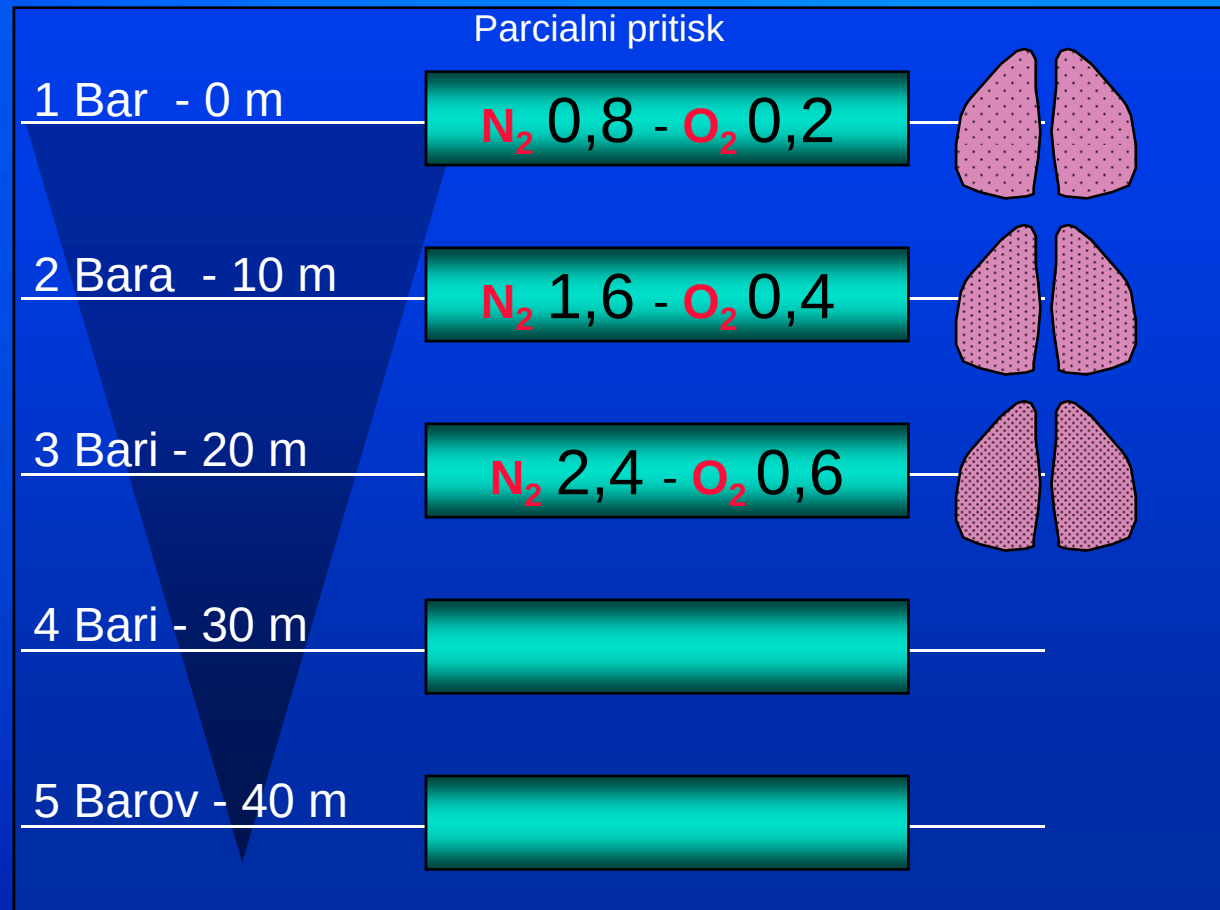
Daltonov zakon



Pritisk mešanice plinov
je enak vsoti parcialnih
pritiskov plinov, ki
sestavljajo mešanico

Lekcija 4

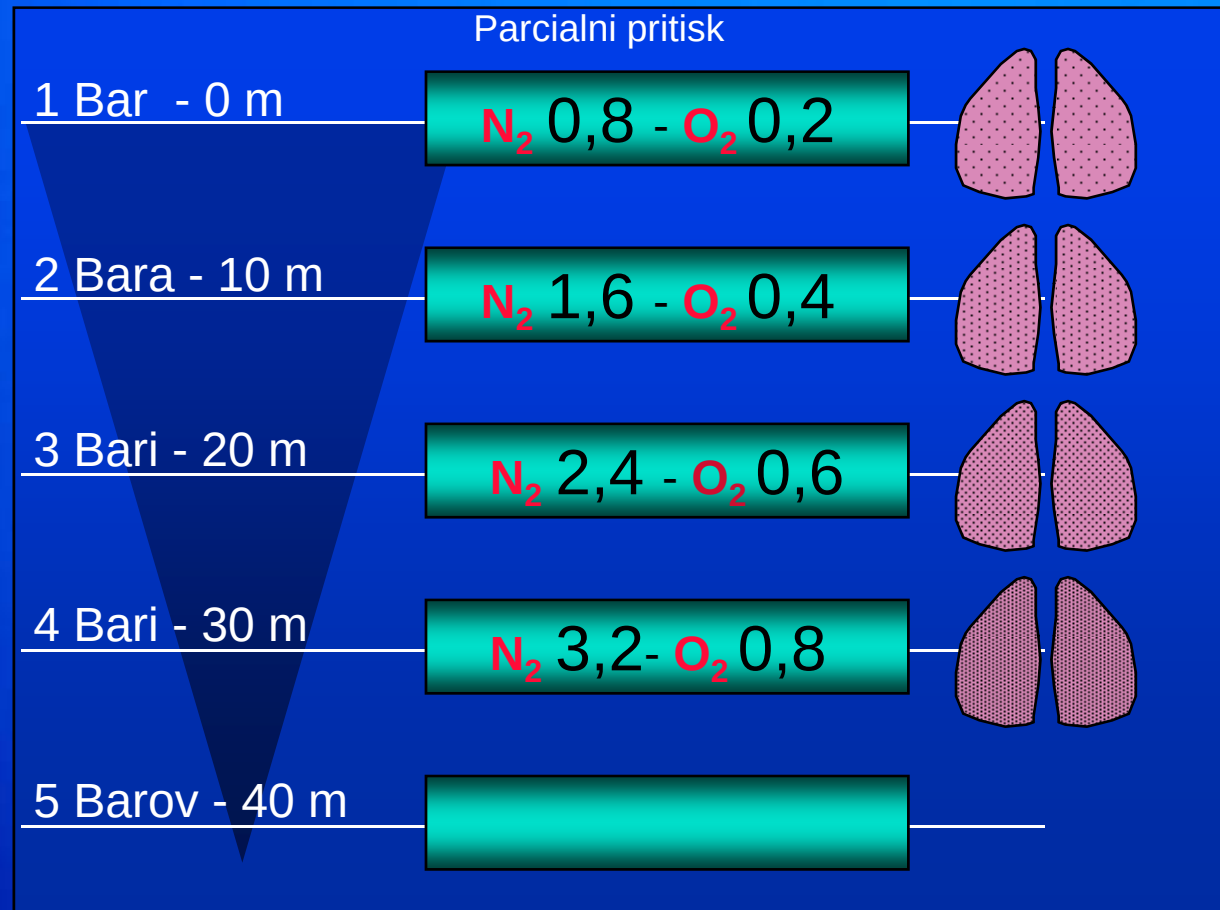
Daltonov zakon



Pritisk mešanice plinov
je enak vsoti parcialnih
pritiskov plinov, ki
sestavljajo mešanico

Lekcija 4

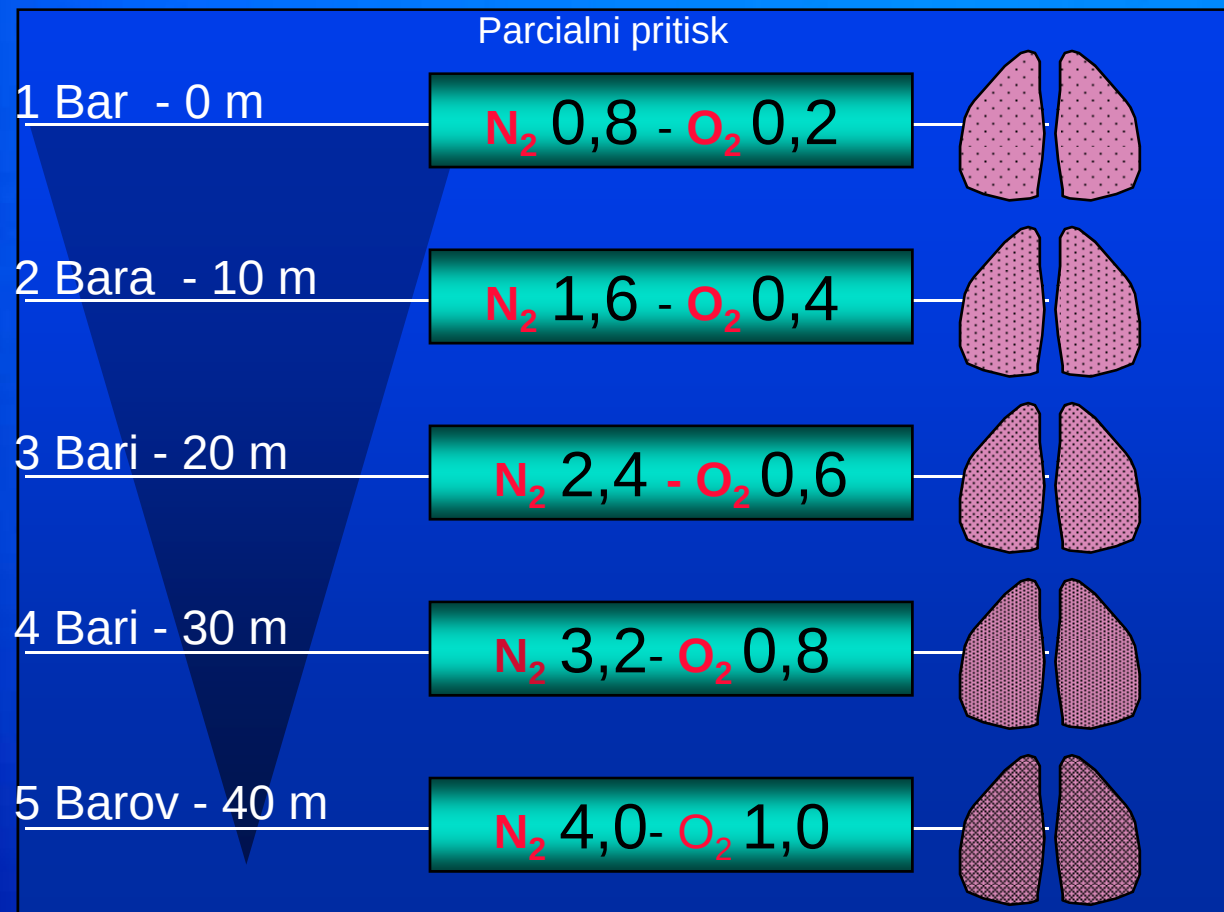
Daltonov zakon



Pritisk mešanice plinov
je enak vsoti parcialnih
pritiskov plinov, ki
sestavljajo mešanico

Lekcija 4

Daltonov zakon

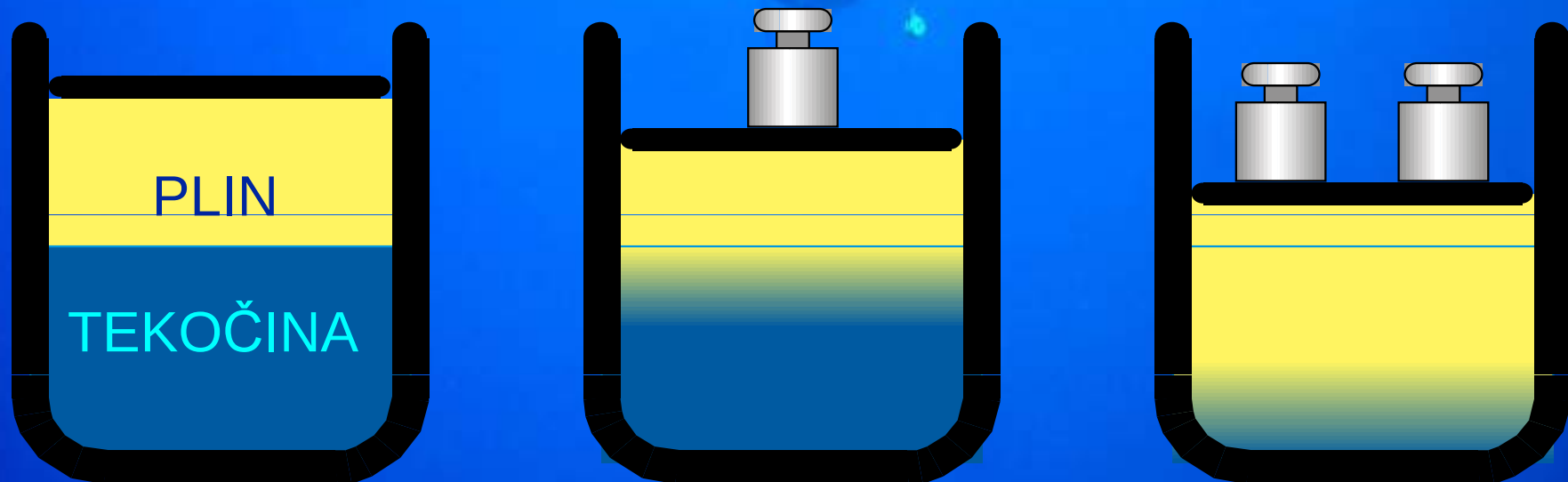


Pritisk mešanice plinov je enak vsoti parcialnih pritiskov plinov, ki sestavljajo mešanico

Lekcija 4

Hanry-jev zakon

Količina plina, raztopljenega v tekočini, je pri konstantni temperaturi premo sorazmerna parcialnemu pritisku plina nad tekočino



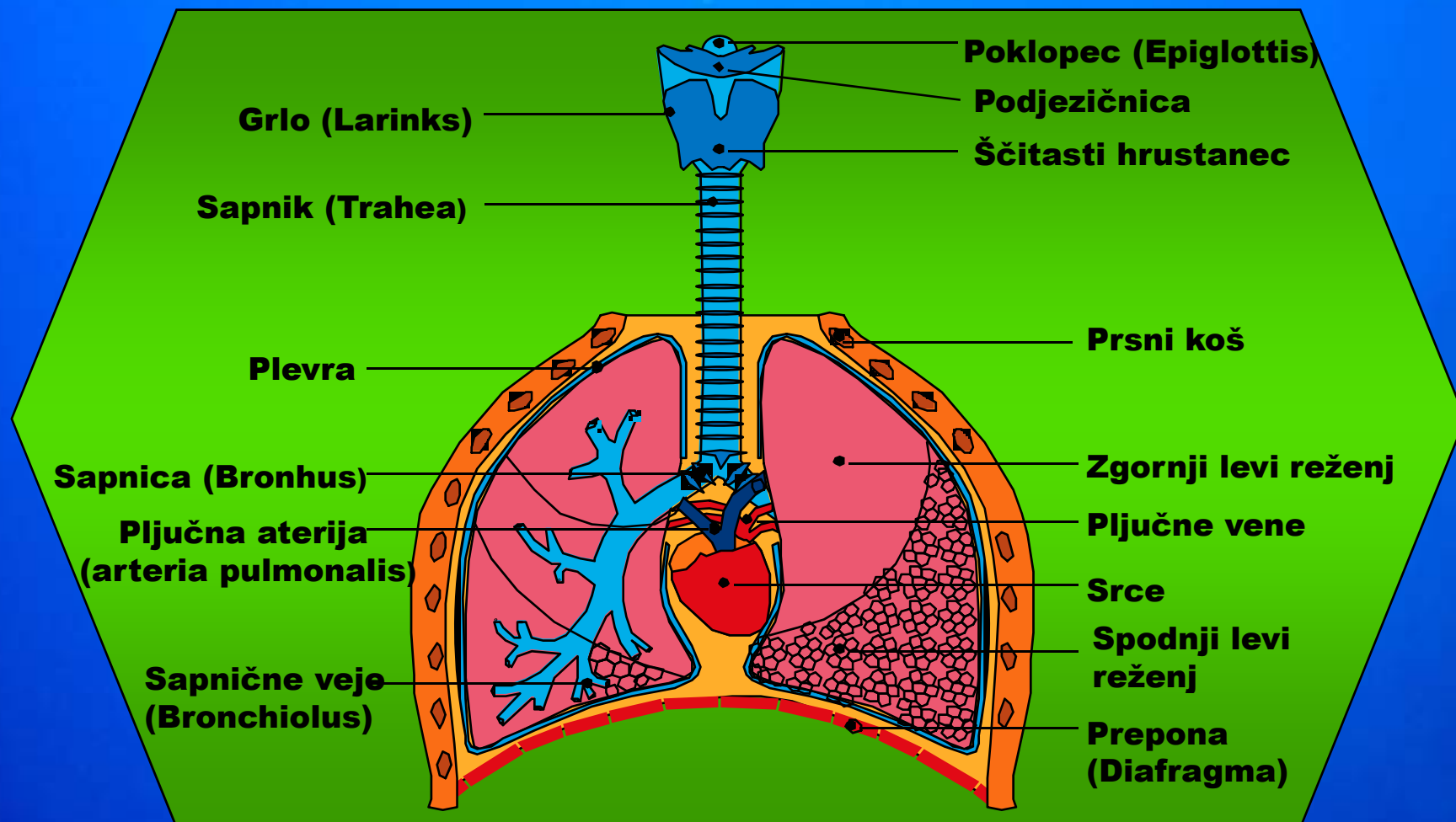
Lekcija 5

FIZIOLOGIJA POTAPLJANJA



Lekcija 5

Respiratorni sistem



Lekcija 5

Pljučni volumni

RV - **Respiratorni** (dihalni) **volumen**: volumen zraka pri normalnem, enkratnem vdihu.

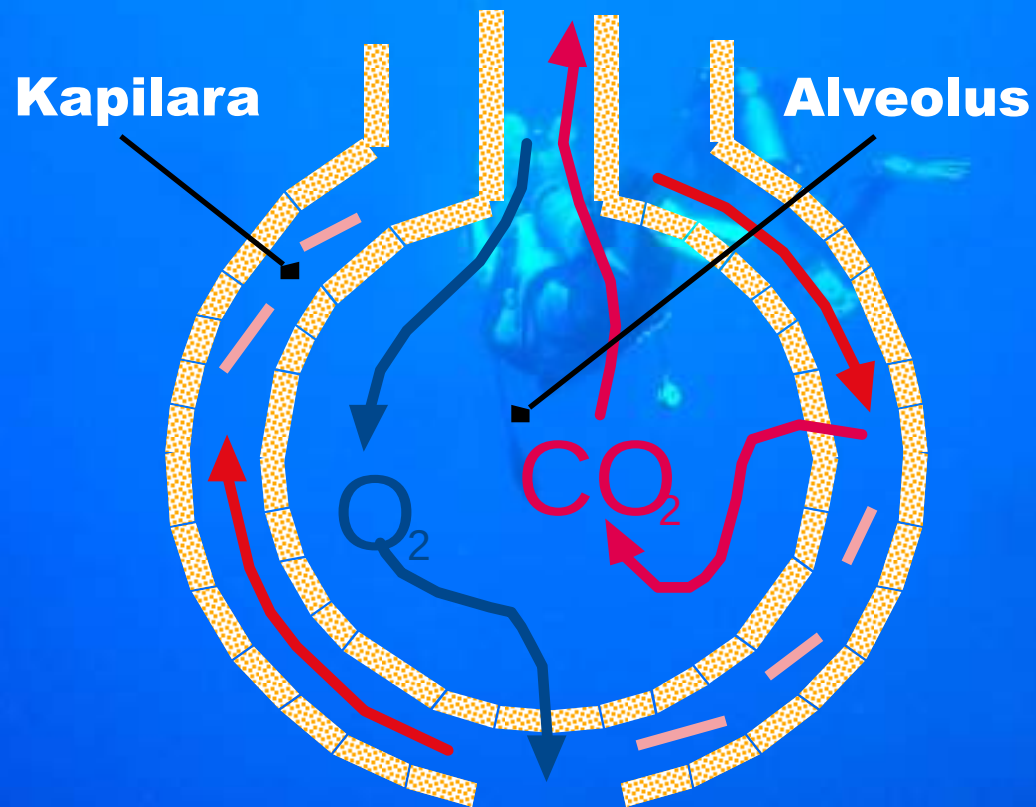
MRV - **Minutni respiratorni volumen** – volumen zraka, ki ga podihamo v 1 minuti.

Rezidualni volumen – volumen zraka v pljučih, ki ostane po maksimalnem izdihu.

Vitalna kapaciteta – volumen zraka, ki ga lahko izdihnemo po maksimalnem vdihu (ne vsebuje rezidualnega volumna).

Lekcija 5

Pljučni mešiček (alveoli pulmonaris)



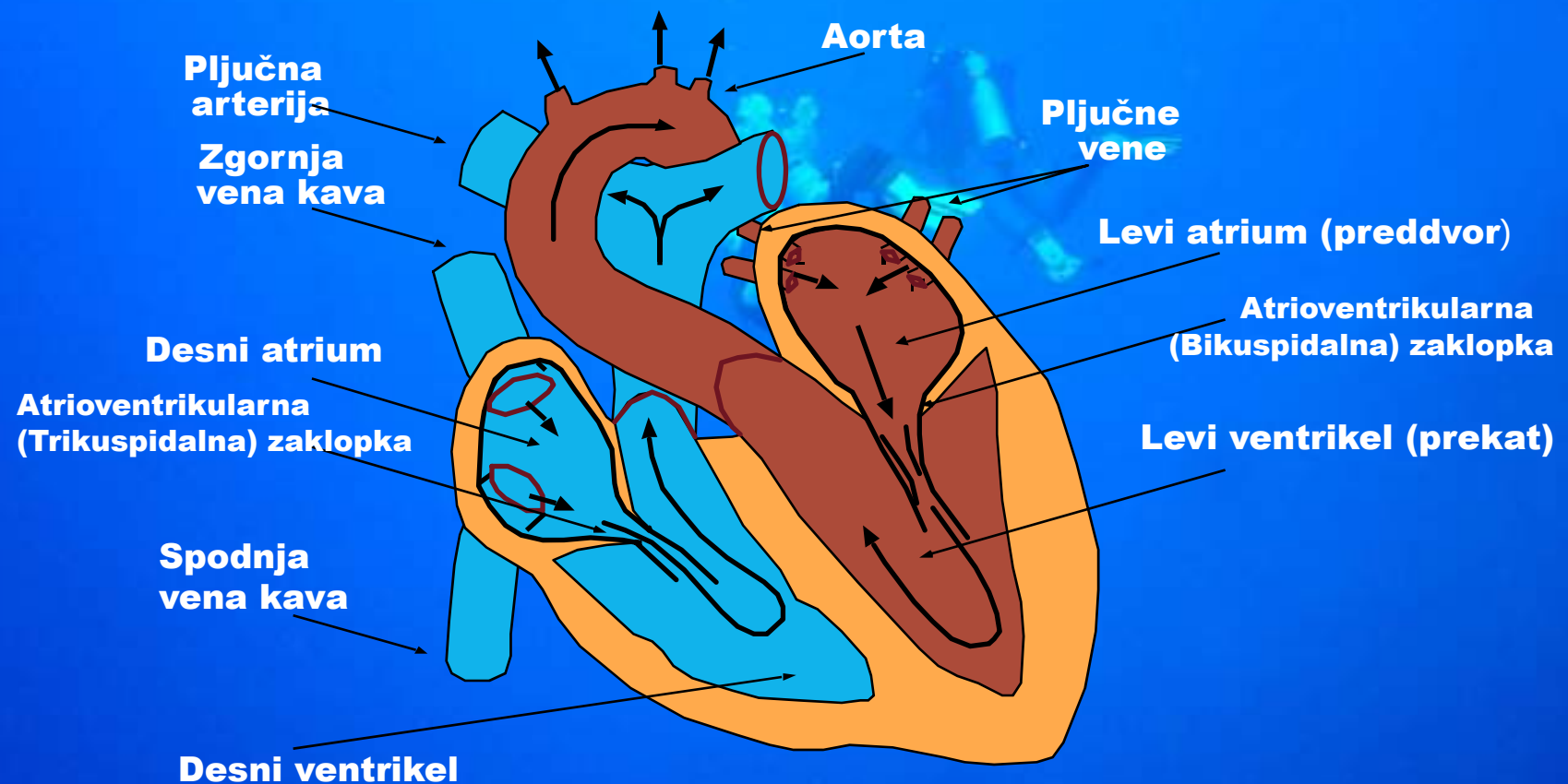
Zgradba pljuč

- levo pljučno krilo – dva režnja,
- desno pljučno krilo – trije režnji,
- sapnik → bronhiji → bronhijole → alveole
- popljučnica, porebrnica.



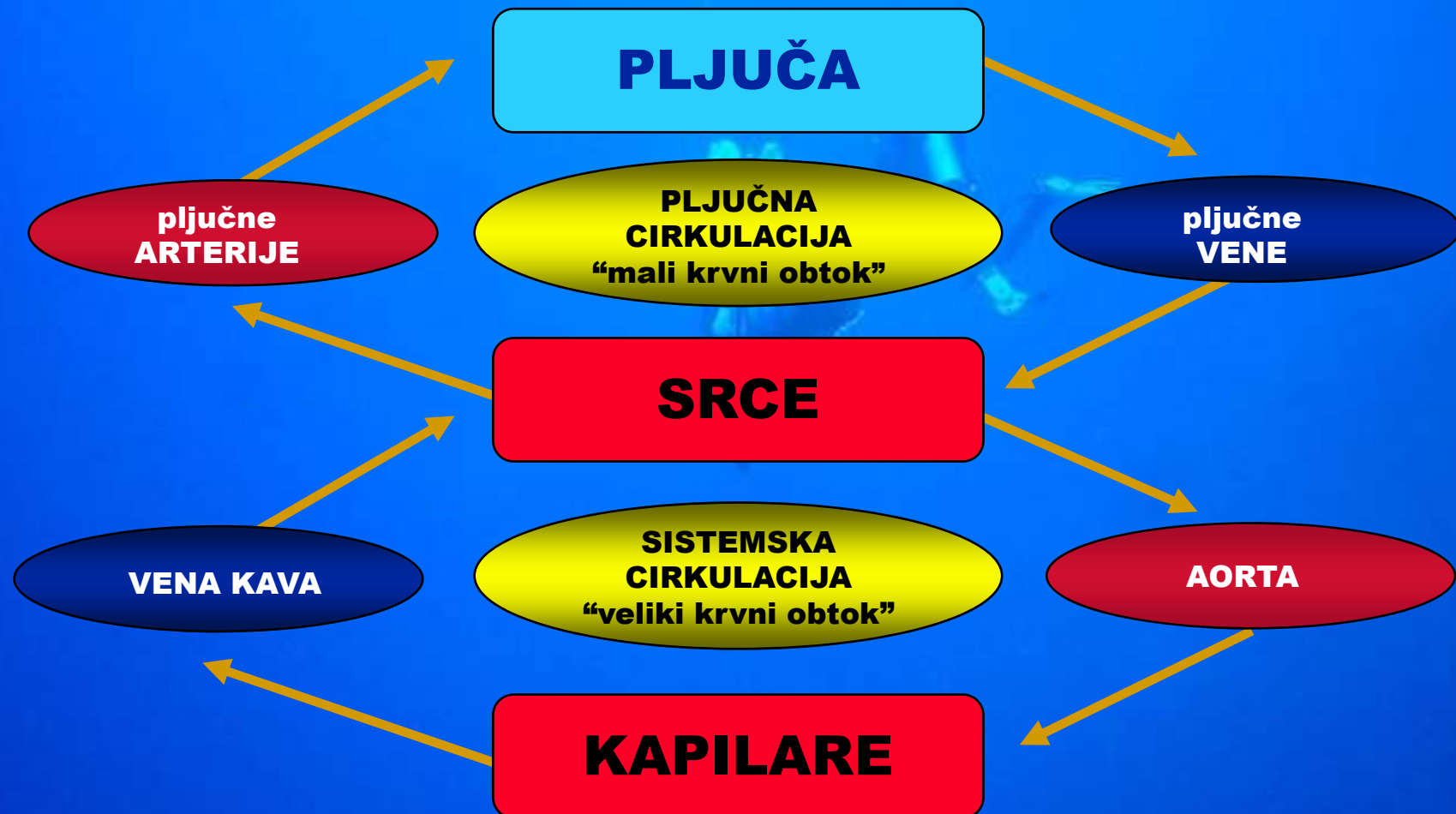
Lekcija 5

Srce



Lekcija 5

Cirkulatorni sistem



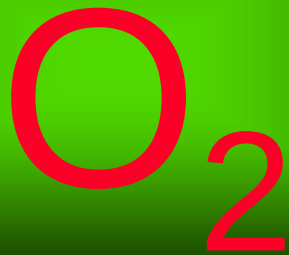
Lekcija 5

Dihanje

Pravilno dihanje

VDIH

IZDIH



Ventilacijski volumen



Ventilacijski volumen

Lekcija 5

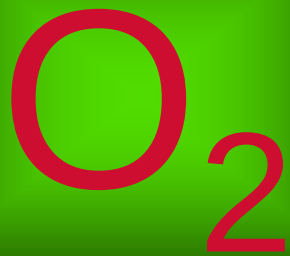
Dihanje

Napačno dihanje



VDIH

IZDIH



Ventilacijski volumen

Ventilacijski volumen

Lekcija 5

Dihanje

Napačno dihanje



Lekcija 5

Dihanje

**PRAVILNI
RITEM
DIHANJA**

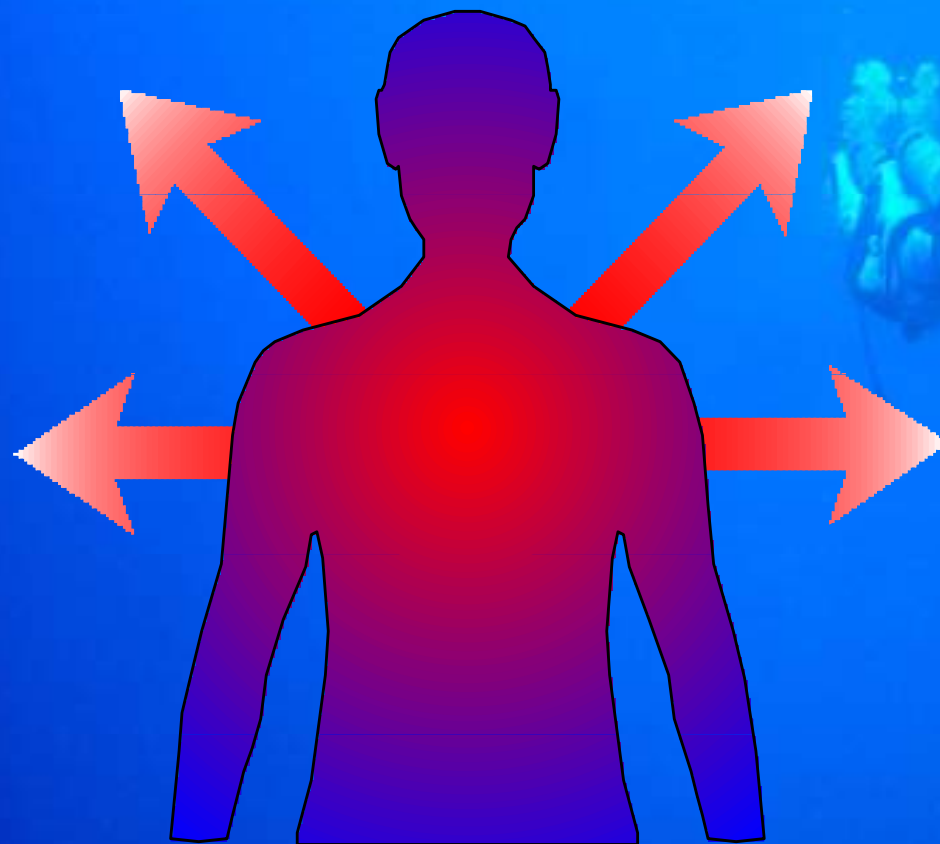
Lekcija 5

Hipotermija in hipertermija



Lekcija 5

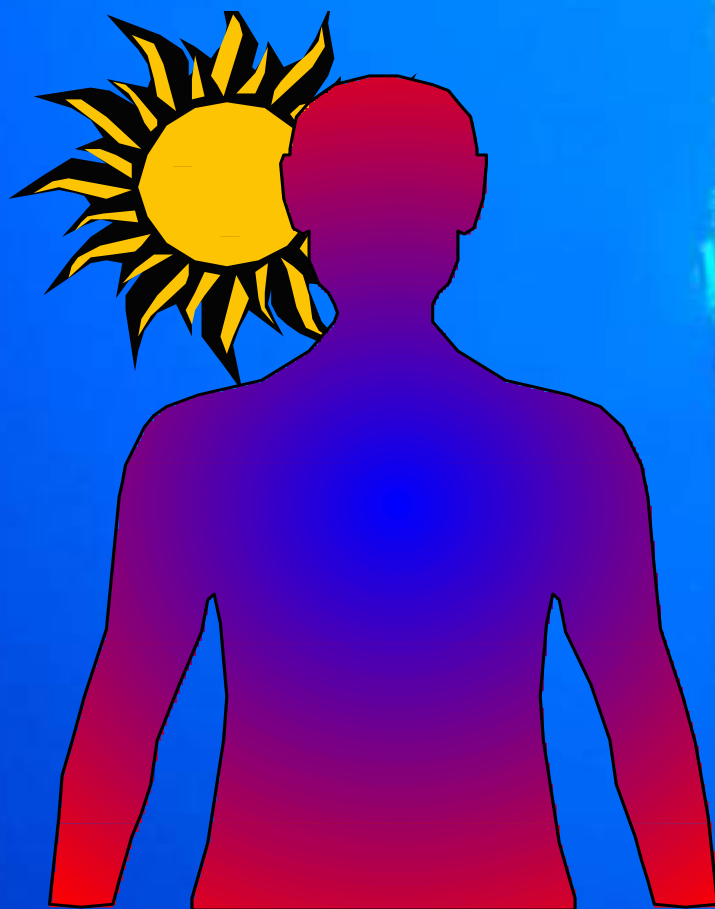
Hipotermija



Padec temperature
telesnega jedra pod
 35°C .

Lekcija 5

Hipertermija



Toplotni
udar

Lekcija 6

Vpliv povečanega pritiska na
človeško telo, posledice in njihovo
preprečevanje



Vpliv povečanega pritiska na človeško telo

- telesne votline napolnjene z zrakom – izenačevanje pritiska z pritiskom okolice,
- raztapljanje dušika – dvig potapljača mora omogočiti izločanje dušika v raztopljeni obliki,
- vpliv povišanega parcialnega pritiska dušika na centralni živčni sistem (dušikova omama) – potapljanje do globin, dovoljenih za rekreativno potapljanje z zrakom za posamezno potapljaško kategorijo.

Vpliv povečanega pritiska na človeško telo

Sinusi

Zračne poti

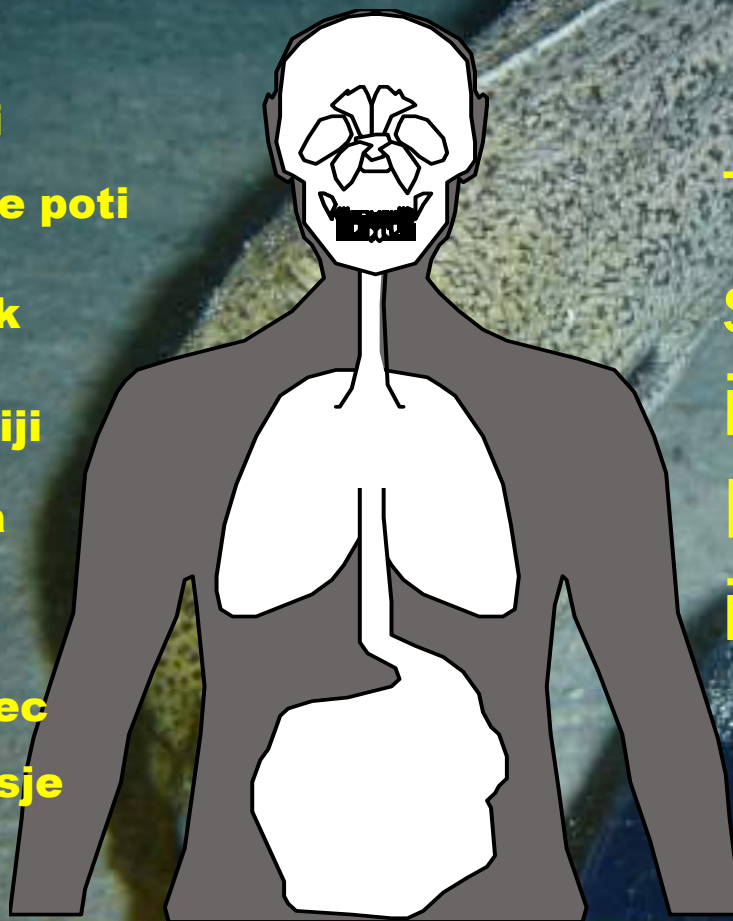
Sapnik

Bronhiji

Pljuča

Želodec

Črevesje



Telesne votline v katerih
se pritisk avtomatsko
izenači.

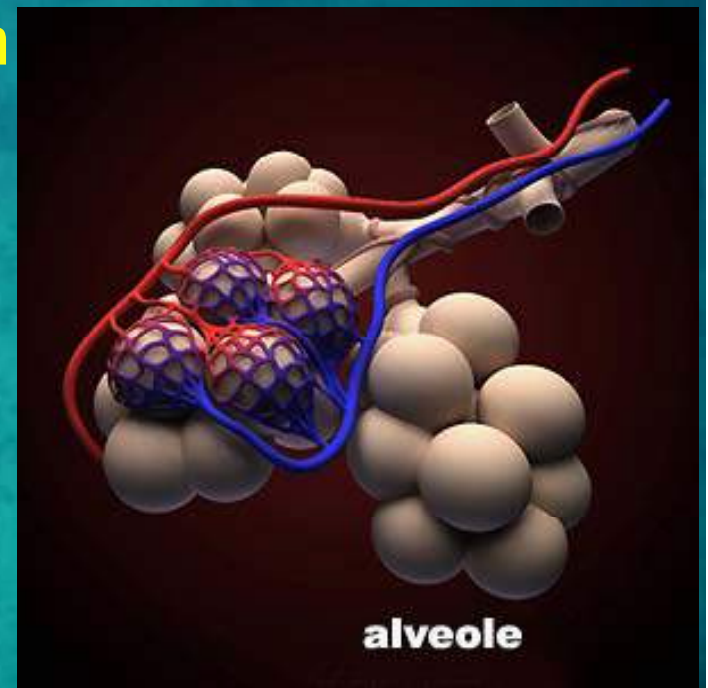
Pritisk v pljučih se
izenači le pri dihanju!

Pljuča med potapljanjem

Pljuča prenesejo le majhen nadpritisk – 70 mm Hg.

Poškodba pljuč pri dvigu iz globine 1m do 1.5 m po predhodnem polnem vdihu – trganje pljučnih mehurčkov imenovanih alveole.

Poškodbo pljuč zaradi povečanja pritiska plina v pljučih, imenujemo **barotravma pljuč**.



Pljuča med potapljanjem

Posledice barotravme pljuč:

1. Arterijska plinska embolija – vdor zračnih mehurčkov iz poškodovanih alveol v arterijsko kri – mehurčki imajo v možganih podoben učinek kot krvni strdki. Posledice so lahko za potapljača usodne.
2. Vdor zraka v prostor med obema pljučnima kriloma (mediastinalni emfizem) – posledica je motnja delovanja srca.
3. Pnevotoraks – vdor zraka v prostor med obema pljučnima mrenama – posledica je sesedenje prizadetega pljučnega krila.

Pljuča med potapljanjem

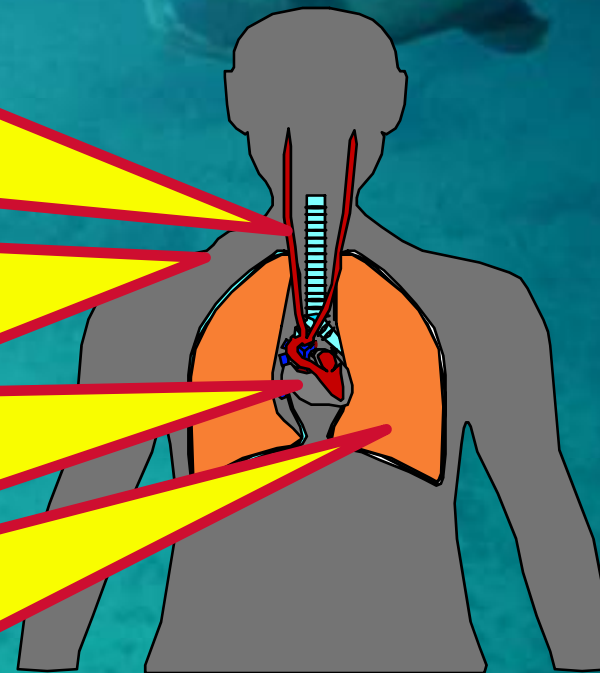
Posledice barotravme pljuč:

PLINSKA EMBOLIJA

PODKOŽNI EMFIZEM

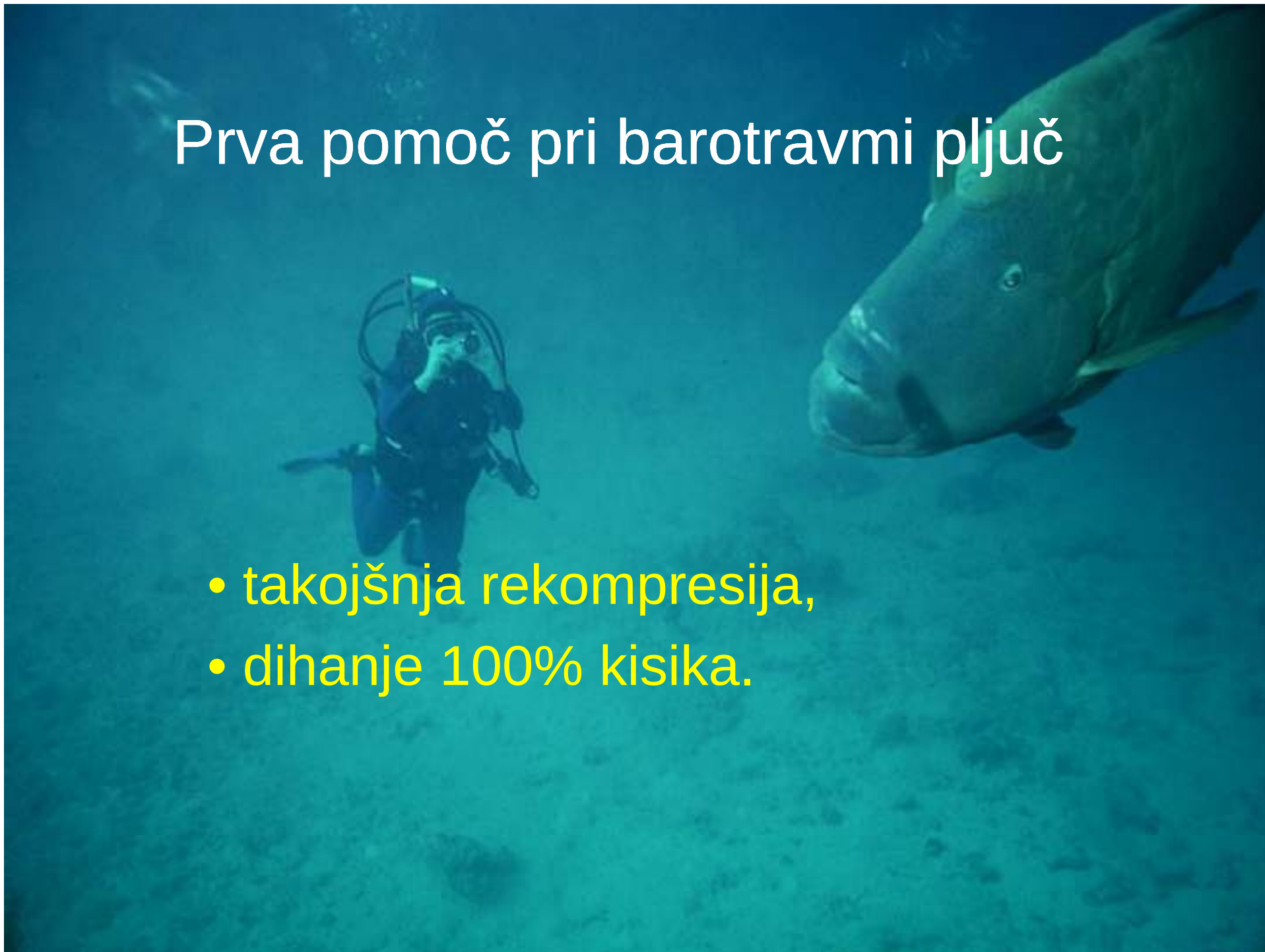
MEDIASTINALNI EMFIZEM

PNEVMOTORAKS

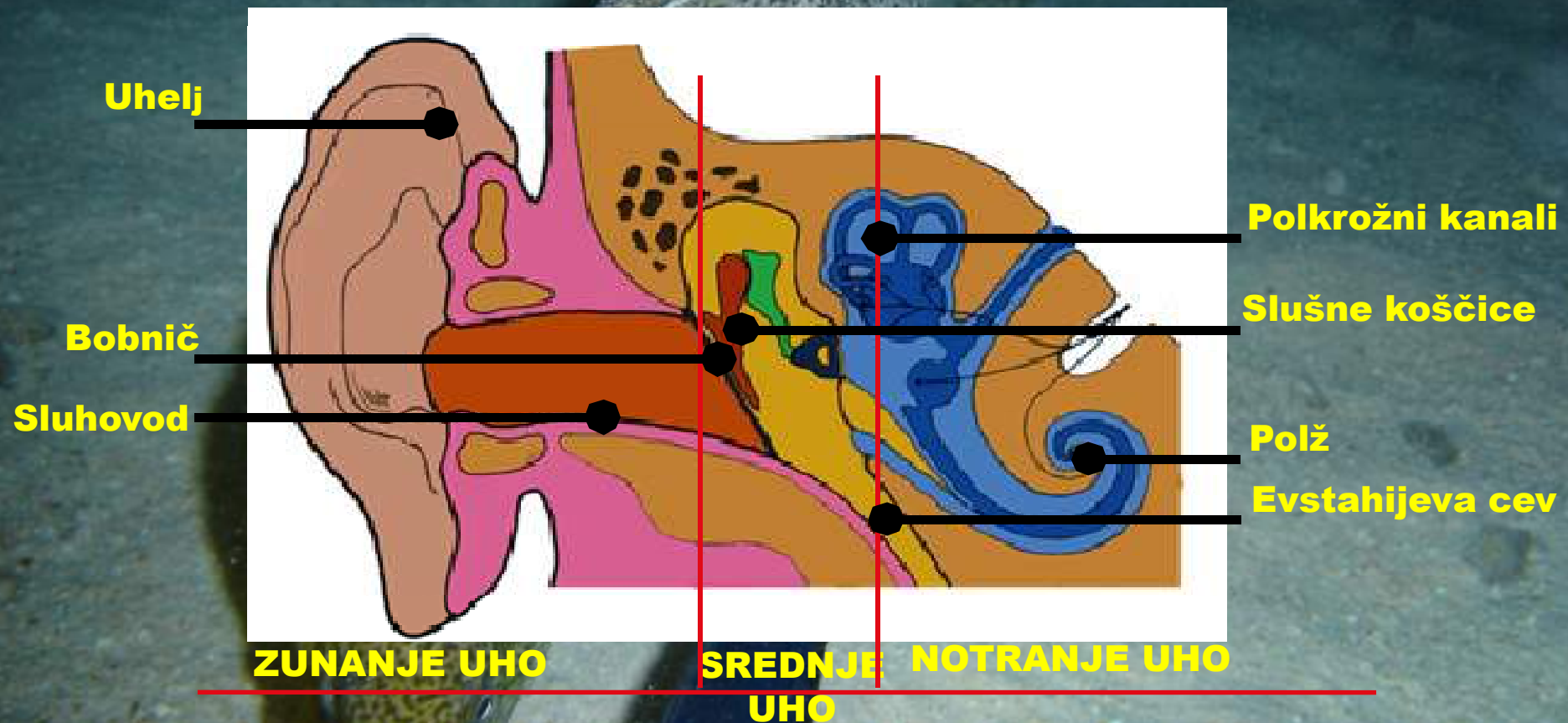


Prva pomoč pri barotravmi pljuč

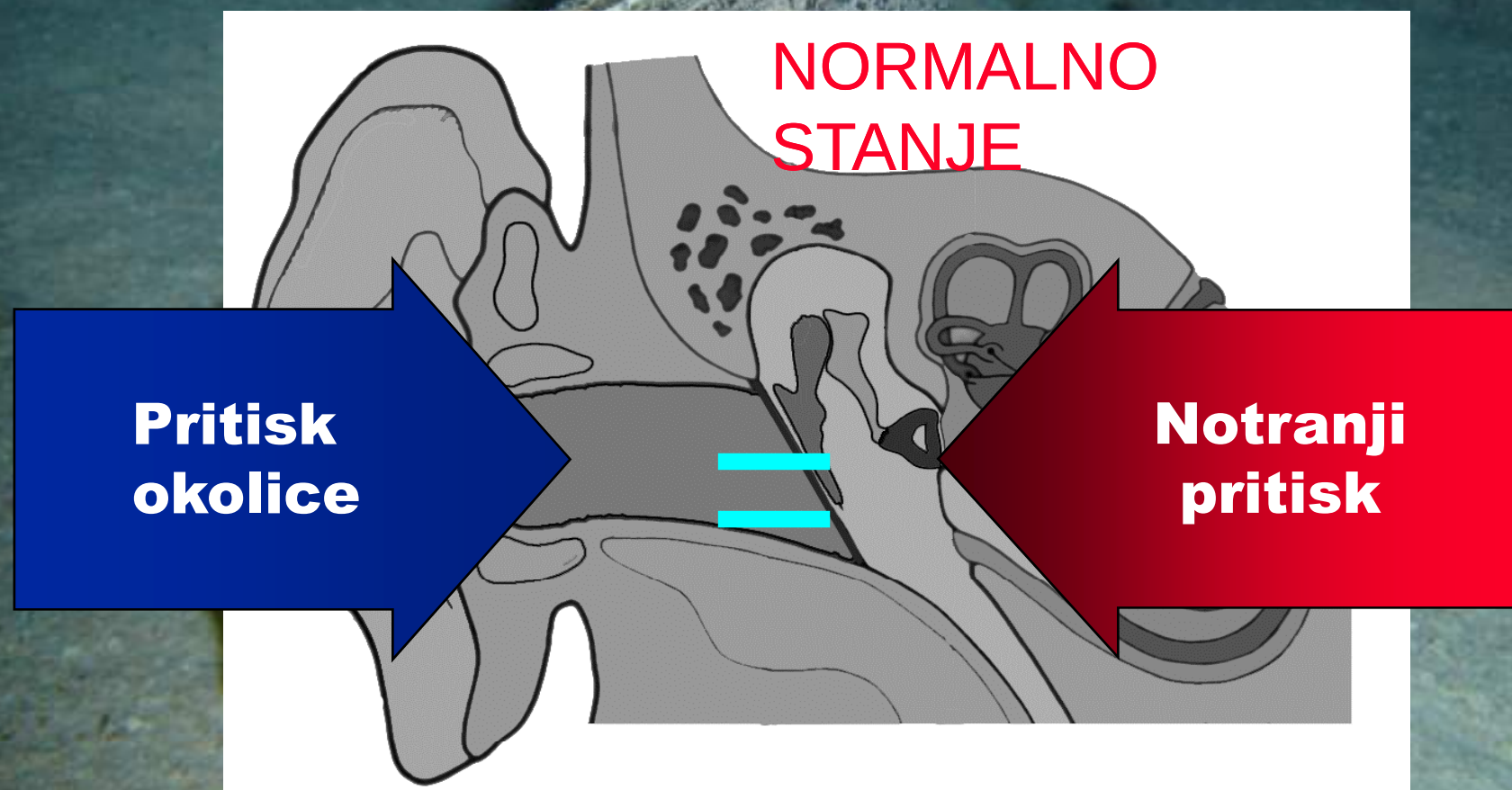
- takojšnja rekompresija,
- dihanje 100% kisika.



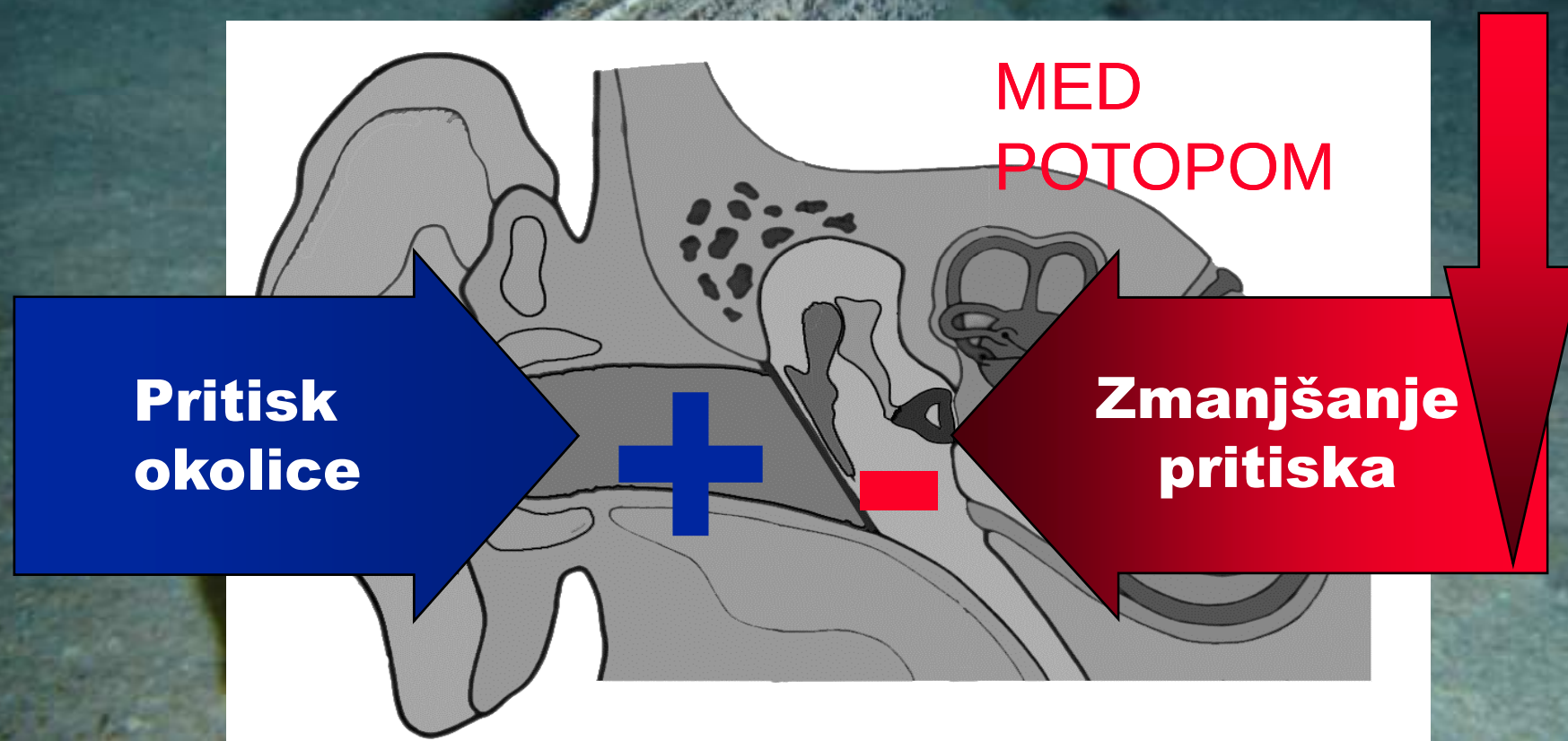
Zgradba ušesa



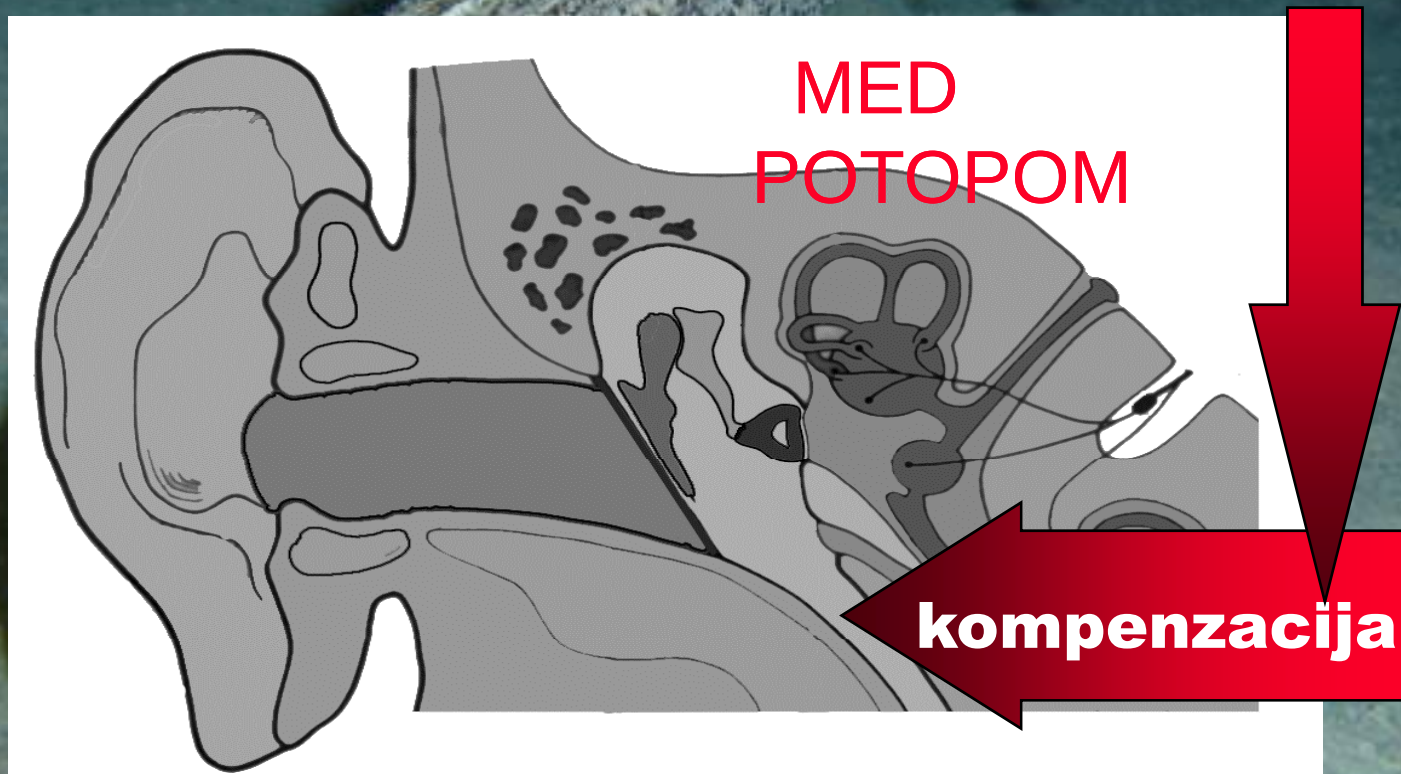
Izenačevanje pritiska v srednjem ušesu



Izenačevanje pritiska v srednjem ušesu

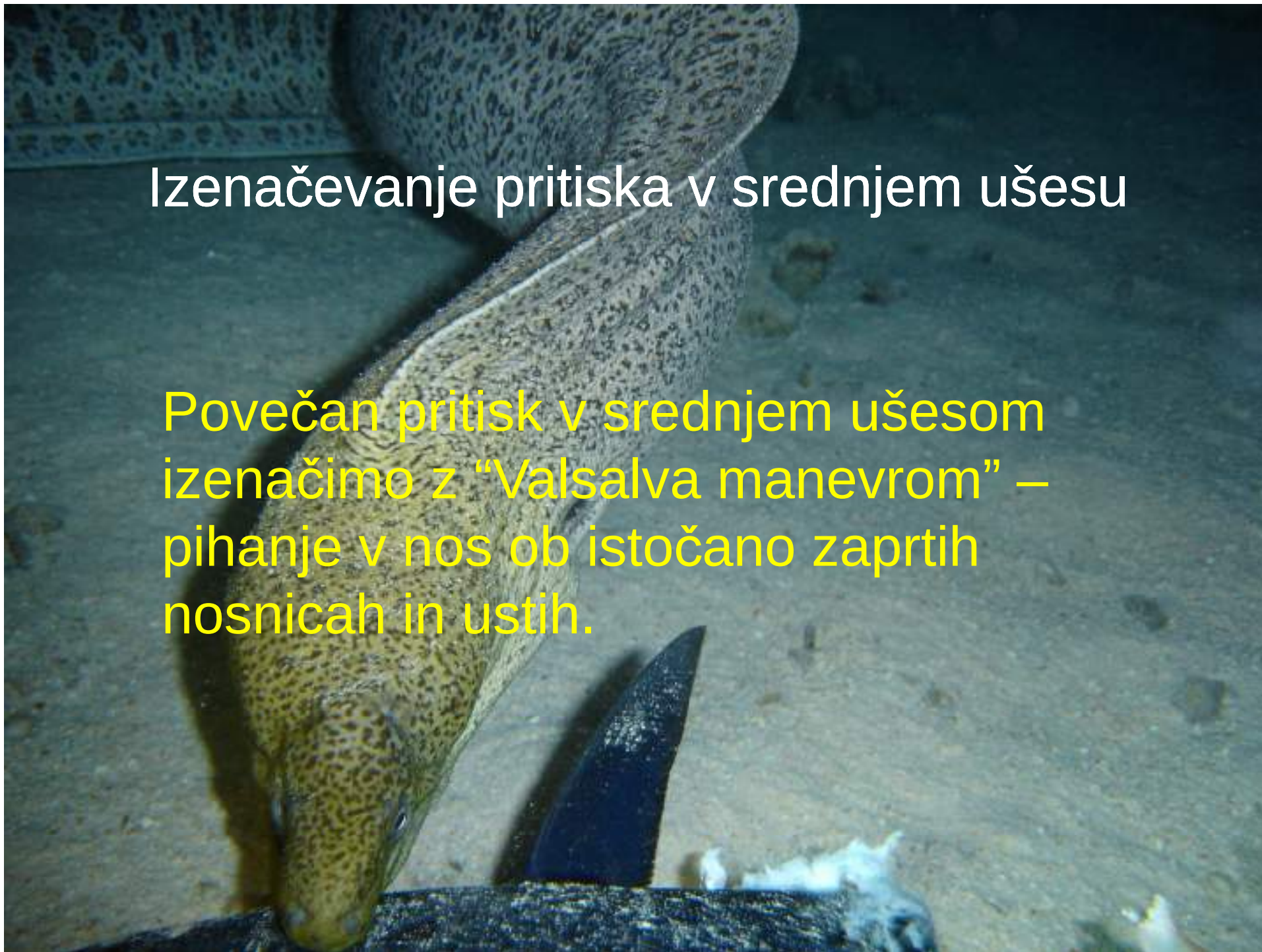


Izenačevanje pritiska v srednjem ušesu



Izenačevanje pritiska v srednjem ušesu

Povečan pritisk v srednjem ušesom izenačimo z "Valsalva manevrom" – pihanje v nos ob istočano zaprtih nosnicah in ustih.

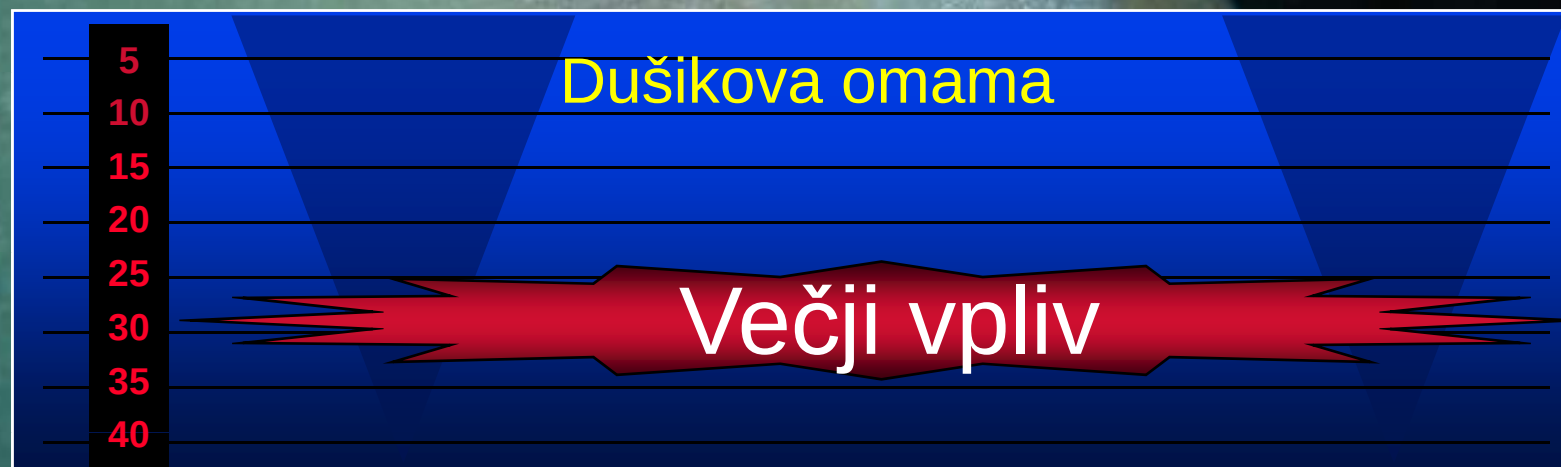


Kompenzacija pritiska v potapljaški opremi

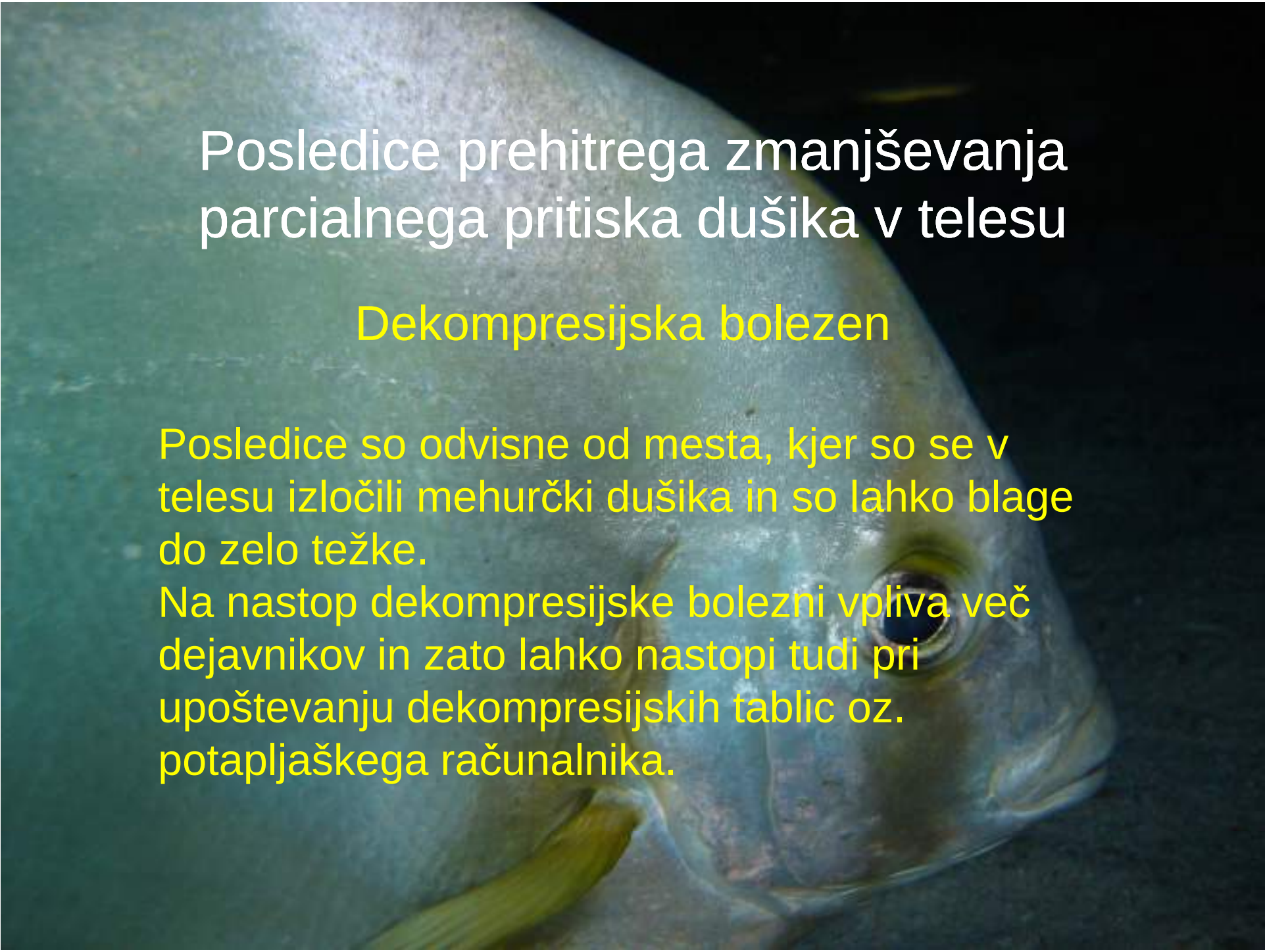
MED POTOPOM



Vpliv povečanega parcialnega pritiska dušika



Mejna globina za rekreativno potapljanje z zrakom je 40 m!



Posledice prehitrega zmanjševanja parcialnega pritiska dušika v telesu

Dekompresijska bolezen

Posledice so odvisne od mesta, kjer so se v telesu izločili mehurčki dušika in so lahko blage do zelo težke.

Na nastop dekompresijske bolezni vpliva več dejavnikov in zato lahko nastopi tudi pri upoštevanju dekompresijskih tablic oz. potapljaškega računalnika.

Posledice prehitrega zmanjševanja parcialnega pritiska dušika v telesu

Dekompresijska bolezen

Večji
notranji
pritisk



Plin
raztopljen
v tekočini

HENRIJEV
ZAKON

Posledice prehitrega zmanjševanja
parcialnega pritiska dušika v telesu

Dekompresijska bolezen

Izhajanje plina

HENRIJEV
ZAKON

Notranji
pritisk

Zunanji
pritisk



Posledice prehitrega zmanjševanja parcialnega pritiska dušika v telesu

Dekompresijska bolezen – mesto učinka



Koža



Sklepi



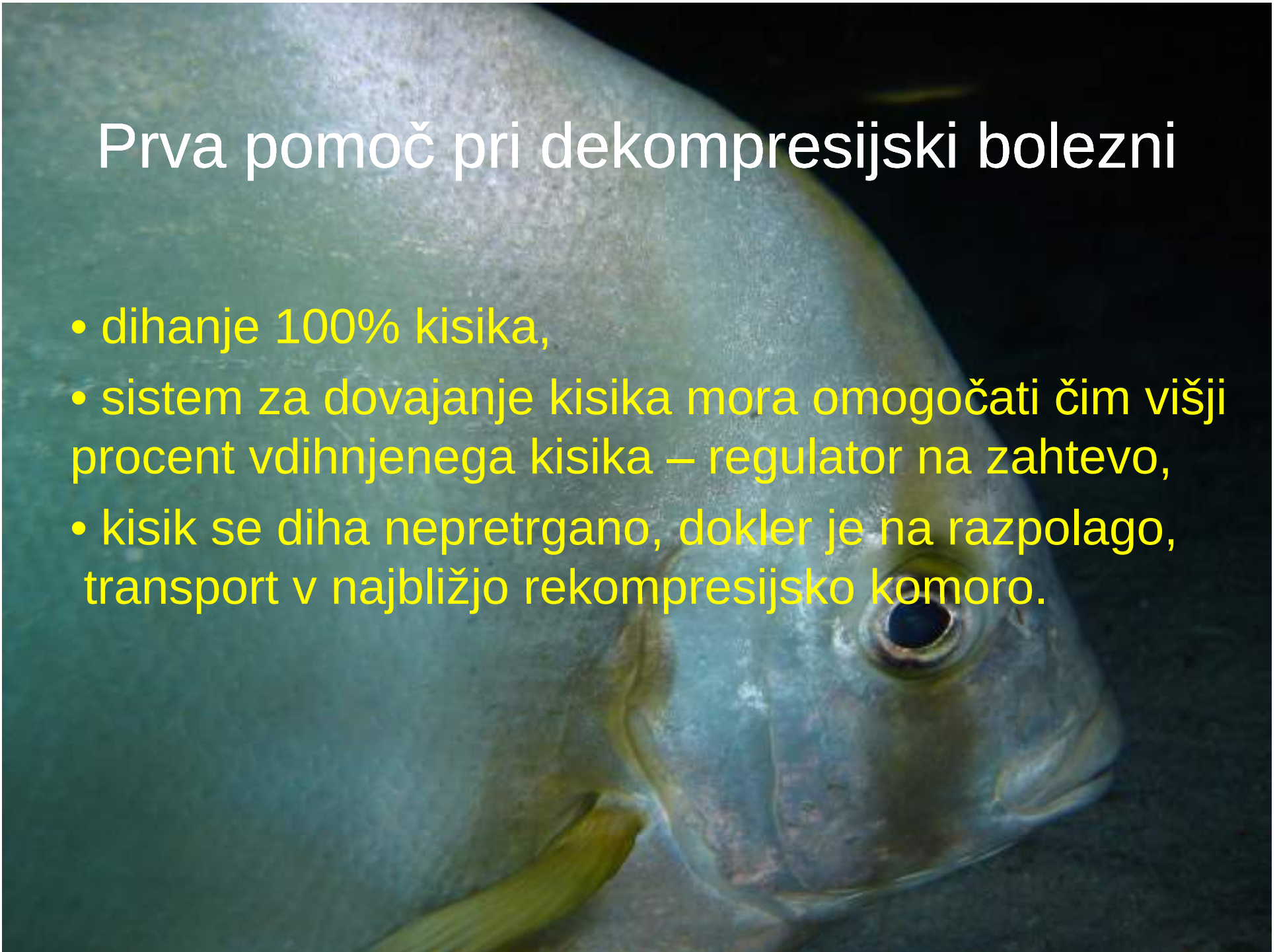
Hrbtenjača



Možgani

Prva pomoč pri dekompresijski bolezni

- dihanje 100% kisika,
- sistem za dovajanje kisika mora omogočati čim višji procent vdihnjenega kisika – regulator na zahtevo,
- kisik se diha nepretrgano, dokler je na razpolago, transport v najbližjo rekompresijsko komoro.



Ukrepi za preprečitev nastanka dekompresijske bolezni

- potaplaj se v mejah potapljaških tablic oz. računalnika, hitrost dvigovanja na površino naj bo največ 10 m/min,
- ne planiraj potopa, ki zahteva dekompresijski postanek,
- vedno naredi varnostni postanek na globini 5 m (3-6 m) za 3 minute,
- ne potaplaj se več kot trikrat na dan,
- če planiraš več potopov dnevno, potem najprej naredi najglobljega,
- če se potapljaš večkrat dnevno, več dni zaporedoma, potem naredi po 4 dnevni en dan odmora,
- pred in po potopu ne opravljaj težjega fizičnega dela,
- pred in po potopu pij dovolj brezalkoholne tekočine,
- pred potopom bodi spočit,
- po potopu naj mine 24 ur pred poletom z letalo ali vožnjo preko gorskih prelazov,
- v primeru izpuščene dekompresije ali suma na dekompresijsko bolezen, se ne potaplaj naslednjih 48 ur.

Potapljaške tablice

Potapljaške tablice omogočajo določitev globine dekompresijskih postankov in čas, ki ga moramo na njih prebiti, da se z dihanjem izloči prekomerna količina dušika, ki se je v telesu raztopil v času potopa.



Potapljaške tablice

Terminologija

Hitrost potopa

Hitrost, s katero
se potapljač potaplja.

Največja priporočljiva
hitrost je 20 m/min.

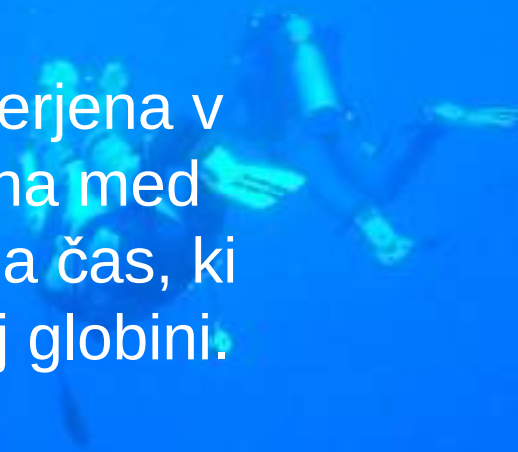


Potapljaške tablice

Terminologija

Globina

Največja globina, merjena v metrih, ki je dosežena med potopom, ne glede na čas, ki smo ga prebili na tej globini.



Potapljaške tablice

Terminologija

Čas potopa ali
saturacijski čas potopa
Čas od začetka potopa
(zapustitve površine)
do pričetka končnega dviga
proti površini.

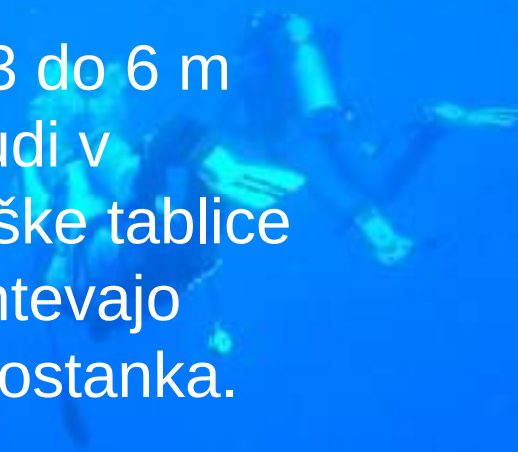
Hitrost dviga
Hitrost, s katero se potapljač
dviga proti površini
Največja dovoljena hitrost
je **10 m/min.**

Potapljaške tablice

Terminologija

Varnostni postanek

3 minute na globini 3 do 6 m
(običajno na 5 m) tudi v
primeru, ko potapljaške tablice
ali računalnik ne zahtevajo
dekompresijskega postanka.



Potapljaške tablice

Terminologija

Skupina ponavljanja

Črka, ki označuje stopnjo do katere je potapljačevo telo na površini po potopu nasičeno z dušikom.

Površinski interval

Čas, ki mine od konca enega potopa do pričetka naslednjega potopa.



Potapljaške tablice

Terminologija

Brez dekompresijski potop

Potop, za katerega ni potreben dekompresijski postanek v vodi.

Dekompresijski režim

Postopek dvigovanja potapljača na površino pri potopu, za katerega tablice predpisujejo dekompresijske postanke v vodi.



Potapljaške tablice

Terminologija

Dekompresijski postanek

Zadrževanje potapljača na določeni globini za določen čas, da se mu izloči višek raztopljenega dušika.

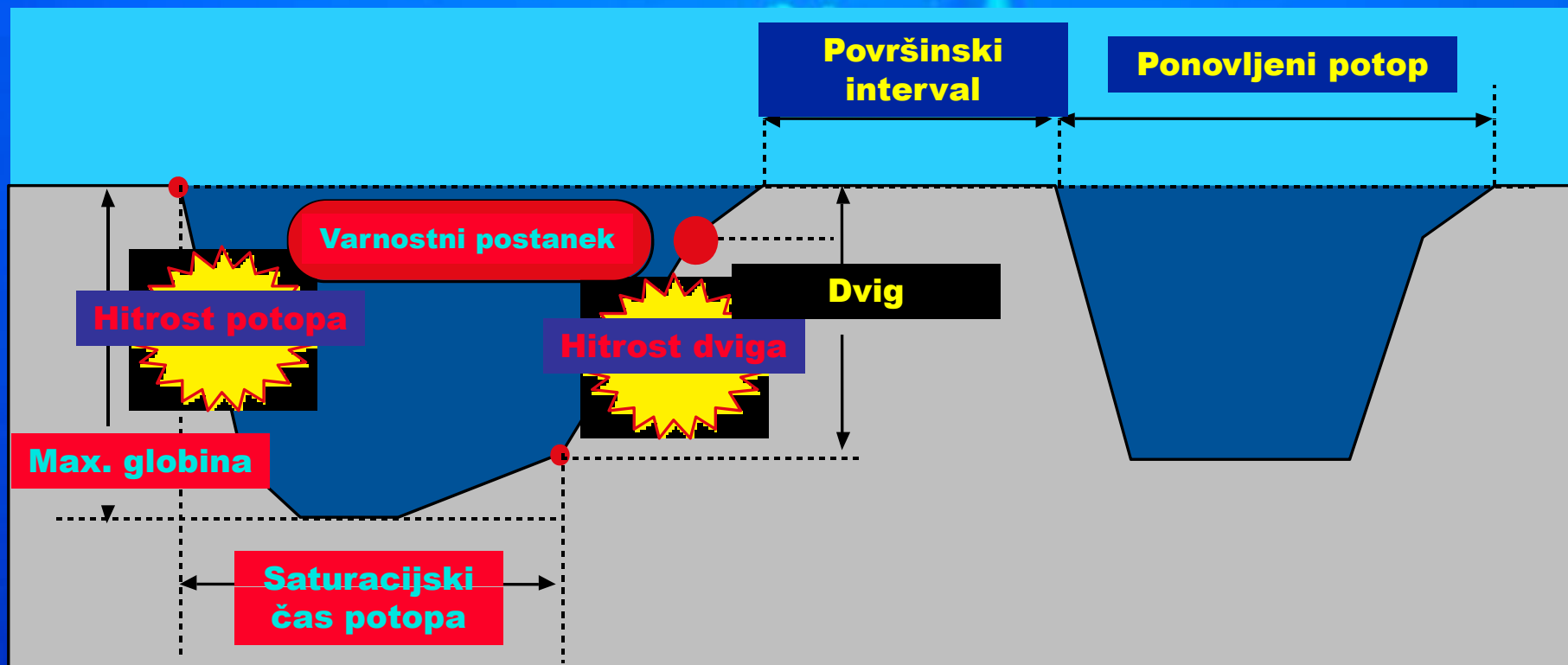
Ponovljeni potop

Potop, ki je opravljen v intervalu od **10 min. do 12 ur** po prvem potopu.

Potop v intervalu do 10 min. se šteje kot nadaljevanje prvega potopa.

Potapljaške tablice

Terminologija



Potapljaške tablice

Tabela 1a
dekompresijski
potopi

Glob. m	ČP min	postanki 6 3	GP	Glob. m	ČP min	postanki 9 6 3	GP	Glob. m	ČP min	postanki 12 9 6 3	GP
12	125	1	G	33	14 20 25 30 35 40	2 2 8	1 4 7 11 17 23	45	12 15 18 21 24	2 3 4	3 4 5 6 13 18
15	75 90	1 7	G G	36	12 20 25 30 35	2 2 8	1 5 9 15 23	48	9 12 15 18 21	3 4	3 4 6 10 16
18	51 70	1 11	F G	39	10 15 20 25 30 35	2 3 5	1 4 7 12 18 28	51	9 12 15 18 21	2 3 4	3 4 5 6 8 13 18
21	35 50 60	1 8 16	E F G	42	9 12 15 18 21 24 27	2 3 4 7	1 4 7 11 17 23 24	54	9 12 15 18	1 3 3	1 4 4 6 10 17
24	25 35 40 50 60	1 4 8 17 24	E F F G G					57	9 12 15 18	1 2 4	2 4 5 8 11 18
27	20 30 35 40 45 50	1 5 10 13 18 22	E F G G G								
30	17 25 30 35 40 45	1 5 7 14 17 23	E F F G G								

Nadmorska višina 0 - 700 m

Hitrost dviga: 10m/sek, varnostni postanek 1 min na 3m

1.Primer:
max. globina = 18m
čas potopa = 51 min
dekomp. Postanek:
1 min na 3 metrih
GP = F

2.Primer:
max. globina = 19m
čas potopa = 40 min
dekomp. Postanek:
8 min na 3 metrih
GP = F

Primer:
prejšnji potop: 24m, 35min=
Grupa Ponavljanja=F
-po 45 min na površini: GP=C
-po 90 min na površini: GP=A
(za vmesne čase:vzami prvi krajši čas)
- po 4 urah: dovoljeno letenje
- po 8 urah: GP="0", ni več zaostalega dušika v telesu

Potapljaške tablice

Tabela1

brez dekompresijski potopi

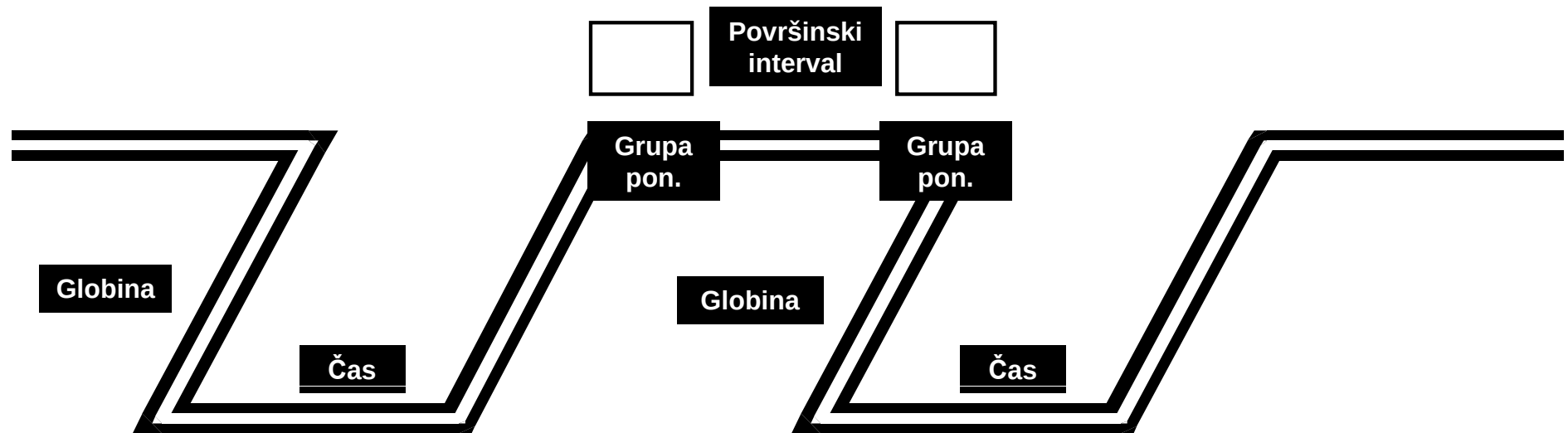
Tabela 3

časovni pribitki k ponovljenemu potopu za dekompresijski potop

Tabela 1 Neobarvani del tabele																	
Tabela 3 Obarvani del tabele																	
GP	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57
A	25	19	16	14	12	11	10	9	8	7	7	6	6	6	5	5	5
B	37	25	20	17	15	13	12	11	10	9	8	7	7	6	5	5	5
C	55	37	29	25	22	20	18	16	14	12	11	10	9	8	7	7	6
D	81	57	41	33	28	24	21	19	17	15	14	13	11	10	9	9	8
E	105	82	59	44	37	30	26	23	21	19	17	16	14	13	12	11	10
F	130	111	88	68	53	42	35	30	27	24	21	19	17	16	15	14	13
G	154	137	115	91	72	57	47	40	35	31	27	25					

Potapljaške tablice

Izračun potopa



Varnostna pravila pri planiranju potopa

Vedno upoštevaj hitrost dviga!



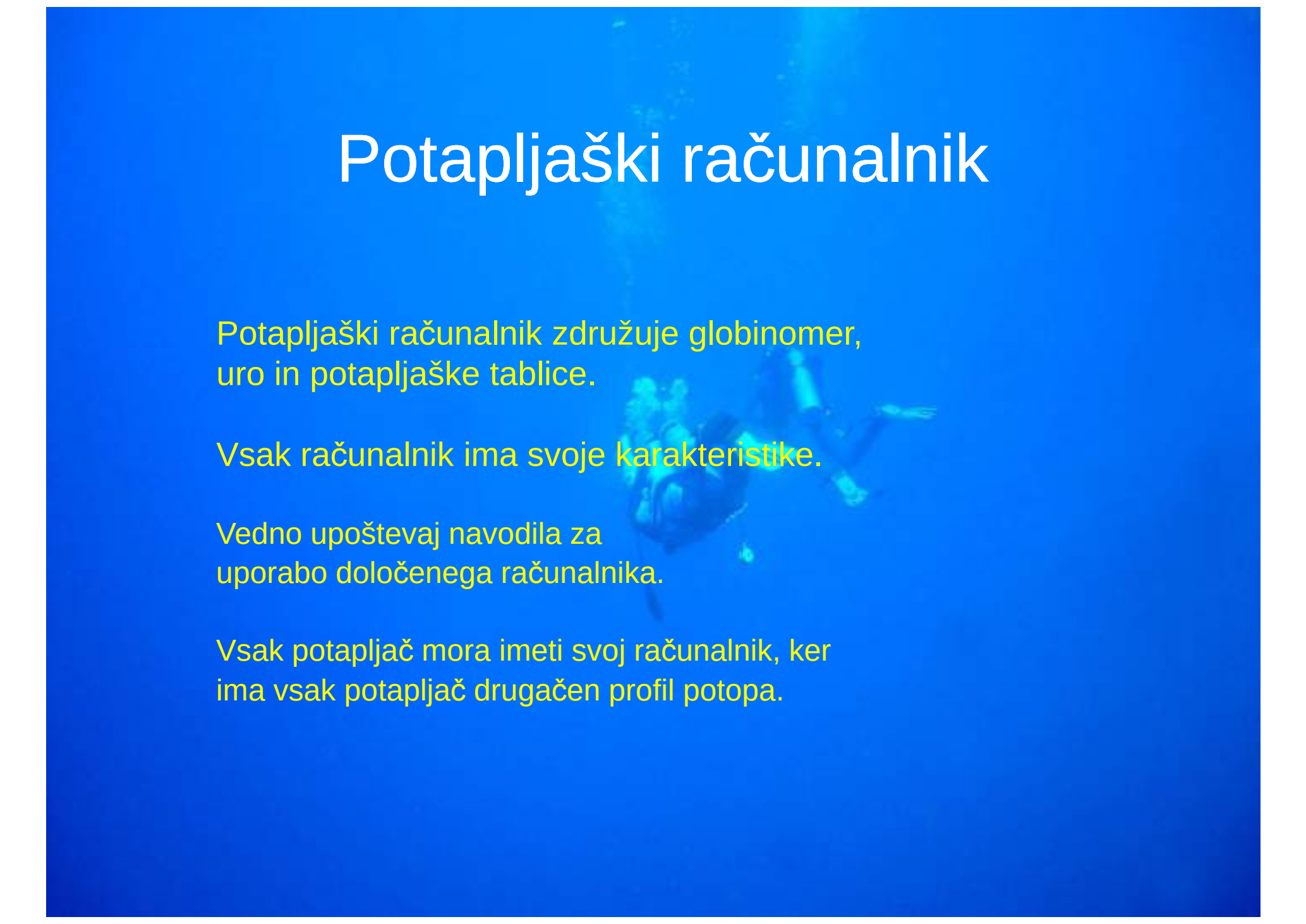
**HITROST DVIGA JE
EDEN OD NAJPOMEMBNEJŠIH
PARAMETROV**

Varnostna pravila pri planiranju potopa

Maksimalno globino potopa je potrebno doseči na začetku potopa!

**IZOGIBAJ SE JO - JO
PROFILU POTOPA**

Potapljaški računalnik

The background of the slide is a blue gradient with a faint, semi-transparent image of two divers underwater. The divers are positioned in the center-right area, with one diver slightly above and to the right of the other. Bubbles are visible around them, suggesting movement underwater.

Potapljaški računalnik združuje globinomer, uro in potapljaške tablice.

Vsak računalnik ima svoje karakteristike.

Vedno upoštevaj navodila za uporabo določenega računalnika.

Vsak potapljač mora imeti svoj računalnik, ker ima vsak potapljač drugačen profil potopa.

Lekcija 7

Potapljaški znaki



Lekcija 7

Potapljaški znaki

- NUJNOST ZNAKOV
- ZNAKI SO MEDNARODNI
- ZNAKI NA POVRŠINI
- ZNAK POTAPLJAČA POTAPLJAČU
- ŠOLSKI ZNAKI
- ZNAKI MORAJO BITI IZRAZITI IN JASNI
- OBVEZEN ODGOVOR NA DOBLJENI ZNAK

Lekcija 7

Potapljaški znaki

OK

Potop

Dvig

Nimam zraka

Vrtoglavica

Nekaj je narobe



Lekcija 7

Potapljaški znaki

OK

Potop

Dvig

Nimam zraka

Vrtoglavica

Nekaj je narobe



Lekcija 7

Potapljaški znaki

OK

Potop

Dvig

Nimam zraka

Vrtoglavica

Nekaj je narobe



Lekcija 7

Potapljaški znaki

OK

Potop

Dvig

Nimam zraka

Vrtoglavica

Nekaj je narobe



Lekcija 7

Potapljaški znaki

OK

Potop

Dvig

Nimam zraka

Vrtoglavica

Nekaj je narobe



Lekcija 7

Potapljaški znaki

OK

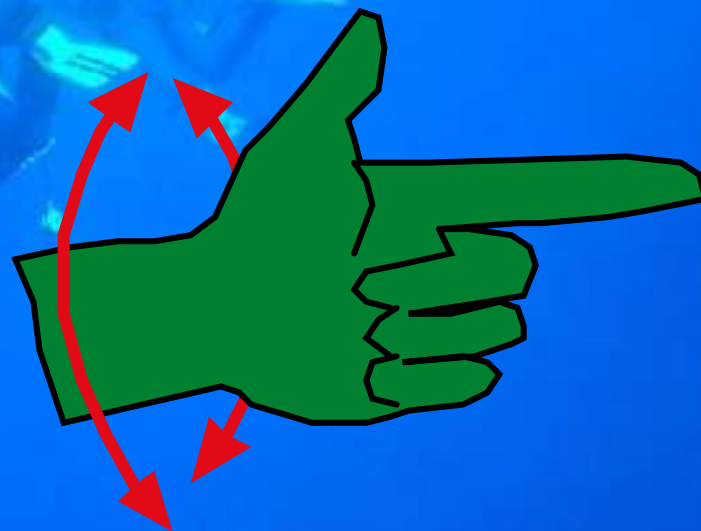
Potop

Dvig

Nimam zraka

Vrtoglavica

Nekaj je narobe



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Pritisk

50 barov

100 barov

Stop

Smer

Ne



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Pritisk

50 barov

100 barov

Stop

Smer

Ne



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Pritisk

50 barov

100 barov

Stop

Smer

Ne



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Pritisk

50 barov

100 barov

Stop

Smer

Ne



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Pritisk

50 barov

100 barov

Stop

Smer

Ne



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Pritisk

50 barov

100 barov

Stop

Smer

Ne



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Na pomoč

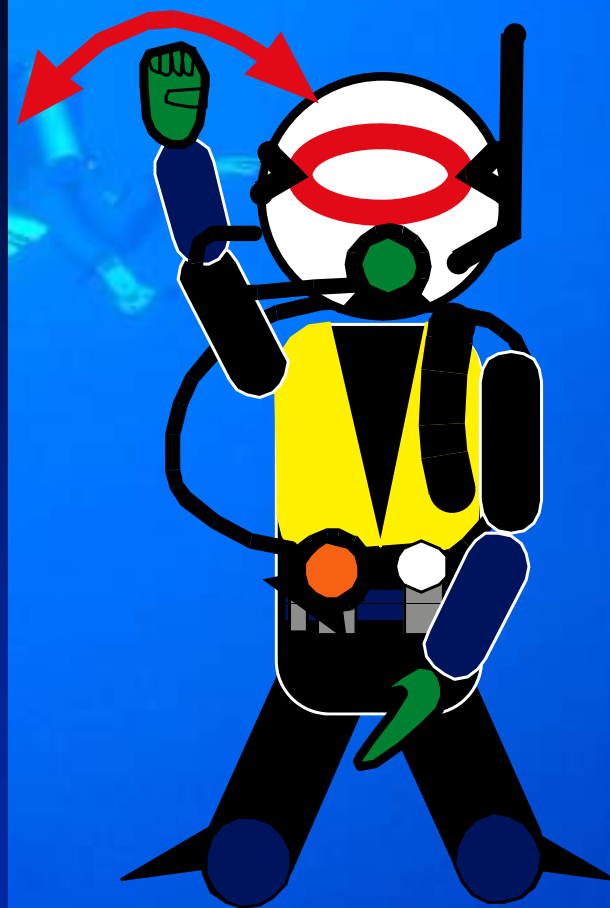
Pomiri se / uravnoteži se

Počasneje

Ne razumem

Napihni

Krč



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Na pomoč

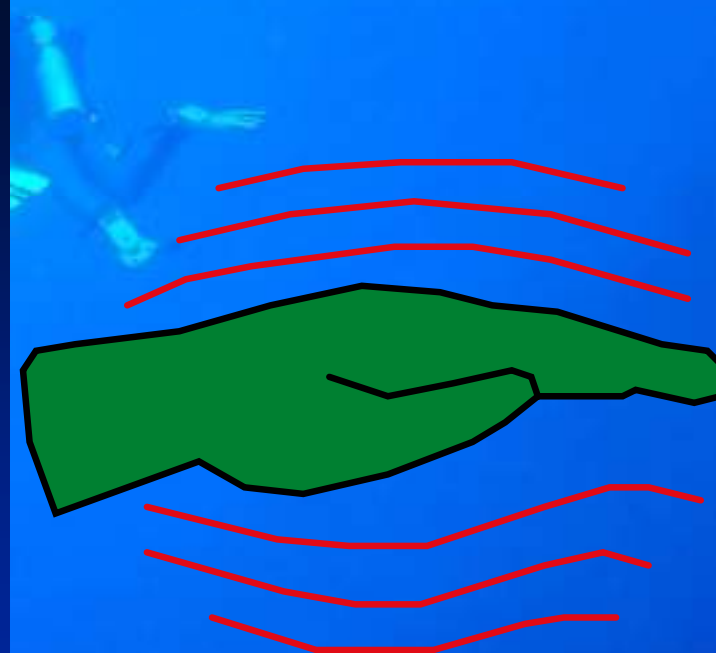
Pomiri se / uravnoteži se

Počasneje

Ne razumem

Napihni

Krč



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Na pomoč

Pomiri se / uravnoteži se

Počasneje

Ne razumem

Napihni

Krč



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Na pomoč

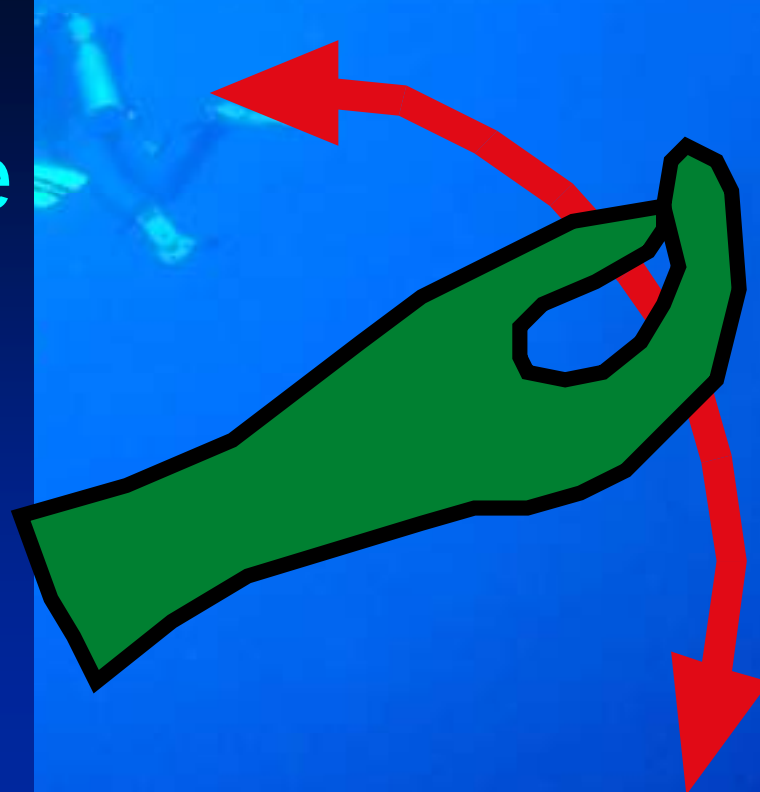
Pomiri se / uravnoteži se

Počasneje

Ne razumem

Napihni

Krč



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Na pomoč

Pomiri se / uravnoteži se

Počasneje

Ne razumem

Napihni

Krč



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Na pomoč

Pomiri se / uravnoteži se

Počasneje

Ne razumem

Napihni

Krč



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Zberite se

Daj zrak

Poglej (tja..sem..)

Jaz

Ti / tukaj / tam

Veži

Čoln



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Zberite se

Daj zrak

Poglej (tja..sem..)

Jaz

Ti / tukaj / tam

Veži

Čoln



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Zberite se

Daj zrak

Poglej (tja..sem..)

Jaz

Ti / tukaj / tam

Veži

Čoln



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Zberite se

Daj zrak

Poglej (tja..sem..)

Jaz

Ti / tukaj / tam

Veži

Čoln



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Zberite se

Daj zrak

Poglej (tja..sem..)

Jaz

Ti / tukaj / tam

Veži

Čoln



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Zberite se

Daj zrak

Poglej (tja..sem..)

Jaz

Ti / tukaj / tam

Veži

Čoln



Lekcija 7

Potapljaški znaki

Zberite se

Daj zrak

Poglej (tja..sem..)

Jaz

Ti / tukaj / tam

Veži

Čoln



Lekcija 8

Primeri različnih izračunov in
uporabe potapljaških tablic



Lekcija 8

Teža jeklenke

10 litrska prazna jeklenka tehta 10.5 kg.
Koliko tehta, ko jo napolnimo na 200 barov?
1m³ zraka tehta 1.29 kg

$$200 \times 10 = 2000 \quad 2 \text{ m}^3 \text{ zraka} = 2 \times 1.29 \text{ kg}$$

Teža polne jeklenke: $10.5 \text{ kg} + 2.58 \approx 13 \text{ kg}$

Lekcija 8

Uporaba Boyle - Mariotteovega zakona

Na globini 25 m ima balon volumen 8 l.
Kakšen bo volumen balona na 10 m in na površini?

$$P \times V = \text{konst.}$$

$$25 \text{ m} \dots\dots 3.5 \text{ bar}$$

$$25 \text{ m} \dots 3.5 \times 8 = 28 \text{ l}$$

$$V = ? \quad 28 / P = V$$

$$10 \text{ m} \dots\dots 28 / 2 = 14 \text{ l}$$

$$0 \text{ m} \dots\dots 28 / 1 = 28 \text{ l}$$

Lekcija 8

Poraba zraka

Za koliko bo padel pritisk zraka v 10 l jeklenki (200 barov), če je MRV potapljača 20 l/min in se potaplja 15 minut na globini 20 m?

Poraba zraka na 20 m: $15 \times 20 \times 3 = 900 \text{ l}$

Preostanek zraka v jeklenki: $2000 - 900 = 1100 \text{ l}$

Pritisk zraka v jeklenki:

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 \quad 1 \times 1100 = P_2 \times 10 = 110 \text{ bar}$$

Potapljanje:

- naj bo v skladu s potapljaško kategorijo in izkušnostjo,
- naj bo vedno v paru, kjer oba potapljača pazita drug na drugega,
- mora biti izvedeno z brezhibno potapljaško opremo, ki je primerna za nivo potapljačeve izkušnosti in vrsto potopa.

Ne potapljaj se, če:

- si tega ne želiš,
- se ne počutiš dobro,
- čutiš nenavadno utrujenost,
- imaš probleme z ušesi,
- čutiš nenavaden občutek na koži (ščemenje, srbenje, zbadanje),
- imaš bolečine v sklepih in/ali v prsnem košu,
- imaš vnetje grla,
- imaš kakšno infekcijsko bolezen,
- si pod vplivom alkohola,
- si pod vplivom zdravil, ki zmanjšujejo varnost potapljanja,
- si neprespan.

**Potapljanje naj bo prijetno doživetje
in ne stresna tekma s seboj ali drugimi !**