

8. Techniki nurkowania

8.1. Sposoby wejścia do wody z brzegu, pomostu, małych i dużych jednostek pływających

Wejście do wody z brzegu

Jest to jedna z najczęstszych metod wchodzenia do wody wykorzystywana w PSP.

Podczas tego typu wchodzenia do wody najczęściej mamy do czynienia z wchodzeniem po łagodnie pochylonym dnie.

Dopuszczamy lekko powietrze do naszego urządzenia ratunkowo-wypornościowego.

Jeśli posiadamy płetwy na nogach to poruszamy się w wodzie idąc do tyłu. Jeśli nie mamy założonych płetw to możemy poruszać się małymi kroczkami do przodu. Idziemy w asyście z drugim nurkiem eliminując ewentualne zagrożenia (np. potknięcie się partnera i przewrócenie w wodzie).

Wejście do wody z pomostu

a) Przy pomocy trapu/drabinki.

Jeśli przy pomoście lub platformie posiadamy trap/drabinkę to sposób wejścia do wody mamy ułatwiony, ponieważ wystarczy przy pomocy asekuracji z pomostu lub platformy zejść po trapie/drabince do wody zwracając szczególną uwagę czy za nami w wodzie nie ma żadnych osób.

b) Duży wykrok.

Jest to bardzo popularna metoda wejścia do wody z pomostu lub dużej łodzi.

Na początku trzeba założyć swój cały sprzęt nurkowy.

Jeśli już wszystko masz przygotowane i sprawdzone to podchodzisz do miejsca wykonania skoku.

Dodajesz powietrza do URW, ale nie pompujesz go do pełna.

Jeśli jesteś gotów do skoku, to upewnij się że nie ma osób w wodzie w miejscu w którym będziesz wykonywać skok.

Jedną ręką przytrzymaj inflator oraz maskę którą masz na twarzy. Zrób duży krok do przodu w kierunku wody. Po wpadnięciu do wody na nogi dopompuj URW.

c) Skok do wody na butle.

Jest to najbardziej efektywne wejście do wody. Zalecane jedynie dla bardzo doświadczonych nurków.

Jeśli już wszystko masz przygotowane i sprawdzone, to podchodzisz do miejsca wykonania skoku, którym jest krawędź pomostu.

Dodajesz powietrza do URW, ale nie pompujesz go do pełna.

Jeśli jesteś gotów do skoku to upewnij się, że nie ma osób w wodzie w miejscu, w którym będziesz wykonywać skok. Przytrzymaj inflator oraz maskę, którą masz na twarzy. Wykonaj przewrót w przód, znajdując się w wodzie na butlach.

Wejście do wody z małych jednostek pływających

a) Wejście do wody z przewrotem w tył.

Jest to również często wykorzystywana metoda wejścia do wody strażaków PSP.

Zasady wykonywania tego wejścia są praktycznie takie same jak wcześniej to znaczy, że nurek musi być kompletnie ubrany w sprzęt i gotowy do wykonania nurkowania.

Nurek siada tyłem do wody na burcie łodzi.

Dopompowuje powietrze do URW. Przytrzymuje ręką maskę oraz inflator. Przechyla się do tyłu a grawitacja robi swoje.

b) Wejście do wody z przewrotem w przód.

Zasady wykonywania tego wejścia są praktycznie takie same jak wcześniej, to znaczy, że nurek musi być kompletnie ubrany w sprzęt i gotowy do wykonania nurkowania.

Dopompowuje powietrze do URW. Nurek staje przodem do wody i łapie się za burtę. Robiąc skok do przodu odpycha się od burty, starając się zrobić przewrót w przód by następnie znaleźć się na butlach w wodzie.

8.2. Techniki nurkowania w maskach pełnotwarzowych

Technika zakładania maski pełnotwarzowej typu AGA.

Sposób 1

- Paski maski poluzować
- Przełożyć paski maski na drugą stronę maski, na szybę
- Przyłożyć maskę do twarzy i doszczelnić
- Sprawdzić dopasowanie noska wyrównującego ciśnienie
- Przeciągnąć paski za głowę przytrzymując maskę jedną ręką za automat
- Dociągnąć paski zaczynając od dolnych, cały czas przytrzymując maskę jedną ręką
- Jako ostatni, dociągnąć pasek górny (delikatnie bez siłowego naciągania)
- Sprawdzić dopasowanie maski przez dociągnięcie wszystkich pasków – górne i środkowe oburącz
- Sprawdzić możliwość wyrównania ciśnienia.



rys. 118 Technika zakładania maski pełnotwarzowej typu AGA (sposób 1)





rys. 119 Technika zakładania maski pełnotwarzowej typu AGA (sposób 1)



rys. 120 Technika zakładania maski pełnotwarzowej typu AGA (sposób 1)

Sposób 2

- Paski maski poluzować
- Dłonią rozciągnąć paski i przełożyć paski przez głowę
- Przyłożyć maskę do twarzy, przytrzymując jedną dłonią automat

- Doszczelnić do twarzy i sprawdzić dopasowanie noska wyrównującego ciśnienie
- Dalsze postępowanie jak w „Sposobie 1”



rys. 121 Technika zakładania maski pełnotwarzowej typu AGA (sposób 2)



rys. 122 Technika zakładania maski pełnotwarzowej typu AGA (sposób 2)

PAMIĘTAJ!!!

**PASKI MASKI NACIĄGAMY ZAWSZE PRZY TWARZY W KIERUNKU TYŁU NIE CIĄGNĄC ICH
W BOK. CIĄGNIECIE PASKA MASKI W BOK SKUTKUJE, W NAJLEPSZYM WYPADKU,
USZKODZENIEM SAMEGO PASKA MASKI A W NAJGORSZYM WYPADKU USZKODZENIEM
CAŁEJ MASKI PEŁNOTWARZOWEJ**

Technika zdejmowania maski pełnotwarzowej

- Poluzować paski dolne i środkowe.
- Przytrzymując jedną dłonią automat odciągnąć maskę od twarzy, ruchem za głowę zdjąć maskę.
- W sytuacji awaryjnej można zrezygnować z luzowania pasków. Trzymając rękoma automat należy odciągnąć maskę od twarzy, przełożyć maskę za głowę.



rys. 123 Technika zdejmowania maski pełnotwarzowej

Sposoby doszczelniania maski pełnotwarzowej

Doszczelnianie maski na kaptur (kaptur z neoprenową obręczą):

- jeśli kaptur nie jest przystosowany do nurkowania w masce pełnotwarzowej, może pojawić się problem z doszczelnieniem,
- kaptur przystosowany do nurkowania w masce pełnotwarzowej pozwala na zachowanie szczelności chemicznej oraz równowagi cieplnej.



rys. 124 Sposoby doszczelniania maski pełnotwarzowej

Doszczelnianie maski pod kaptur:

- łatwiejsze doszczelnienie maski,
- mniejszy komfort cieplny,
- możliwa pomoc partnera przy układaniu kaptura i doszczelnieniu.



rys. 125 Doszczelnianie maski pod kaptur

CZYNNOŚCI PO ZANURZENIU

1. Sprawdzić prawidłowe działanie automatu oddechowego i zaworu wydechowego, zwracając uwagę na wskazania manometru.
2. Wykonać kontrolę szczelności maski pełnotwarzowej.
3. W przypadku braku szczelności maski pełnotwarzowej spróbować doszczelnić maskę pod wodą.
4. Sprawdzić dostęp do wyposażenia – manometr, komputer nurkowy, zawory dodawcze i upustowe, nóż, dodatkowa maska nurkowa, automat dodatkowy, latarka.
5. Sprawdzić działanie urządzeń wypornościowych.

CZYNNOŚCI PO NURKOWANIU

1. Na powierzchni napompować URW.
2. Zamknąć dźwignię dopływu powietrza (AGA).
3. Zdjąć maskę i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
4. Dopłynąć, dojść do miejsca docelowego.

Ewentualnie:

1. Otworzyć zawór ABV.
2. Zamknąć dźwignię dopływu powietrza (AGA).
3. Dopłynąć, dojść do miejsca docelowego.
4. Zdjąć maskę i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Prawidłowe doszczelnienie maski – sprawdzenie szczelności

Szczelność maski pełnotwarzowej sprawdzamy w trzech pozycjach:

- Na bok (lewo, prawo),
- Do góry,
- Do dołu.

Przy braku szczelności maski staramy się doszczelnić maskę pod wodą. Jeśli doszczelnienie pod wodą nie przyniosło skutku należy wynurzyć się do powierzchni i poprawić ułożenie maski oraz wykonać doszczelnienie. Ewentualnie należy wykonać doszczelnienie pod kaptur.

Wyrównywanie ciśnienia w uchu środkowym:

Wyrównywanie ciśnienia powinno odbywać się przez całość zanurzania. Należy jedną ręką docisnąć maskę do twarzy, tak aby nosek wyrównujący ciśnienie zatykał otwory nosowe. Należy wdmuchnąć powietrze do nosa, tak jak w przypadku wyrównywania ciśnienia w typowej masce nurkowej.

Pływalność w masce pełnotwarzowej:

Ustalenie pływalności w masce pełnotwarzowej jest takie same jak w standardowej masce nurkowej. W związku z większą objętością i większą ilością zgromadzonego powietrza w masce może się pojawić potrzeba zwiększenia balastu. Przy nieprawidłowym dopasowaniu maski do twarzy, podczas odchylenia głowy do tyłu maska może być zrywana przez panujące w niej nadciśnienie.

Sytuacje awaryjne podczas nurkowania w masce pełnotwarzowej:

- złe doszczelnienie maski,
- otwarty lub uszkodzony zawór atmosfery (ABV),
- utrata szczelności maski pełnotwarzowej,
- pęknięcie szyby maski,
- niekontrolowany (ciągły) wypływ powietrza z 2. stopnia automatu oddechowego zintegrowanego z maską pełnotwarzową (np. zamarznięcie 1. lub 2. stopnia automatu),
- brak dopływu powietrza do maski pełnotwarzowej (np. awarii 1. lub 2. stopnia automatu oddechowego maski pełnotwarzowej).

8.3. Zanurzenie kontrolne

Zanurzenie kontrolne należy wykonać każdorazowo przed rozpoczęciem wykonywania prac podwodnych.

Zanurzenie kontrolne przeprowadza się po uprzednim sprawdzeniu przez kierującego pracami podwodnymi lub DDR SGRW-N prawidłowości skompletowania i założenia zestawu sprzętu nurkowego. Zanurzenie przeprowadza się do głębokości 3 m. W trakcie zanurzenia kontrolnego nurek sprawdza możliwość wyrównania ciśnienia, poprawność działania i szczelność używanego sprzętu nurkowego. Wszystkie stwierdzone w trakcie zanurzenia kontrolnego nieprawidłowości

należy usunąć. Kierujący pracami podwodnymi lub DDR SGRW-N wydaje polecenie zejścia pod powierzchnię wody po przeprowadzeniu zanurzenia kontrolnego i otrzymaniu od nurka potwierdzenia o prawidłowości działania sprzętu nurkowego, przekazanego z wykorzystywanym systemem łączności.

ZANURZENIE KONTROLNE

*Określenie przez kierującego pracami podwodnymi:
(w momencie zakończenia przez nurka wykonania procedury określonej w pkt. A
- przed zanurzeniem nurka)*

1. **Miejsca wykonania** - w kontakcie z trapez, liną opustową (kontakt oznacza możliwość chwycenia się dla zapobieżenia możliwości przegłębienia, w sytuacji wystąpienia jakichkolwiek trudności w tym z wyważeniem, oraz wyjście do powierzchni z wykorzystaniem stałych punktów podparcia)
2. **Głębokości** – w przedziale 2 do 3m.

SPRAWDZENIE i ZAMELDOWANIE PRZEZ NURKA:

(odpowiednio - poprawności działania, dostępności itp.)

A. Na powierzchni (przed zanurzeniem):

- łączności
- zamknięcia zaworu powierzchniowego

B. Po zanurzeniu:

1. Łączności
2. Głębokości i ciśnienia
3. Działania maski - (trzy pozycje)
4. Szczelności układu powietrznego:
 - maska
 - automat i system zasilania powietrzem,
 - skafander- manszety (kryzy), zamki,
5. Dostępności i działania zaworów
 - skafandrow,
 - URW
- *zrzut powietrza
6. Działania przyrządów pomiarowych,
7. Mocowania sprzętu
 - system nośny aparatu i URW – dopasowanie
 - dostępność i możliwości zrzucenia balastu,
8. Działania, ukończenia i dostępności wyposażenia dodatkowego (kołowrotki, latarka, bojka, tabliczka do pisania itd.).
9. Prawidłowości wyważenia
 - do głębokości,
 - stabilnej pozycji (trym)
10. Podanie warunków hydrologicznych
 - przejrzystość wody,
 - temperatura,
 - rodzaj dna;
11. Określenie przez nurka samopoczucia i sprawności fizycznej (uszy);
12. Meldunek końcowy nurka:

NUREK GOTOWY DO WYKONANIA NURKOWANIA

Opracował: Nurek-Instruktor

8.4. Sposoby zanurzeń bez sprzętu i ze sprzętem ratowniczo-technicznym

Zanurzenie nurka następuje na polecenie kierującego pracami podwodnymi lub DDR SGRW-N. W przypadku zanurzenia nurka w toni wodnej, bez kontaktu z dnem, nurek zanurza się przy linie opustowej.

Nurek zanurza się trzymając linę opustową lub pozostaje na wyciągnięcie ręki w pobliżu liny.

W trakcie zanurzenia nurek kontroluje prędkość zanurzenia za pomocą URW, a w rękę trzyma kablolinę.

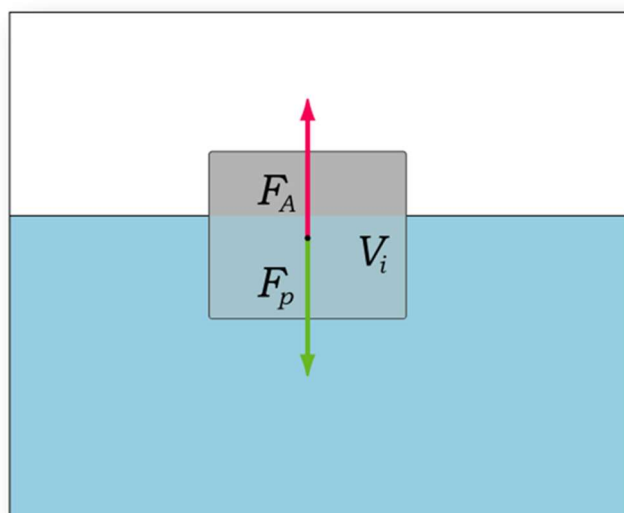
Nurek zanurza się w pozycji poziomej.

W trakcie zanurzenia nurek wyrównuje ciśnienie w uszach, w przypadku trudności w wyrównaniu ciśnienia zatrzymuje się i zmniejsza głębokość, w przypadku braku możliwości wyrównania ciśnienia wynurza się na powierzchnię.

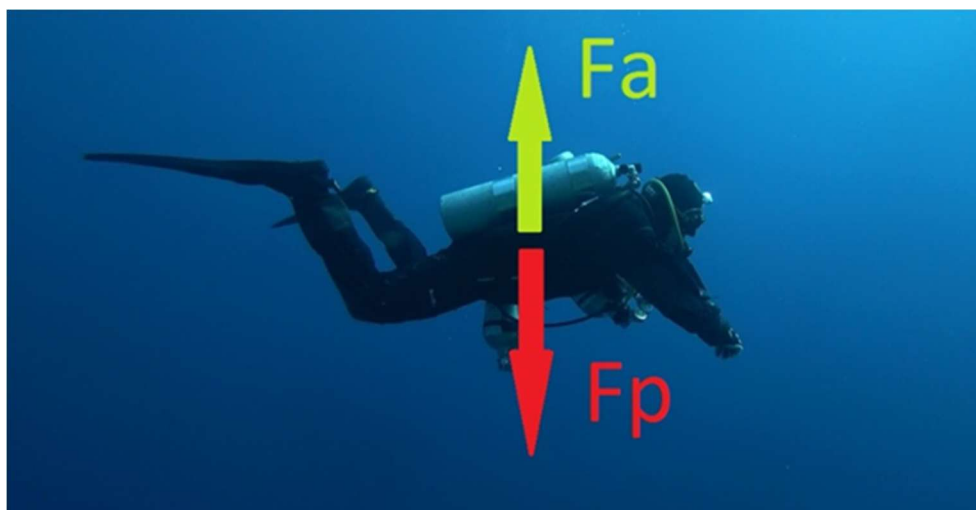
Zalecana maksymalna prędkość zanurzania to 10 m/min. Nurek zgłasza dotarcie do dna oraz podaje głębokość i ciśnienie gazu oddechowego. Uzyskuje pływalność neutralną. Narzędzia lub urządzenia podaje się pod powierzchnię wody w sposób niezagrażający życiu, nie zaleca się zanurzać nurkowi ze sprzętem ratowniczo-technicznym.

8.5. Sposoby uzyskiwania prawidłowej pozycji, trymu, pływalności

Prawo Archimedesesa – „Na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu, skierowana pionowo do góry, równa co do wartości ciężarowi wypartej przez to ciało cieczy”.



rys. 126 Prawo Archimedesesa
<https://pl.wikipedia.org>



*rys. 127 Siła wyporu (F_a) skierowana pionowo w górę
Siła ciężkości (F_p) skierowana pionowo w dół
Fot. Błażej Matysiak*

$F_a > F_p$ - pływalność dodatnia

$F_a = F_p$ - pływalność neutralna

$F_a < F_p$ - pływalność ujemna

Składowe pływalności nurka:

- objętość nurka w kompletnym sprzęcie,
- objętość nurka (zmienna w cyklu oddechowym),
- objętość skafandra (zmienna wraz z głębokością),
- objętość URW (zmienna wraz z głębokością),
- objętość butli (niezmienna),
- objętość pozostałego sprzętu (niezmienna).

Podstawowym kompensatorem pływalności jest URW.

Do suchego skafandra dopuszczamy powietrze tylko żeby mieć komfort.

Zawór deflacyjny w skafandrze powinien być otwarty.

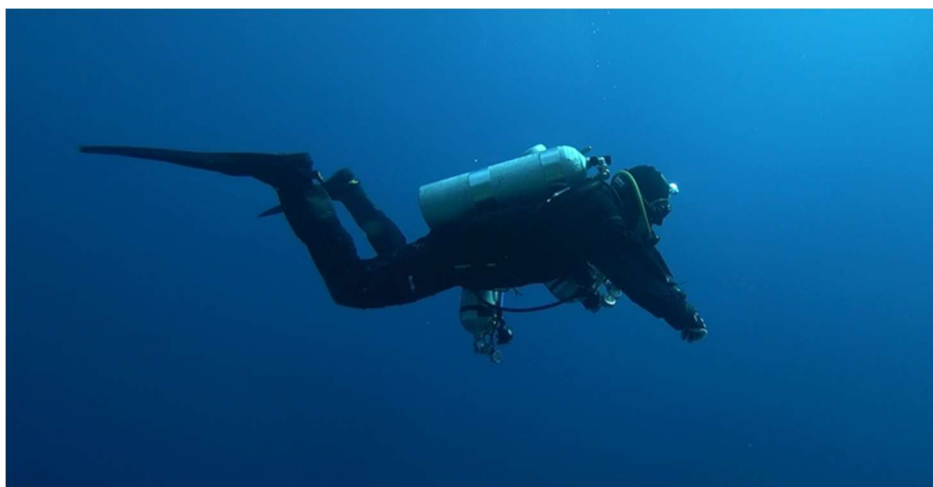
Cykl oddechowy powinien być naturalny. Ze względu na ryzyko wystąpienia barotraumy płuc staramy się nie regulować pływalności płucami. W trakcie wynurzenia powietrze z URW i suchego skafandra wypuszczamy jednocześnie. Inflator jest po lewej stronie, zarówno jak zawór deflacyjny w suchym skafandrze.

Odpowiedni dobór balastu - zapewnia na wdechu pływalność nurka w kompletnym sprzęcie na powierzchni wody przy 50 ata w zestawie dwubutlowym, robiąc wydech nurek zanurza się pod powierzchnię wody.

Niedoważenie - uniemożliwia zanurzenie się pod wodę, może spowodować wyrzucenie nurka na powierzchnię w miarę ubywania powietrza w zestawie butlowym.

Przeważenie - utrudnia kontrolę pływalności w czasie nurkowania, wpływa niekorzystnie na sylwetkę nurka, zwiększa znacząco SAC.

TRYM - prawidłowe rozłożenie balastu, zapewnia stan równowagi, kiedy nurek znajduje się w pozycji poziomej.



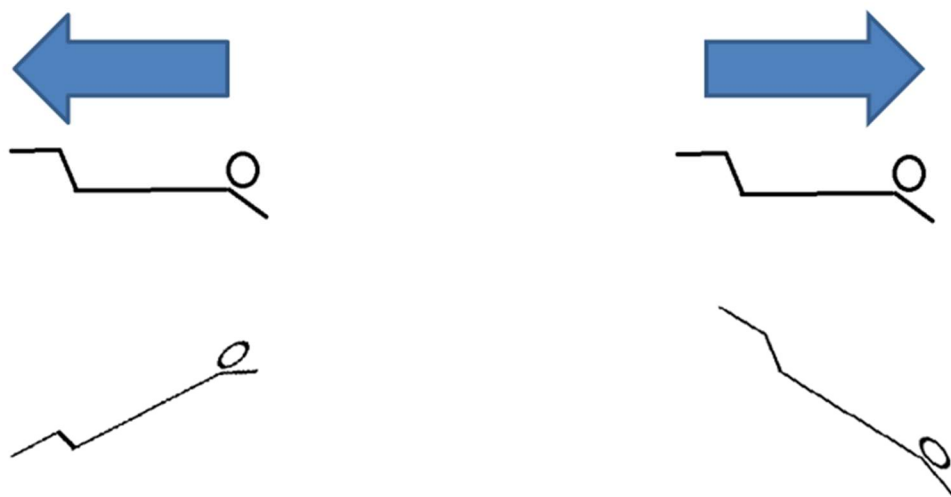
rys. 128 Trym

Fot. Błażej Matysiak

Sylwetka nurka zależy od położenia środka wyporu:

- jeśli siły ciężkości i wyporu działają na tej samej linii, prostopadłej do osi ciała, nurek będzie miał prawidłowy trym,
- jeśli siły nie działają wzdłuż tej samej linii, nurek będzie się przekręcał pod wodą (kładał się na twarz lub na nogi) co będzie zwiększało opór czołowy.

Balast można przesuwac w stronę nóg lub głowy w celu likwidacji odchylenia od poziomu.

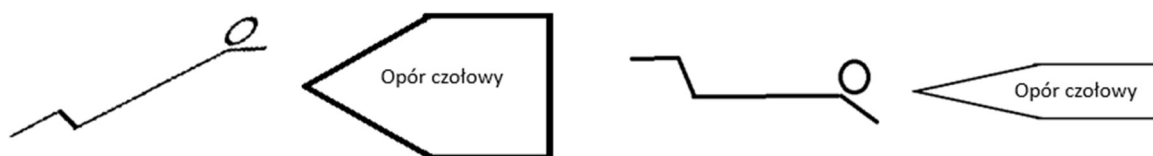


rys. 129 Prawidłowe rozłożenie balastu ciała

Właściwy trym nurka:

- ułatwia kontrolę pływalności,

- zmniejsza opór hydrodynamiczny podczas pływania,
- zmniejsza wysiłek podczas nurkowania,
- zmniejsza zużycie powietrza,
- zwiększa możliwości manewrowe i pływania pod wodą.



rys. 130 Właściwy trym nurka

8.6. Sposoby pracy płetwami w zależności od warunków i rodzaju wykonywanej pracy

Sposoby pracy płetwami w zależności od warunków +i rodzaju wykonywanej pracy:

- kraul,
- żabka,
- żabka wsteczna,
- obrót w miejscu.

8.7. Sposoby asekuracji nurków

Załącznik nr 10 pn. „Zasady organizacji prac podwodnych w tym działań ratowniczych i wspomagających oraz zasady bezpieczeństwa wykonywania prac podwodnych” do Zasad organizacji ratownictwa wodnego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym, zatwierdzonych w grudniu 2020 r. przez Komendanta Głównego PSP, określa następująco:

1. Pkt 22 „Dla zachowania bezpieczeństwa, prace podwodne wykonuje się z zastosowaniem łączności z DDR SGRW-N/NKPP, która powinna być realizowana poprzez zastosowanie jednej z form:
 - a) łączności podwodnej przewodowej,
 - b) łączności podwodnej bezprzewodowej,
 - c) asekuracji linowej”.
2. Pkt 23 „W przypadku prowadzenia szkoleń doskonalących i kwalifikacyjnych dopuszczalne jest nurkowanie bez zastosowania łączności wymienionej w pkt. 22 pod warunkiem, że nurek kierujący pracami podwodnymi lub instruktor znajduje się pod wodą z nurkami/młodszyimi nurkami, zachowując z nim łączność za pomocą znaków nurkowych”.

3. Pkt 24 „Zaleca się wykonywanie prac podwodnych związanych z ratownictwem w maskach pełnotwarzowych z tężnością przewodową”.
4. Pkt 25 „Dla zachowania bezpieczeństwa, prace podwodne wykonuje się z asekuracją. Asekuracja powinna być realizowana poprzez zabezpieczenie prac przez drugiego nurka”.
5. Pkt 26 „Asekurację prac podwodnych wykonuje nurek asekurujący będący pod wodą lub pozostając jak najbliżej miejsca wykonywania prac podwodnych, w gotowości do niezwłocznego wejścia pod powierzchnię wody”.
6. Pkt 27 „Przy wchodzeniu do pomieszczeń zatopionych jednostek pływających, obiektów hydrotechnicznych, przestrzeni zamkniętych (za wyjątkiem akwenów pokrytych lodem) nurek asekurujący schodzi pod powierzchnię wody”.

Zabezpieczenie prac przez drugiego nurka:

- nurek asekurujący przebywający na powierzchni wody, po wykonaniu zanurzenia kontrolnego, pozostaje w gotowości do zejścia pod powierzchnię wody,
- nurek asekuracyjny powinien mieć kwalifikacje pozwalające na nurkowanie na głębokość, na której są prowadzone prace podwodne.

8.8. Zasady prowadzenia nurka przy użyciu kabloliny i liny oraz sygnałów umownych

Sygnały przekazywane liną asekuracyjną lub dźwiękiem

Sygnał	Do nurka	Od nurka
Jedno szarpnięcie liną lub jeden dźwięk	Czy wszystko w porządku?	Tak, wszystko w porządku
Dwa szarpnięcia liną	Stop, zmień kierunek	Stop, zmieniam kierunek
Trzy szarpnięcia liną lub trzy dźwięki	Zakończ prace i rozpocznij wynurzenie	Rozpaczynam wynurzenie
Wielokrotne szarpnięcie liną lub wielokrotne dźwięki	Natychmiast rozpocznij wynurzenie - niebezpieczeństwo	Niebezpieczeństwo -wyciągnijcie mnie

rys. 131 Sygnały przekazywane liną lub dźwiękiem

Pojęcie dekompresji

Dekompresja jest to eliminacja gazu obojętnego z tkanek podczas wynurzania.

Według Prawa Henry'ego:

- wraz ze wzrostem ciśnienia rozpuszczalność gazów w cieczach wzrasta,
- wraz ze spadkiem temperatury rozpuszczalność gazów w cieczach wzrasta.

Oddychając powietrzem, gazem obojętnym jest azot.

Nurkowanie bezdekompresyjne - nurkowanie niewymagające przystanków pod wodą:

- możliwe wynurzenie bezpośrednio do powierzchni bez konsekwencji zdrowotnych,
- przystanek bezpieczeństwa,

- „każdy organizm jest inny” i żaden model dekompresyjny nie zabezpieczy nas w 100 %,
- czynniki predysponujące,
- prędkość wynurzenia.

Nurkowanie dekompresyjne – nurkowanie wymaga zatrzymania się pod powierzchnią wody w celu eliminacji gazów obojętnych z organizmu:

- ominięcie przystanków może doprowadzić do choroby dekompresyjnej,
- do planu nurkowania należy doliczyć przystanek bezpieczeństwa.

TABELE DEKOMPRESYJNE

Wyróżniamy następujące tabele dekompresyjne:

- tabele Buhlmann/Hahn – najczęściej stosowane w Państwowej Straży Pożarnej,
- tabele dekompresyjne z Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie warunków zdrowotnych wykonywania prac podwodnych.

Tabele Buhlmann/Hahn od 0-250m n.p.m.

Głębokość [m] Czas bez. [min]	Przystanki [m]	Grupy powrotne
9 652'	20 6 3	B
12 192'	15 30 45 60 90	B C D E F
15 99'	15 30 45 60 90	C D E F G
18 65'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	B C D E F G
21 40'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	B C D E F G
24 27'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
27 21'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
30 17'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
33 15'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
36 9'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
39 7'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
42 6'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
45 5'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
48 4'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G
51 4'	10 20 30 40 50 60 70 80 90	C D E F G

Tabela wynurzenia
Bühlmann/Hahn
0-250 m n.p.m.

Prędkość wynurzenia 10 m/min

Głębokość [m] Czas bez. [min]	Przystanki [m]	Grupy powrotne
54 3'	15 12 9 6 3	D
57 3'	15 12 9 6 3	D
60 3'	15 12 9 6 3	D
63 2'	15 12 9 6 3	D

Tabela przerwy na powierzchni i zanurzeń powrotnych

Przerwa na powierzchni (godz,min)							→
G	0,25	0,45	1,00	1,15	1,40	2,10	12,00
F		0,20	0,30	0,45	1,15	1,30	8,00
E			0,10	0,15	0,25	0,45	4,00
D				0,10	0,15	0,30	3,00
C					0,10	0,25	3,00
B						0,20	2,00

Głębokość powrotnego nurkowania [m]

9	305	211	116	75	56	25
12	111	81	57	33	24	19
15	88	61	42	28	19	16
18	69	44	34	25	17	14
21	54	37	28	23	15	12
24	44	30	24	20	13	11
27	37	26	21	18	12	10
30	31	22	19	16	10	9
33	27	20	17	14	9	8
36	24	18	15	13	8	7
39	21	16	14	11	8	7
42	19	15	12	10	7	6
45	18	14	11	9	6	6
48	16	13	11	8	6	6
51	15	12	10	7	5	5
54	14	11	9	7	5	5
57	13	10	8	6	5	5
60	12	10	8	6	4	4
63	12	10	8	6	4	4

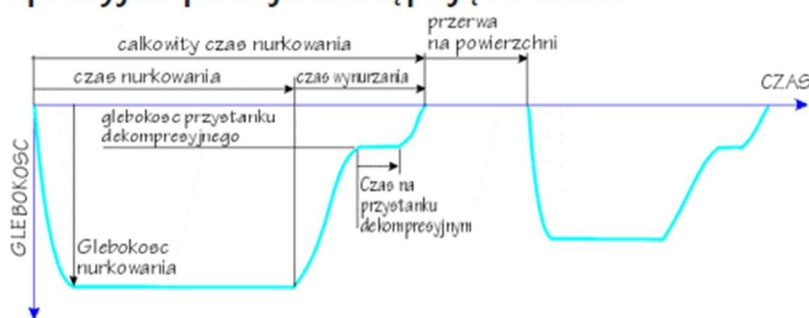
Zwiększenie czasu podstawowego [min]

rys. 132 Tabele Buhlmann/Hahn

Podstawowe pojęcia związane z tabelami dekompresyjnymi:

- nurkowanie pierwsze,
- nurkowanie powtórzeniowe,
- maksymalna głębokość nurkowania,
- czas nurkowania,
- przerwa powierzchniowa,
- prędkość wynurzania,
- czas nurkowania bezdekompresyjnego,
- współczynnik powtórzeniowy lub grupa powtórzeniowa,
- czynniki zwiększające ryzyko wystąpienia choroby dekompresyjnej,
- czas, po którym można lecieć samolotem.

Tabela dekompresyjna podaje następujące dane:



Podstawowe pojęcia dotyczące nurkowania.

rys. 133 Dane z tabeli dekompresyjnej

Czynniki zwiększające ryzyko wystąpienia choroby dekompresyjnej:

- zimna woda,
- otyłość,
- odwodnienie,
- słaba kondycja fizyczna,
- zmęczenie,
- wiek,
- wysiłek fizyczny podczas nurkowania,
- wielodniowe nurkowanie.

Ogólne zasady korzystania z tabeli:

1. Nie można planować nurkowania (czas i głębokość) wykraczających poza zakres podany w posiadanych tabelach dekompresyjnych.
2. Wynurzać się z prędkością zalecaną przez tabele.
3. Nie nurkuj więcej niż 2 razy dziennie.

4. Planując dwa nurkowania dziennie staraj się aby pierwsze było tym głębszym.
5. Po trzech, czterech dniach nurkowych wykonuj dzień przerwy.
6. Do przystanków dekompresyjnych doliczaj przystanek bezpieczeństwa.

Głębokość	Czas na maksymalnej głębokości w minutach													
12 m	165	170	180	195	210	240								
15 m	80	90	100	110	115	130								
18 m	50	55	60	70	75	80								
21 m	35	40	45	50	55	60				75				
24 m	25	30	35	40	45	50			55	60				
27 m	20	25	30	33	35			40	45	48		55		
30 m	15	20	25	28	30			35	38	42		47	55	
33 m	12	15	20	23			25	30	32	37		40	47	
36 m	10	15	17	20			22	25	27	32		34	40	43
39 m	8	10	15	17			20	22	24		27	30	35	38
42 m	7	10	13	14			18	20			24	27	30	33
45 m	6	10	12	13			15	18			22	25	28	30
48 m	5	8	10	12			15				20	23	26	28
51 m	5	7	8				12				18	21	24	25
54 m		5	7				10				16	19		23
57 m		5	6				10				14	17		21
60 m			5				8				12			18
przystanki	Wynurzenie do pierwszego przystanku 12 m/min (3m / 15 s)													
12 m														3
9 m											3	3	5	5
6 m							3	3	3	3	5	7	10	12
3 m		3	5	7	10	15	7	12	15	20	15	20	25	25

rys. 134 Tabela dekompresyjna Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie warunków zdrowotnych wykonywania prac podwodnych

ZASADY ORGANIZACJI RATOWNICTWA WODNEGO W KRAJOWYM SYSTEMIE RATOWNICZO-GAŚNICZYM

Załącznik nr 10

ZASADY ORGANIZACJI PRAC PODWODNYCH W TYM DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH I WSPOMAGAJĄCYCH ORAZ ZASADY BEZPIECZEŃSTWA WYKONYWANIA PRAC PODWODNYCH

21. Każde nurkowanie powinno być zaplanowane w oparciu o tabele dekompresyjne.

TECHNIKI NURKOWANIA DEKOMPRESYJNEGO

Profil nurkowy prawidłowy (zalecany):

a) trapezowy:

- wynikający z planowania za pomocą tabel dekompresyjnych,
- czas denny, maksymalna głębokość;

b) wielopoziomowy:

- powszechnie stosowany w nurkowaniu z komputerem,
- wynurzając się poszczególne przystanki mogą być wyraźnie zaznaczone bądź rozmyte;

c) trójkątny:

- używany w nurkowaniu technicznym,
- szybkie osiągnięcie głębokości, po czym następuje wynurzenie według precyzyjnego planu.

Profil nurkowy nieprawidłowy:

- profil odwrócony – płetwonurek spędza większość czasu nurkowania na małych głębokościach, a maksymalną głębokość osiąga przy końcu nurkowania,
- profil o kształcie zębów piły – nurek przebywa na zmianę na małych i dużych głębokościach,
- profil jojo – seria zanurzeń i wynurzeń „wind dół-góra”.

8.9. Zastosowanie umownych sygnałów awaryjnych

ZASADY ORGANIZACJI RATOWNICTWA WODNEGO W KRAJOWYM SYSTEMIE RATOWNICZO-GAŚNICZYM

Załącznik nr 10

ZASADY ORGANIZACJI PRAC PODWODNYCH W TYM DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH I WSPOMAGAJĄCYCH ORAZ ZASADY BEZPIECZEŃSTWA WYKONYWANIA PRAC PODWODNYCH

43. W przypadku awarii systemu łączności przewodowej lub bezprzewodowej DDR SGRW-N / NKPP przerywa prace podwodne i nakazuje wynurzenie nurka.
58. Niezależnie od warunków nurkowania wszyscy nurkowie muszą znać sygnały umowne liną oraz wizualne i dźwiękowe sygnały umowne.

wzywanie pomocy



brak powietrza



coś nie w porządku



jestem na rezerwie



rys. 135 Znaki wizualne umowne przy użyciu rąk

Sygnał latarką: *coś nie w porządku* - szybkie ruchy w pionie w górę i w dół

SYGNAŁY UMOWNE PRZY POMOCY LINY/KABLOLINY:

- jedno pociągnięcie - *ok?, ok,*
- dwa pociągnięcia - *zmiana kierunku płynięcia,*
- trzy pociągnięcia - *wynurzenie,*
- szereg pociągnięć (minimum cztery) - *niebezpieczeństwo, wynurzenie awaryjne.*

INNE ZNAKI/SYGNAŁY AWARYJNE:

- gwizdek - *zbiórka, zwrócenie uwagi,*

- żółta boja dekompresyjna,
- flara.

Postępowanie w sytuacjach awaryjnych takich jak:

1. Utrata łączności:
 - a) nawiązanie kontaktu z partnerem za pomocą gestów rękoma,
 - b) przekazanie sygnałów do bazy za pomocą kabloliny,
 - c) wynurzenie na powierzchnię z zachowaniem odpowiedniej prędkości i reżimów dekompresyjnych.
2. Utrata czynnika oddechowego:
 - a) sygnalizacja partnerowi utratę gazu,
 - b) przejście z maski pełnej na automat zapasowy, założenie maski zwykłej,
 - c) wynurzenie na powierzchnię z zachowaniem odpowiedniej prędkości i reżimów dekompresyjnych.
3. Rozszczelnienie maski:
 - a) przekazanie informacji do bazy/partnerowi,
 - b) próba doszczelnienia maski,
 - c) przejście z maski pełnej na automat zapasowy, założenie maski zwykłej,
 - d) wynurzenie na powierzchnię z zachowaniem odpowiedniej prędkości i reżimów dekompresyjnych.
4. Utrata pływalności:
 - a) awaria urządzenia ratunkowo-wypornościowego;
 - URW samoczynnie się napełnia - wypnij przewód zasilający od inflatora, rozpocząć wynurzenie,
 - URW nie napełnia się - rozpocząć wynurzenie za pomocą suchego skafandra;
 - b) awaria suchego skafandra:
 - zawór suchego skafandra dodaje powietrze samoczynnie - wypnij przewód, rozpocząć wynurzenie,
 - rozerwanie skafandra, nieszczelność - rozpocząć wynurzenie na URW.
5. Wynurzenie awaryjne:
 - a) próba nawiązania łączności z partnerem/bazą,
 - b) pamiętaj o niewstrzymywaniu oddechu,
 - c) w przypadku braku gazu do oddychania wykonuj wdech.
6. Zmiana planu nurkowania:
 - a) przekazanie informacji do bazy/partnerowi,
 - b) zapas gazu dla Ciebie i partnera,
 - c) „zawsze staraj się nurkować według wcześniej umówionego planu”.
7. Zaplątanie się kabloliny:
 - a) nawiązanie łączności z partnerem/bazą,
 - b) likwidacja zaczepów o przeszkody podwodne,
 - c) wypięcie kabloliny w uprząży.

8. Nurek nieprzytomny pod wodą:

- a) oddychający,
- b) nieoddychający.

!!! WYCIĄGNIĘCIE NIEPRZYTOMNEGO NURKA JEST DLA NIEGO JEDYNĄ SZANSĄ RATUNKU !!!

Zasady bezpiecznego wynurzenia i postępowanie po wynurzeniu:

- wynurzenie następuje zgodnie z ustalonym planem nurkowym z zachowaniem wymaganej rezerwy,
- wynurzenie powinno odbywać się przy linii opustowej z zachowaniem wymaganej prędkości wynurzenia i wcześniej określonej procedury dekompresji,
- w trakcie wynurzenia nurek podaje co 5 m głębokość, na której się znajduje,
- po wynurzeniu na powierzchnię nurek napętnia URW.

Zakończenie nurkowania i sposoby wychodzenia z wody.

Wyjście z wody po nurkowaniu:

- na brzeg:
 - nurek zdejmuje pletwy w wodzie,
 - asekuracja przez sygnalistę,
 - nurek unika noszenia sprzętu na duże odległości,
 - po wyjściu z wody nurek powinien mieć zapewniony odpoczynek;
- na jednostkę pływającą/bazę prac podwodnych po trapie/drabinie:
 - w trakcie wyjścia nurek jest asekurowany przez sygnalistę, nurek stara się wyjść w płetwach, po wejściu na jednostkę zdejmuje je;
- na jednostkę pływającą/bazę prac podwodnych bez trapez/drabiny:
 - nurek zdejmuje sprzęt w wodzie,
 - nurek jest asekurowany na kablolinie przez sygnalistę i z pomocą załogi wciągany na jednostkę/bazę.

Po zakończeniu prac podwodnych należy:

- uzupełnić niezbędną dokumentację,
- zabezpieczyć sprzęt nurkowy na czas transportu,
- wykonać konserwację sprzętu.

8.10. Sposoby nawigacji pod wodą

Nawigacja – dział wiedzy zajmujący się określaniem bieżącego położenia oraz drogi do celu dla ludzi, statków, pojazdów lądowych i innych przemieszczających się obiektów.

Nawigacja podwodna – wiedza potrzebna do określenia położenia płetwonurka pod wodą oraz do wyznaczania drogi do określonego celu.

Umiejętność odnalezienia pod wodą drogi do określonego celu/obiektu, a następnie powrót do miejsca startu.

RODZAJE NAWIGACJI PODWODNEJ

Nawigacja naturalna – na podstawie naturalnych punktów orientacyjnych:

- batymetria akwenu (rozkład głębokości akwenu),
- docierające światło,
- kierunek prądu,
- czas płynięcia,
- szczegóły zbiornika (charakterystyczne punkty).

Nawigacja naturalna wykorzystywana jest w przypadku dobrej widoczności, charakterystycznych zmianach głębokości i charakterystycznych obiektach pod wodą.

Nawigacja przyrządowa – z wykorzystaniem przyrządów nawigacyjnych:

- kompas,
- głębokościomierz,
- zegarek,
- komputer nurkowy.

Nawigacja przyrządowa wykorzystywana jest w przypadku braku charakterystycznych punktów orientacyjnych, gdy widoczność jest poważnie ograniczona, w przypadku płaskiego dna lub bardzo łagodnie opadającego dna, w przypadku nurkowania w toni.

Nawigacja mieszana – na podstawie naturalnych punktów orientacyjnych oraz z wykorzystaniem przyrządów nawigacyjnych. Wykorzystywana jest w przypadku, gdy zajdzie potrzeba połączenia nawigacji naturalnej i przyrządowej.