

# **TECHNICZNE NURKOWANIE JASKINIOWE**

(fragment)

## **Nawigacja**

**2007-12-10  
wersja 0.2**

## Spis treści

Sprzęt .....	3
System nawigacyjny.....	3
Nawigacja.....	4
Rodzaje oporęczowania.....	4
Markery.....	4
Zasady nawigacji.....	5
Nawigacja podstawowa.....	6
Nawigacja zaawansowana.....	10
Pętle i trawersy.....	13

## Sprzęt

### **System nawigacyjny**

1. Narzędzie do cięcia (z-knife, nóż hakowy), łatwo dostępny w obszarze piersiowo – biodrowym.
2. Markery osobiste kierunkowe (strzałki) i bezkierunkowe (ciastka), po 3 szt. Mocowane na gumce z klipsem do uprząży.
3. Kołowrotek bezpieczeństwa (safety reel) 30 – 50 m, zalecana linka w kolorze innym niż stosowana w jaskiniach w danym rejonie (np. żółtym).
4. Kołowrotek główny (primary reel), ok. 100 m 150 m - 1 na zespół.
5. Kołowrotek przeskokowy lub szpulka do poręczowania dziur i przeskoków (jump reel) – po 1 szt na każdą dziurę/przeskok na zespół, ok 20 m.
6. Ew. zapasowe narzędzie do cięcia w kieszeni.
7. Ew. zapasowy komplet markerów w kieszeni.
8. Ew. kompas do kartowania (nie używany w nawigacji).

## Nawigacja

### **Rodzaje oporęczowania**

Oporęczowanie stałe - umieszczone w jaskini na stałe.

Oporęczowanie tymczasowe umieszczane jest w jaskini przez nurkującą grupę. Każda grupa zakłada swoje oporęczowanie tymczasowe.

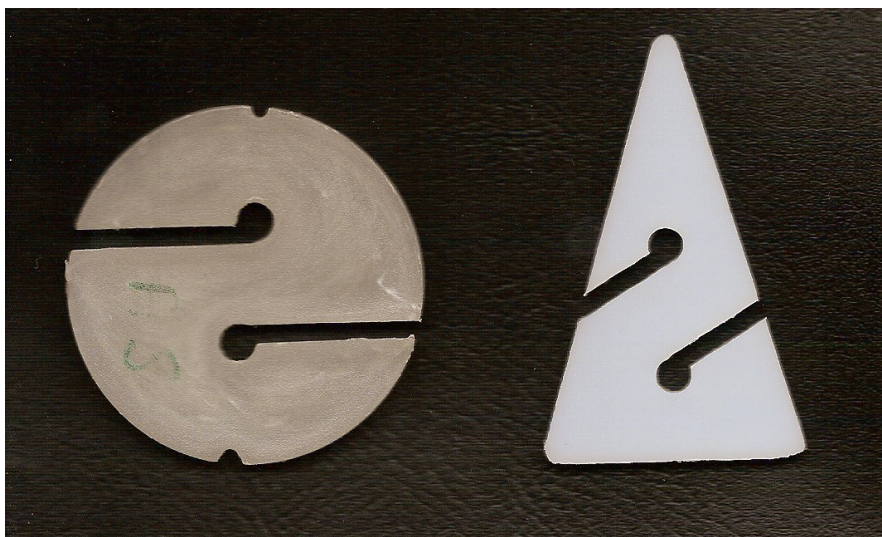
### **Markery**

Markery stosowane są do oznaczania kierunku wyjścia z jaskini. Stosowane są dwa rodzaje markerów:

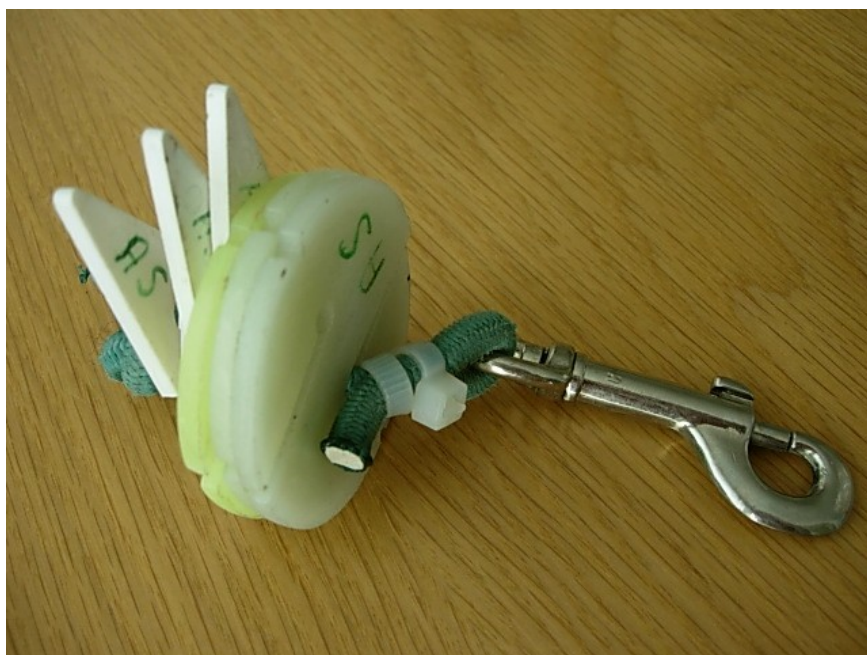
- kierunkowe - strzałki (ang. arrow)
- bezkierunkowe – tzw. ciastka (ang. cookie). Niegdyś używano w tym celu również szczypiec do bielizny.

Markery przechowuje się założone na kawałek gumolinki przytwierdzonej do klipsa. Całość przypina się do D-ringa uprząży (zwykle lewego piersiowego).

Markery osobiste powinny być oznaczone inicjałami właściciela. Zalecane jest również ich oznaczenie pozwalające na identyfikację w warunkach zerowej widoczności (np. nacięcie „ząbków” w określonym miejscu). Czasami spotyka się markery wykonane z materiałów fosforyzujących, są one widoczne w ciemności.



Rys. Strzałka i ciastko.



Rys. Przechowywanie markerów osobistych.

### ***Zasady nawigacji***

Podstawowe zasady:

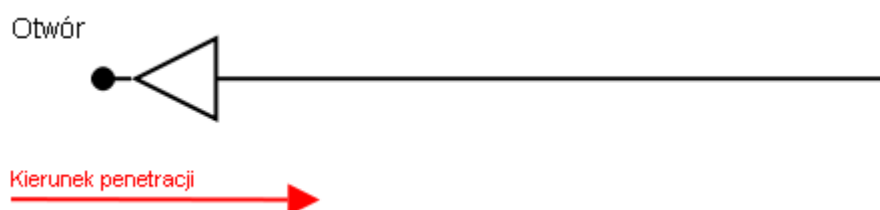
- Zawsze oznacza się kierunek wyjścia.
- Nurkująca grupa oznacza kierunek swojego otworu.
- Do oznaczania kierunku swojego otworu stosuje się markery bezkierunkowe, unikając stosowania strzałek, które mogą wprowadzić w błąd inne grupy zaczynające nurkowanie z innych otworów.
- Strzałka nigdy nie może pokazywać skrzyżowania, strzałka pokazuje drogę ze skrzyżowania do otworu.
- Każdy znak nawigacyjny wymaga potwierdzenia wszystkich członków zespołu.
- Każda decyzja nawigacyjna (skrzyżowanie, dziura, skok) musi być zanotowana na tabliczce przez każdego z członków zespołu.

## Nawigacja podstawowa

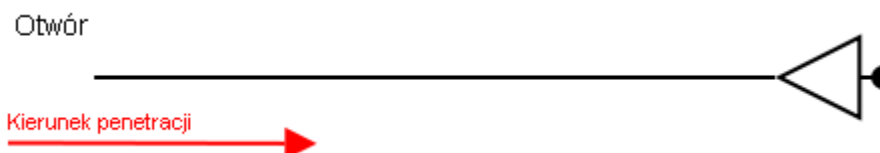
Poniższe schematy prezentują zasady oznaczania oporęczowania stałego oraz oznaczenia tymczasowe umieszczane przez nurkującą grupę.



Rys. Legenda, zastosowane symbole



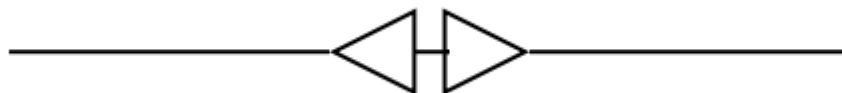
Rys. Początek stałej poręczówki



Rys. Koniec stałej poręczówki

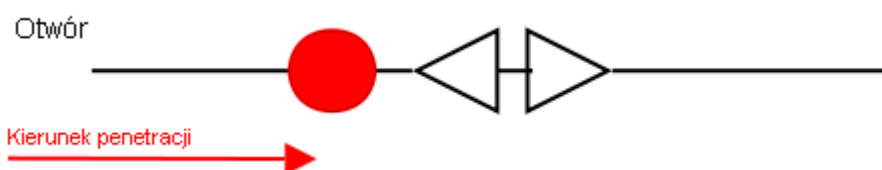
## Techniczne Nurkowanie Jaskiniowe

Środek odcinka między dwoma otworami systemu oznaczany jest za pomocą dwóch strzałek umieszczonych podstawami do siebie.



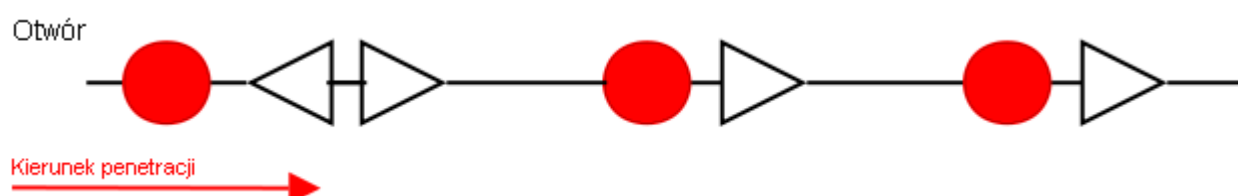
Rys. Środek odcinka między otworami

Nurkująca grupa powinna oznaczyć napotkany znak ciastkiem, od strony swojego otworu.



Rys. Prawidłowo oznaczony środek odcinka między otworami.

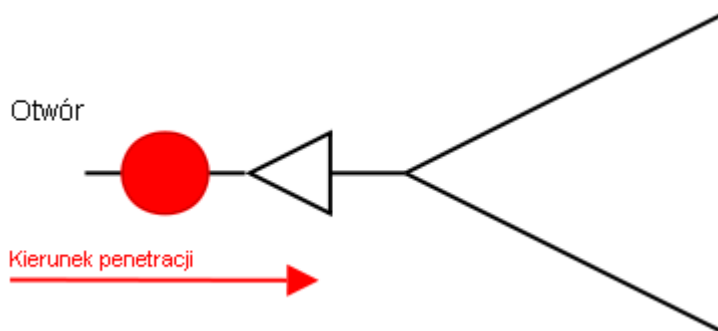
Po mięciu środka odcinka między dwoma otworami, strzałki będą wskazywać najbliższy otwór. Nurkująca grupa powinna oznaczyć kierunek SWOJEGO otworu.



Rys. Oznaczanie kierunku swojego otworu za środkiem odcinka między otworami.

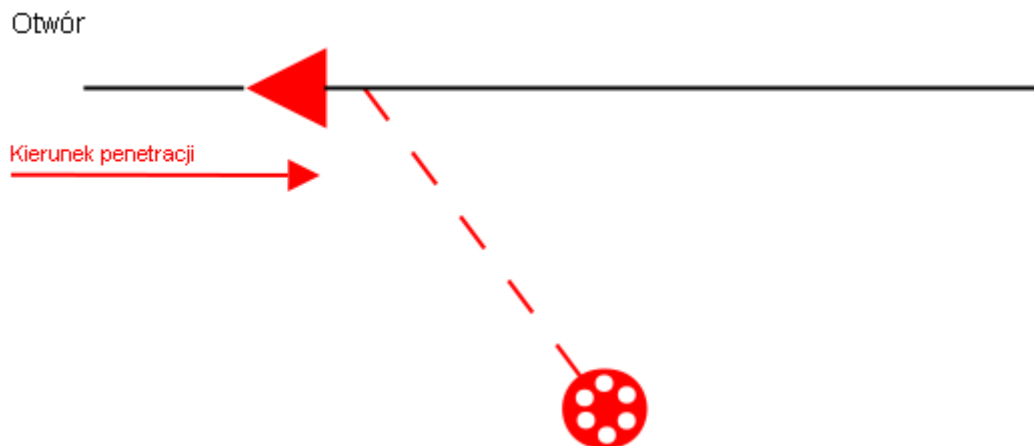
## Techniczne Nurkowanie Jaskiniowe

Skrzyżowanie typu T oznaczone jest stałą strzałką od strony otworu. Nurkująca grupa powinna potwierdzić oznaczenie swojego otworu. Po wybraniu dalszej drogi zanotować podjętą decyzję nawigacyjną.



Rys. Skrzyżowanie

Odejście od poręczówki z użyciem kołowrotka powoduje utworzenie tymczasowego skrzyżowania typu T. Należy oznaczyć kierunek otworu za pomocą indywidualnej strzałki.

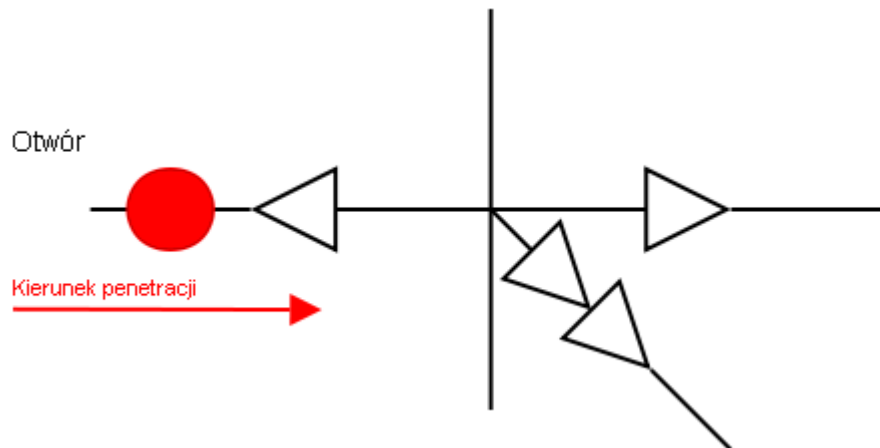


Rys. Tymczasowe skrzyżowanie



## Techniczne Nurkowanie Jaskiniowe

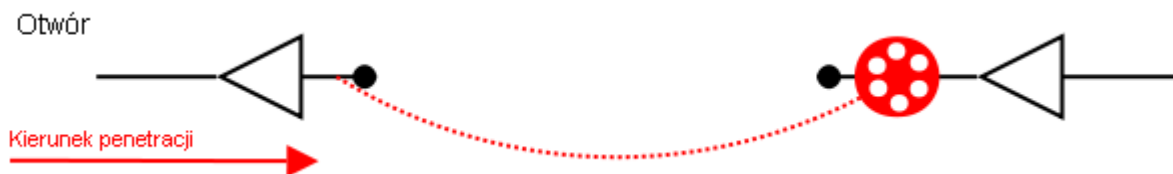
Poniżej pokazano przykład wielostronnego skrzyżowania. Aż 3 drogi prowadzą do różnych otworów. Podwójna strzałka pokazuje najbliższy otwór. Nurkująca grupa powinna oznaczyć kierunek SWOJEGO otworu. Po wybraniu dalszej drogi zanotować podjętą decyzję nawigacyjną.



Rys. Skrzyżowanie wielostronne

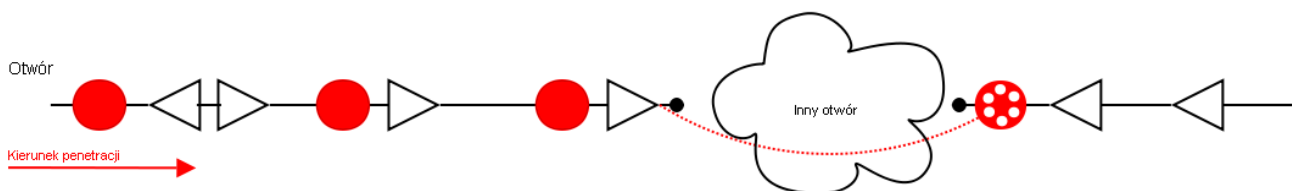
## Nawigacja zaawansowana

**Dziury w oporęczowaniu (ang. gap)** stosowane są dla ograniczenia dostępu do dalszych partii jaskini. Przykładową przyczyną może być potrzeba zmniejszenia ruchu nurków w partiach jaskini za dziurą z powodu ochrony środowiska, niebezpieczeństw (np. zaciski, kruszyzna), konieczności posiadania wyższych uprawnień itp. Docierając do dziury grupa napotyka koniec stałej poręczówki. Przy pomocy zabranego specjalnie w tym celu kołowrotka skokowego lub szpulki poręcuje odcinek aż do napotkania początku stałej poręczówki jaskiniowej, gdzie mocuje kołowrotek (szpulkę). Następnie należy zanotować podjętą decyzję nawigacyjną.



Rys. Dziura (ang. gap).

Szczególnym przypadkiem dziury jest przepłynięcie pod innym otworem. Wówczas markery stałe i markery zakładane przez grupę powinny wyglądać ja na rysunku poniżej.

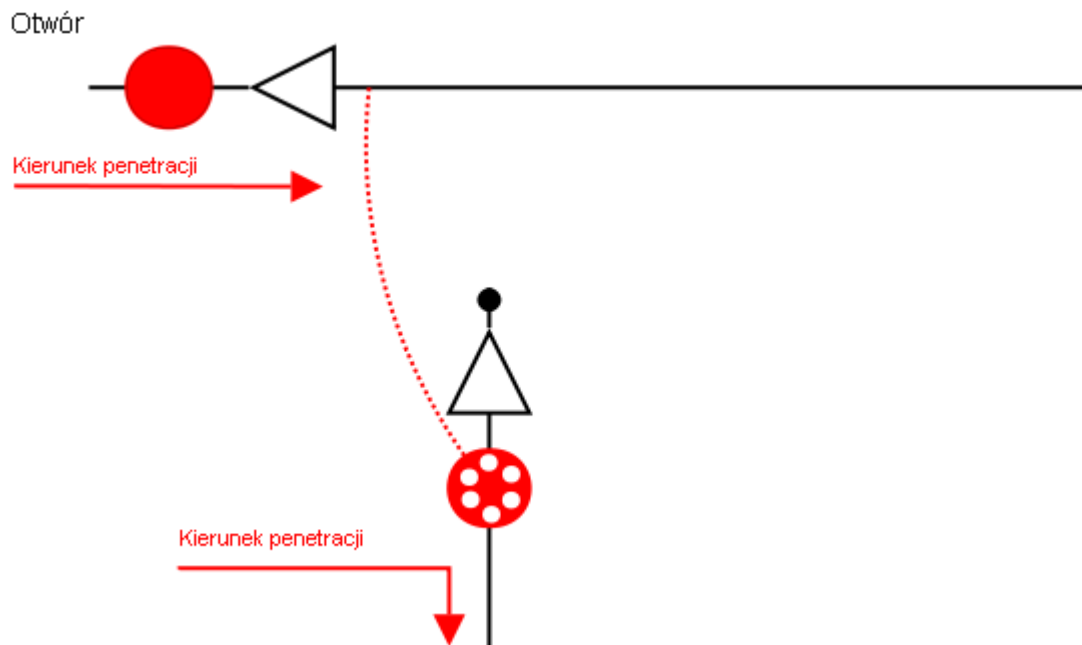


Rys. Dziura pod innym otworem

## Techniczne Nurkowanie Jaskiniowe

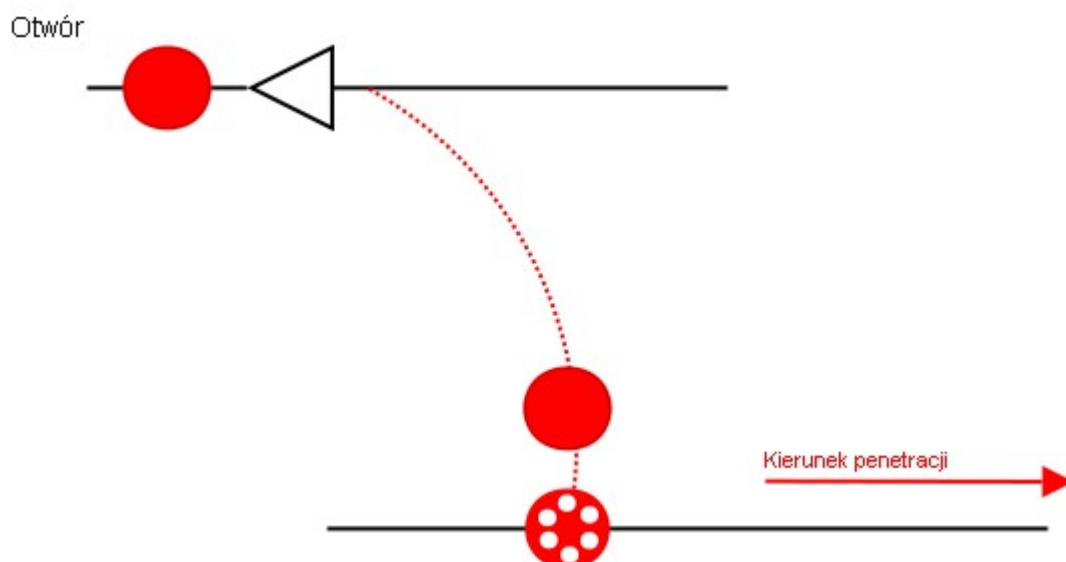
**Skoki (ang. jump)** stosowane są w miejscach odejścia ciągu bocznego. Dzięki zastosowaniu metody skoku unika się tworzenia stałych skrzyżowań poręczówek, co z kolei pozwala zmniejszyć ryzyko pomyłki w nawigacji i ograniczyć dostęp do bocznego ciągu dla nurków mniej doświadczonych.

Zwykle w miejscu skoku na głównej poręczówce znajduje się strzałka. Pozwala ona nurkującemu zespołowi łatwo odnaleźć miejsce skoku. Strzałka ta również zostanie wykorzystana do oznaczenia skrzyżowania, które powstanie po odejściu od głównej poręczówki. Nurkująca grupa powinna oznaczyć kierunek otworu za pomocą ciastka. Następnie przymocować linkę z (zabranego specjalnie w tym celu) kołowrotka skokowego lub szpulki za strzałką i popłynąć w kierunku bocznego ciągu, aż do napotkania początku stałej poręczówki. Następnie przymocować kołowrotek do niej i zanotować decyzję nawigacyjną.



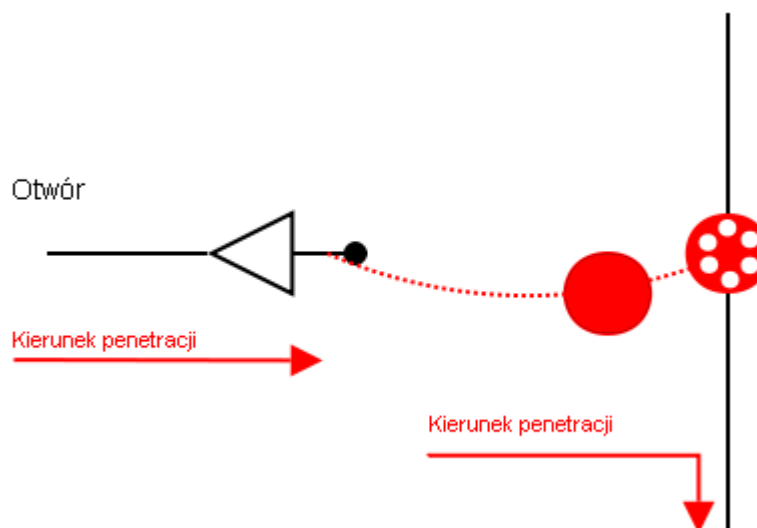
Rys. Skok (ang. jump).

Innym przypadkiem skoku jest skok z jednej poręczówki na drugą. Konieczne jest oznaczenie tymczasowego skrzyżowania na poręczówce głównej w sposób omówiony wyżej, oraz dodatkowo oznaczenie tymczasowego skrzyżowania, które powstało po dołączeniu naszego kołowrotka (szpulki) do drugiej poręczówki.



Rys. Skok (ang. jump).

Analogiczna sytuacja występuje przy skoku z końca stałej poręczówki na środek innej poręczówki.



Rys. Skok (ang. jump).

### ***Pętle i trawersy***

- **Pętla** – nurkowanie jaskiniowe podczas którego co najmniej część drogi pokonywana jest tylko w jedną stronę (penetracja i powrót odbywa się różnymi ciagami).
- **Trawers** – nurkowanie jaskiniowe, którego początek i koniec znajduje się w różnych otworach.
- **Punkt bez powrotu** – punkt osiągnięty podczas wykonywania pętli lub trawersu, w którym osiągnięta jest 2/3 początkowego zapasu powietrza. Po jego minięciu nie można już zawrócić, a najbliższa droga do otworu wiedzie przed siebie.

Realizacja pętli i trawersów z przekroczeniem punktu bez powrotu wymaga dużego doświadczenia. Za każdym razem konieczne jest wykonanie nurkowań przygotowawczych i deporęczujących w jednym obiekcie. Szczegółowe informacje wykraczają poza ramy tej publikacji.

Gdy w jaskini nurkuje więcej niż jeden (Twój) zespół:

- Nie ruszaj poręczówek i sprzętu pozostawionego w jaskini przez inne nurkujące zespoły.
- Swoją poręczówkę i inny sprzęt pozostawiaj tak, by nie przeszkadzały innym.
- Zawsze ustąp pierwszeństwa zespołom wracającym (płynącym w kierunku wyjścia)
- Nigdy nie wykorzystuj poręczówek innego zespołu bez pozwolenia.