

Planowanie Gazu: Dlaczego '50 bar' to mit?

Wstęp do strategii Rock Bottom (Minimum Gas)

Wstęp do zaawansowanego planowania gazu.

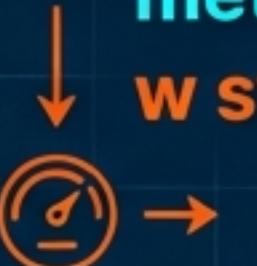


Czego uczy nas kurs podstawowy? (Standardy Rekreacyjne)

Reguła stałej rezerwy (50 bar)



- » **Zasada:** 'Bądź na powierzchni, mając w butli **50 bar**.'
- » **Zastosowanie:** Bezpieczny margines na płytowych wodach bez dekompresji.
- » **Problem:** **50 bar** to stała
Problem: 50 bar to stała wartość ciśnienia, a nie objętość gazu. Na **10 metrach** to spory zapas. Na **30 metrach, w stresie, to zaledwie kilka oddechów.**



Alternatywa Techniczna: Reguła 1/3

Standard dla jaskiń i wraków



Zasada

Dzielisz gaz na trzy części. 1/3 na dopłynięcie, 1/3 na powrót, 1/3 na rezerwę awaryjną.

Zaleta

Bardzo wysoki margines bezpieczeństwa.

Wada w rekreacji

W prostych nurkowaniach na wodach otwartych (Open Water) często **drastycznie i niepotrzebnie skraca czas denny**.

Analiza Zagrożenia: Czarny Scenariusz



Wyobraź sobie sytuację awaryjną na głębokości 30 metrów.

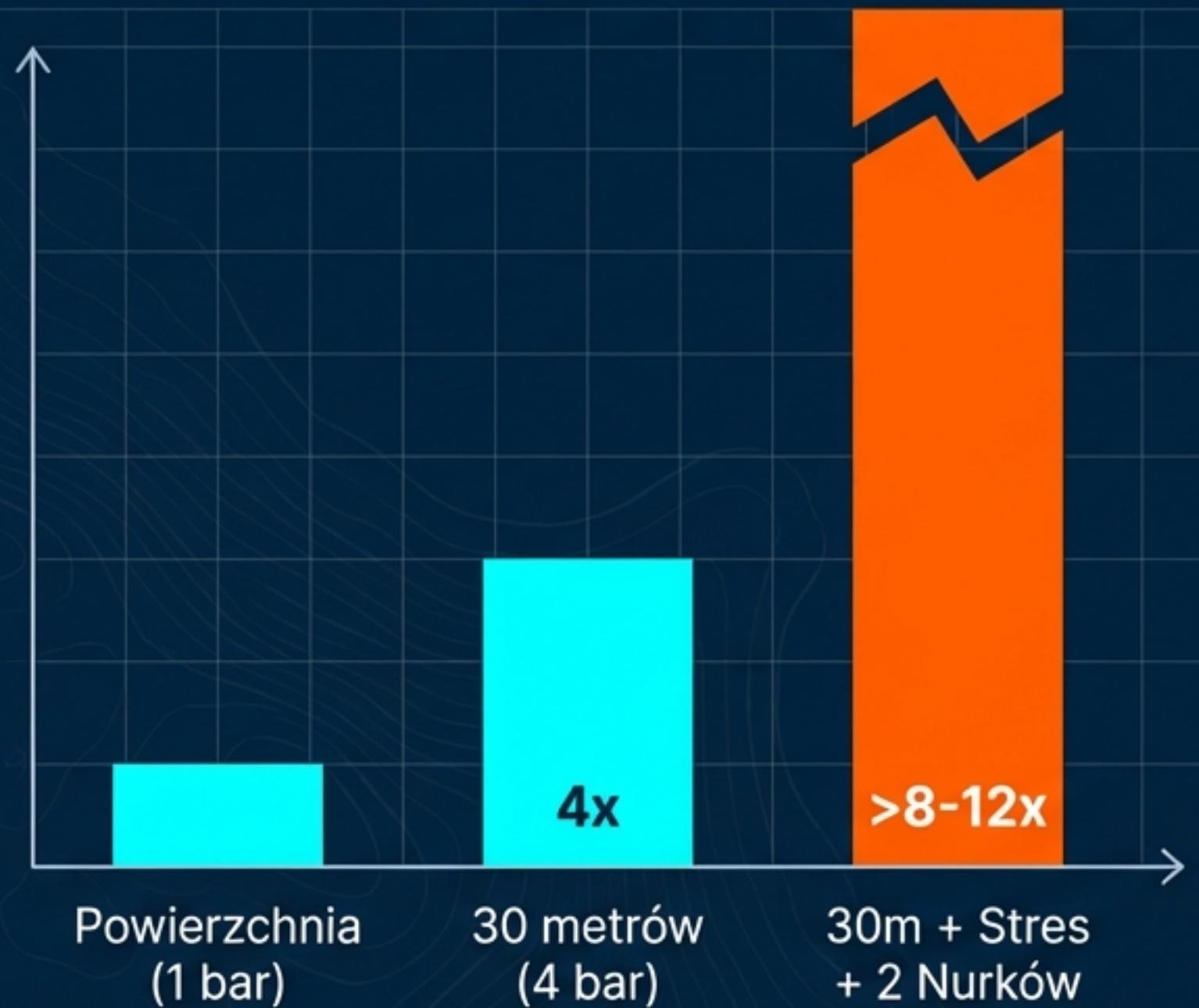
Twój partner sygnalizuje: "**Brak Gazu**" (**Out of Gas**).

Podajesz mu swój automat. Od tej sekundy:

1. Dwie osoby oddychają z jednej butli.
2. Obaj jesteście w stresie (wysokie tętno).
3. Musicie pokonać 30 metrów w górę z bezpieczną prędkością.

Fizyka Porażki: Dlaczego '50 bar' zniką błyskawicznie?

PORÓWNANIE ZUŻYCIA GAZU



Ciśnienie: Na 30m zużycie gazu jest 4x szybsze niż na powierzchni (4 bar).



Stres: W panice zużycie gazu (SAC) rośnie 2-3 krotnie.



Matematyka: 50 bar przy normalnym oddechu na 5m to dużo czasu. 50 bar przy podwójnym oddechu na 30m to kwestia minut, a czasem sekund.



Wniosek: Sztywna rezerwa 50 bar może skończyć się w połowie drogi do powierzchni.

Rozwiązańe: Czym jest Rock Bottom?

Nazywane też "Minimum Gas"



Definicja: Rock Bottom to wyliczone ciśnienie w butli, przy którym musisz rozpocząć wynurzanie, aby w razie awarii partnera, para nurków mogła bezpiecznie dotrzeć na powierzchnię, nawet przy zwiększym zużyciu gazu (stres).

To Twoja 'żelazna rezerwa'. To nie jest sugestia – to matematyczna granica bezpieczeństwa.

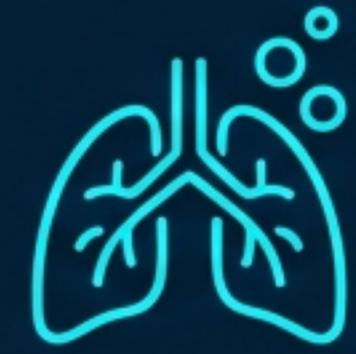
Planowanie: Dane Wejściowe



1. Awaria: Rozwiążanie problemu na dnie zajmuje nam min. 1 minutę.



2. Zespół: Dwóch nurków oddycha z jednej butli.

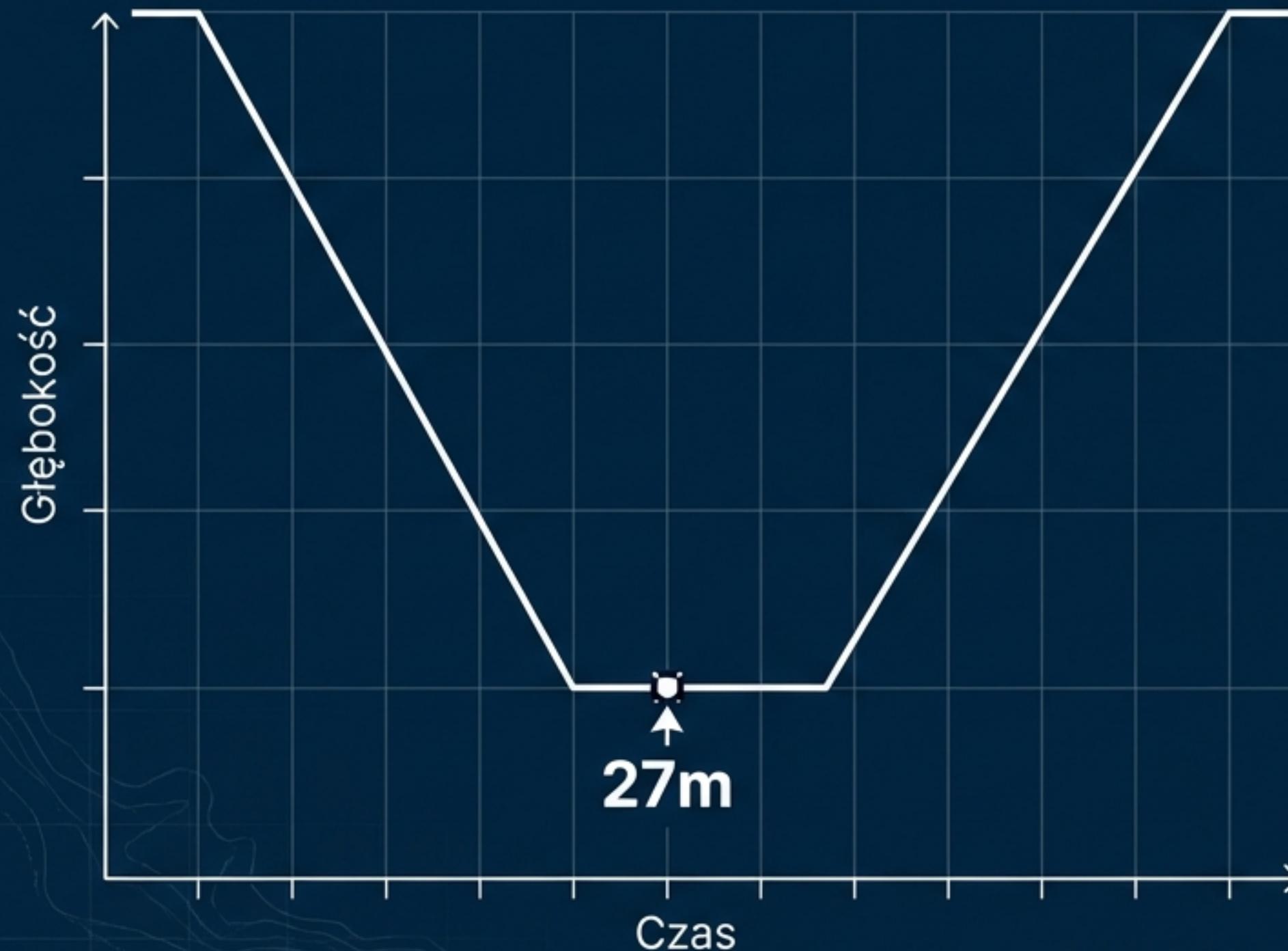


3. Stres (SAC): Przyjmujemy zużycie stresowe (np. 40 l/min na osobę = 80 l/min łącznie).



4. Wynurzenie: Spokojny powrót na powierzchnię (max 9-10 m/min).

Przykład Obliczeniowy: Scenariusz



27m

Głębokość: **27 metrów**
Inter



Ciśnienie otoczenia: **3,7 bar**
Inter



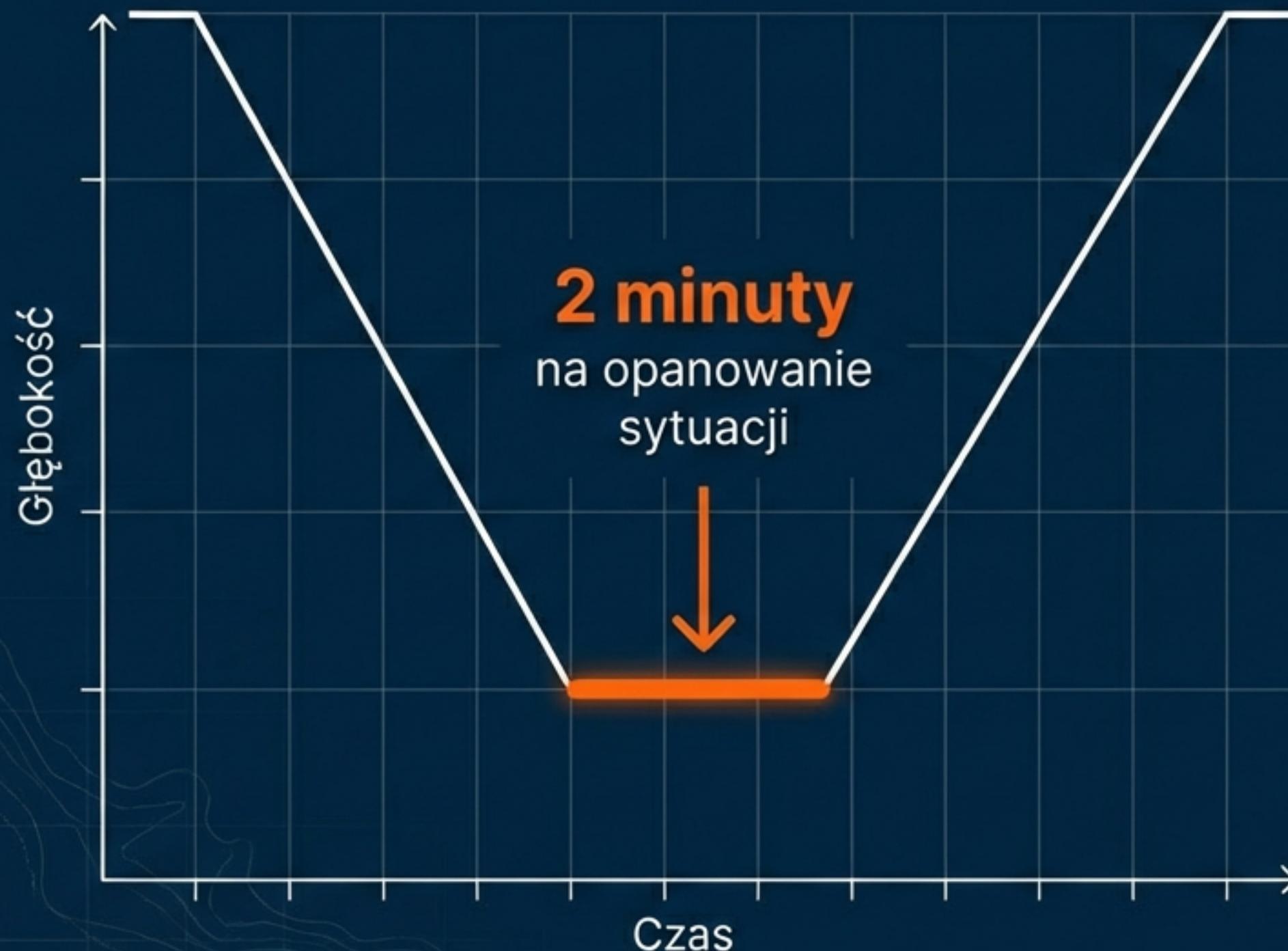
Sprzęt: **Butla 15 Litrów**
Inter



Zużycie (SAC):
Stresowe 40 l/min na nurka
Inter

Łączne zużycie:
2 nurków x 40 l/min = **80 l/min**
Inter

Krok 1: Rozwiążanie problemu na dnie



2 minuty (czas)

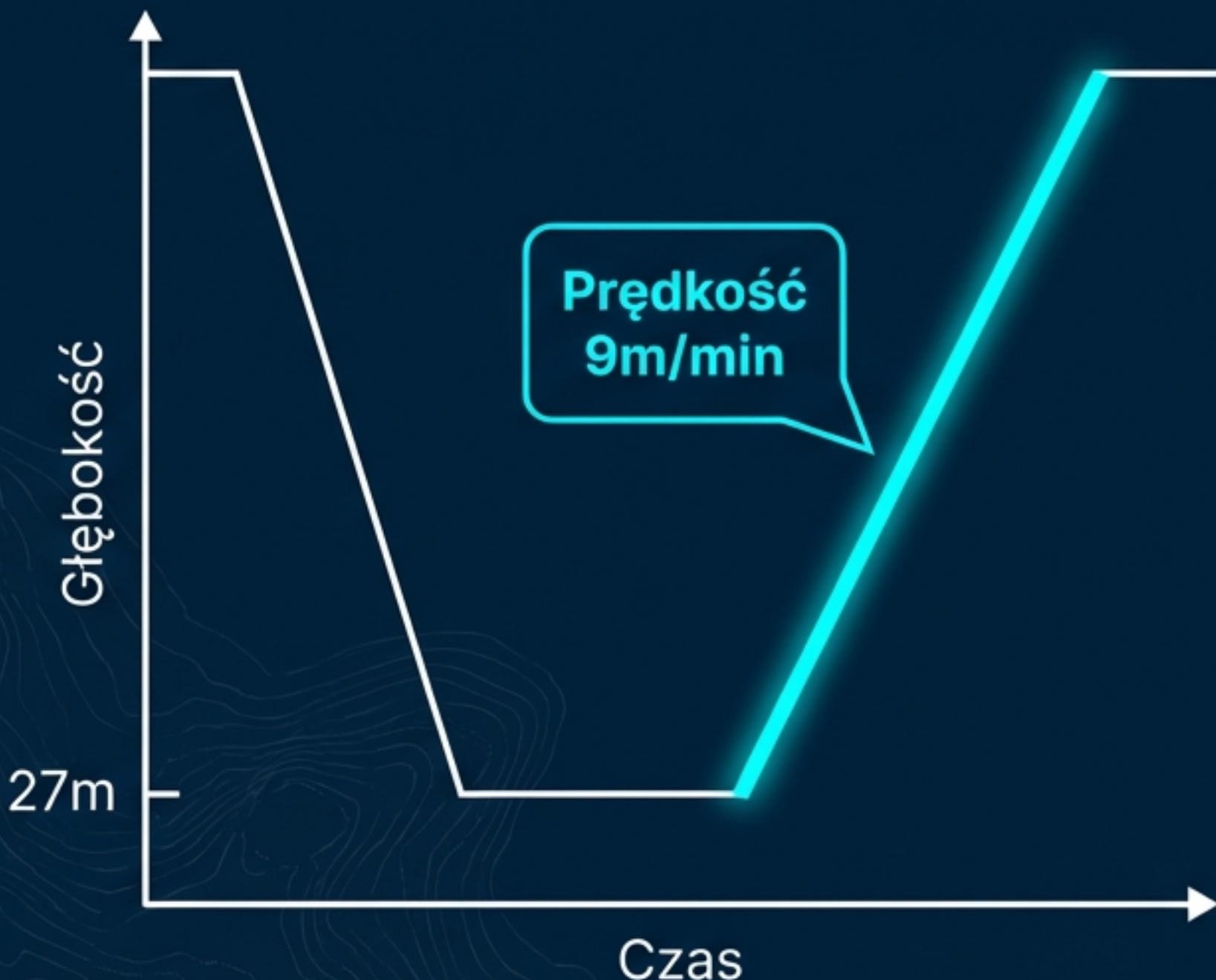
x 80 l/min (łączne zużycie)

x 3,7 bar (ciśnienie na 27m)

= 592 litry gazu

Gaz zużyty zanim zaczniemy się wynurzać.

Krok 2: Faza wynurzania



Czas wynurzania: $27\text{m} / 9 \text{ m/min} = 3 \text{ minuty}$

Średnie ciśnienie: $\sim 13,5\text{m} = \sim 2,35 \text{ bar}$

3 minuty (czas)

x **80 l/min** (łączne zużycie)

x **2,35 bar** (średnie ciśnienie)

= 564 litry gazu

Krok 3: Suma i Wynik

592 L + 564 L = 1156 Litrów

1156 Litrów ÷ 15 Litrów = 77 Bar
(Pojemność butli)

ROCK BOTTOM = 80 BAR

Zaokrąglamy w górę dla bezpieczeństwa

Wniosek: 50 bar vs. 80 bar



Reguła 50 Bar

Pusty bak na 10 metrze.
Ryzyko wypadku.



Rock Bottom (80 Bar)

Bezpieczny powrót na
powierzchnię z rezerwą.



30 bar różnicy to cena życia w sytuacji awaryjnej na tej głębokości.

Co daje metoda Rock Bottom?



Gwarancja bezpieczeństwa

Matematycznie wyliczona szansa na przeżycie 'czarnego scenariusza'.



Skalowalność

Metoda działa zarówno na 10m, jak i na 40m.



Jasny punkt odwrotu

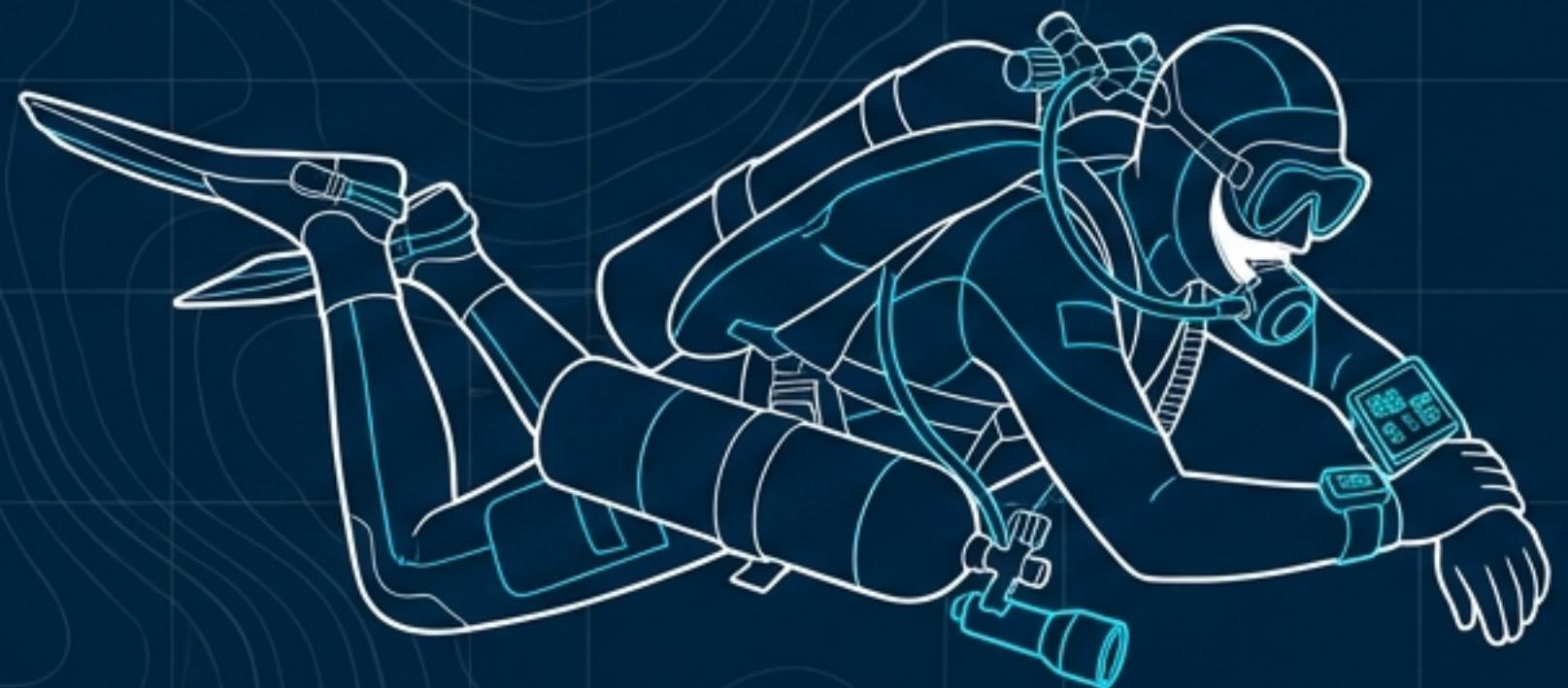
Wiesz dokładnie, kiedy musisz zawrócić.



Komfort psychiczny

Wiesz, że masz plan na najgorsze.

Planuj gaz, nie polegaj na nadziei



**“Nadzieja to
nie strategia.”**



**Oblicz swoje Rock Bottom
przed każdym nurkowaniem
głębszym niż 20 metrów.**



Opracowanie merytoryczne na podstawie standardów
nurkowania technicznego i rekreacyjnego.

Bezpieczeństwo poprzez edukację.

10%