

# **KURS STRAZAKÓW RATOWNIKÓW OSP**

## **część II**

### **TEMAT 4: Sprzęt ochrony dróg oddechowych**

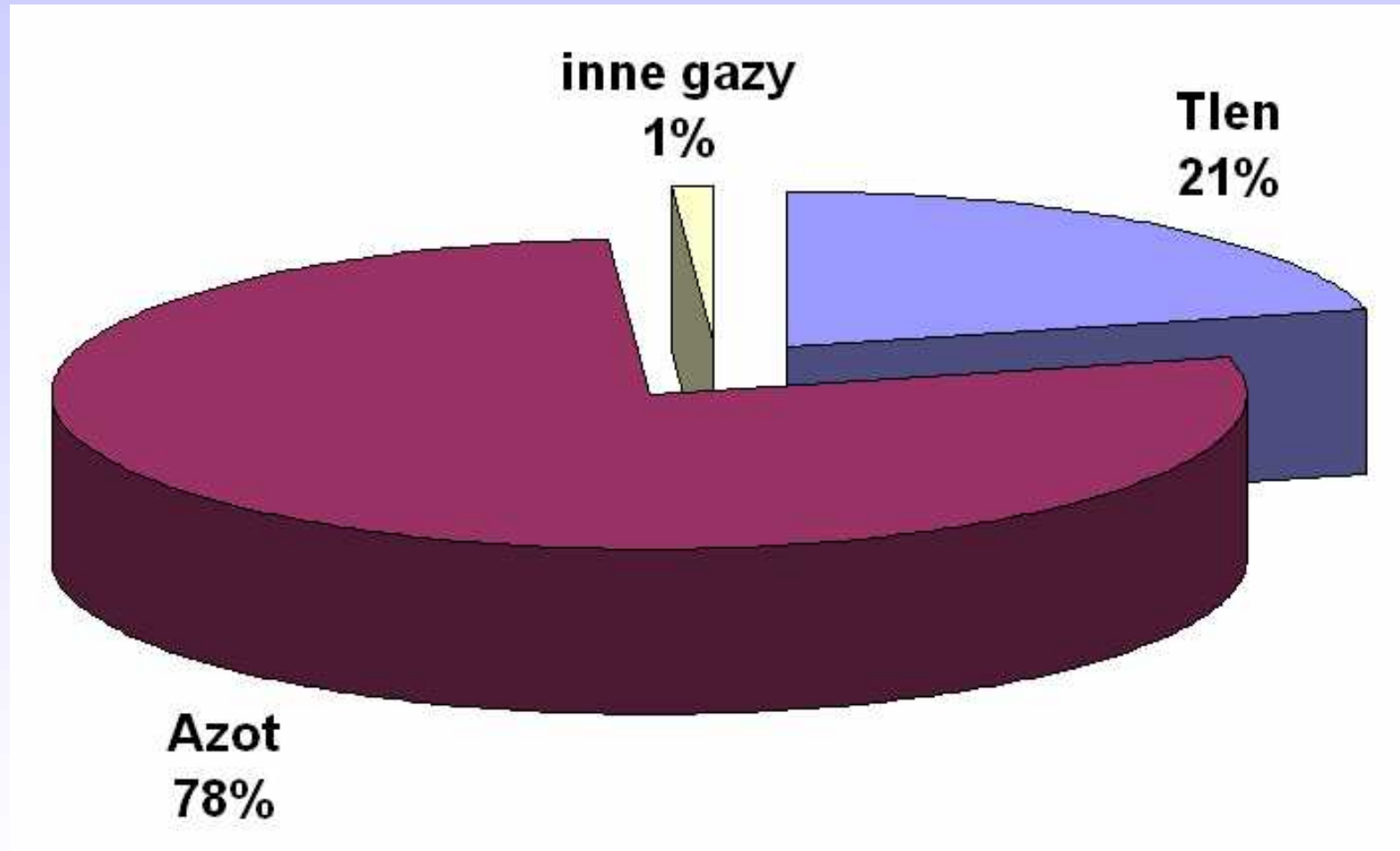
**Autor: Marek Płotica**

# Proces oddychania

Oddychanie jest to proces pobierania przez organizm tlenu z powietrza oraz wydzielania dwutlenku węgla powstałego w wyniku zachodzących w organizmie procesów życiowych.

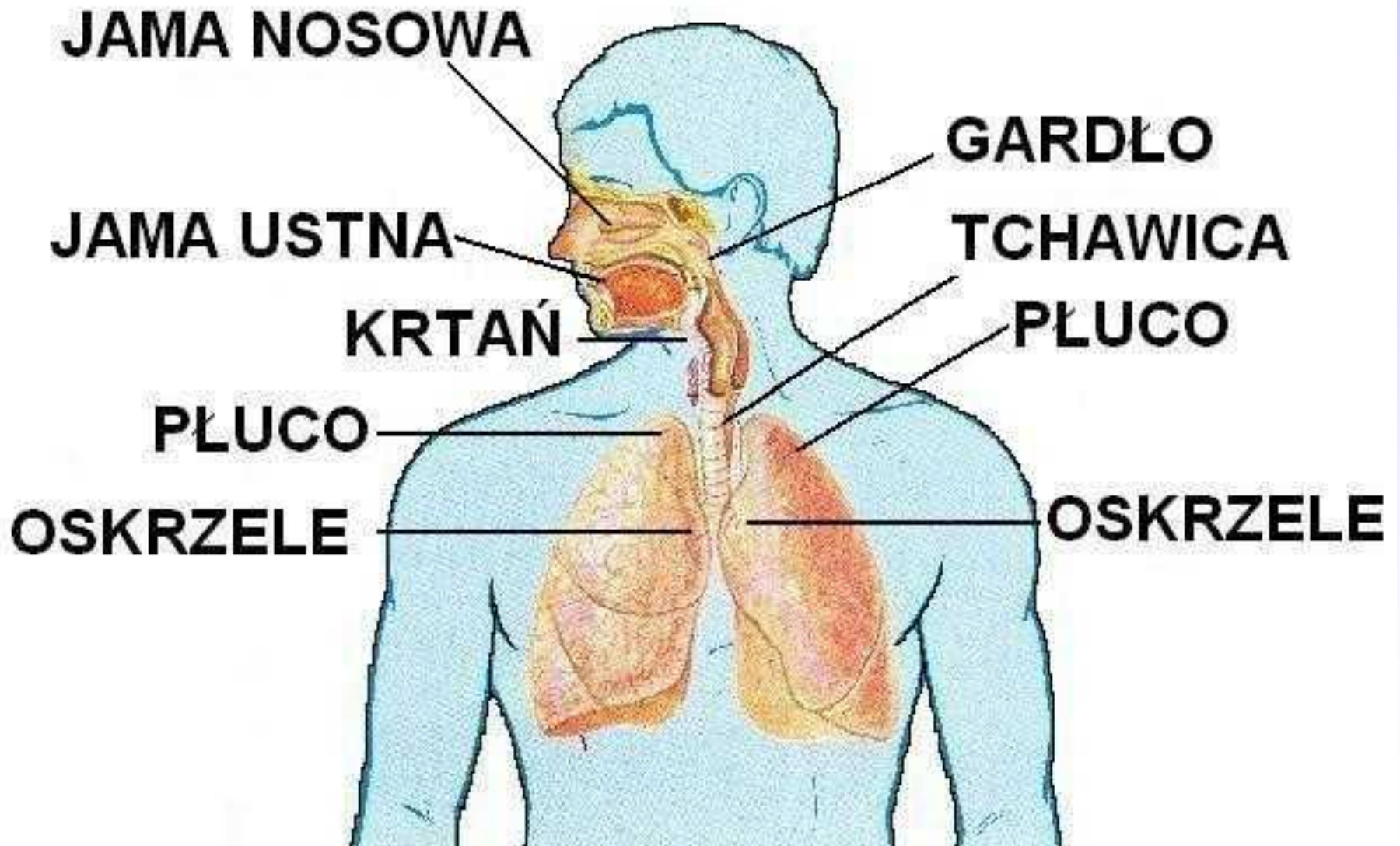


# Skład powietrza

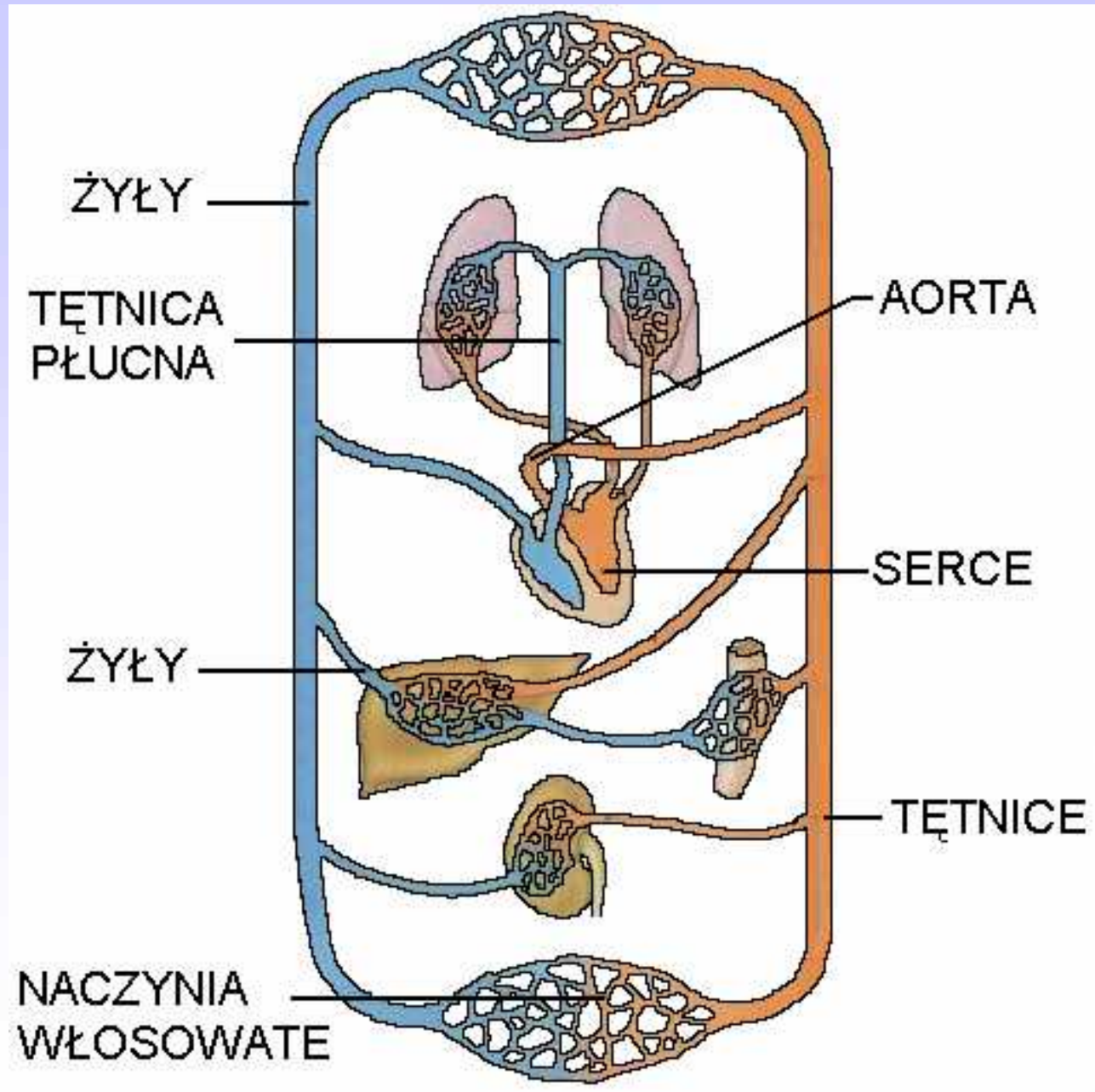


1% innych gazów to: **dwutlenek węgla, argon, wodór, ksenon, neon, krypton, hel.**

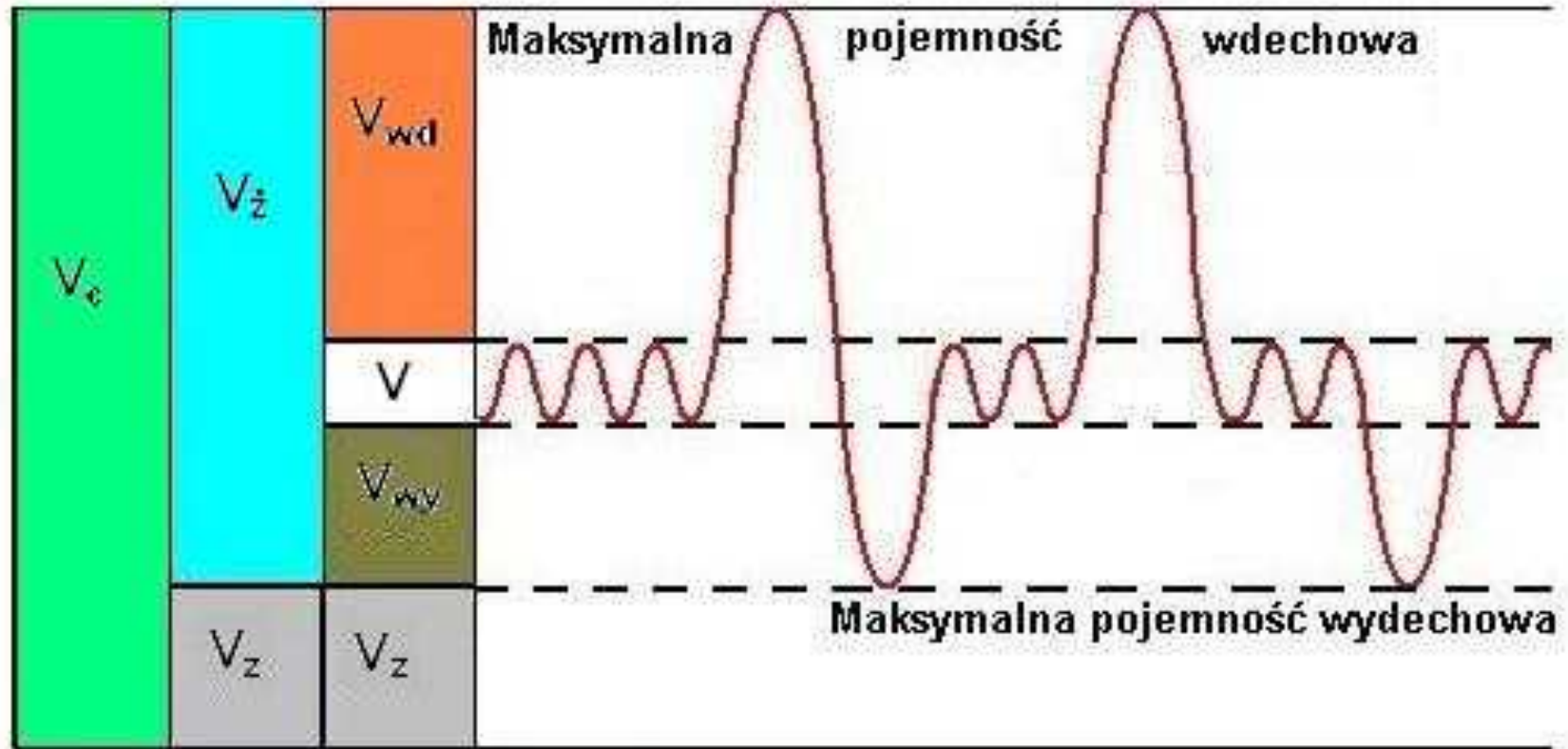
# Drogi oddechowe



# Układ krwionośny

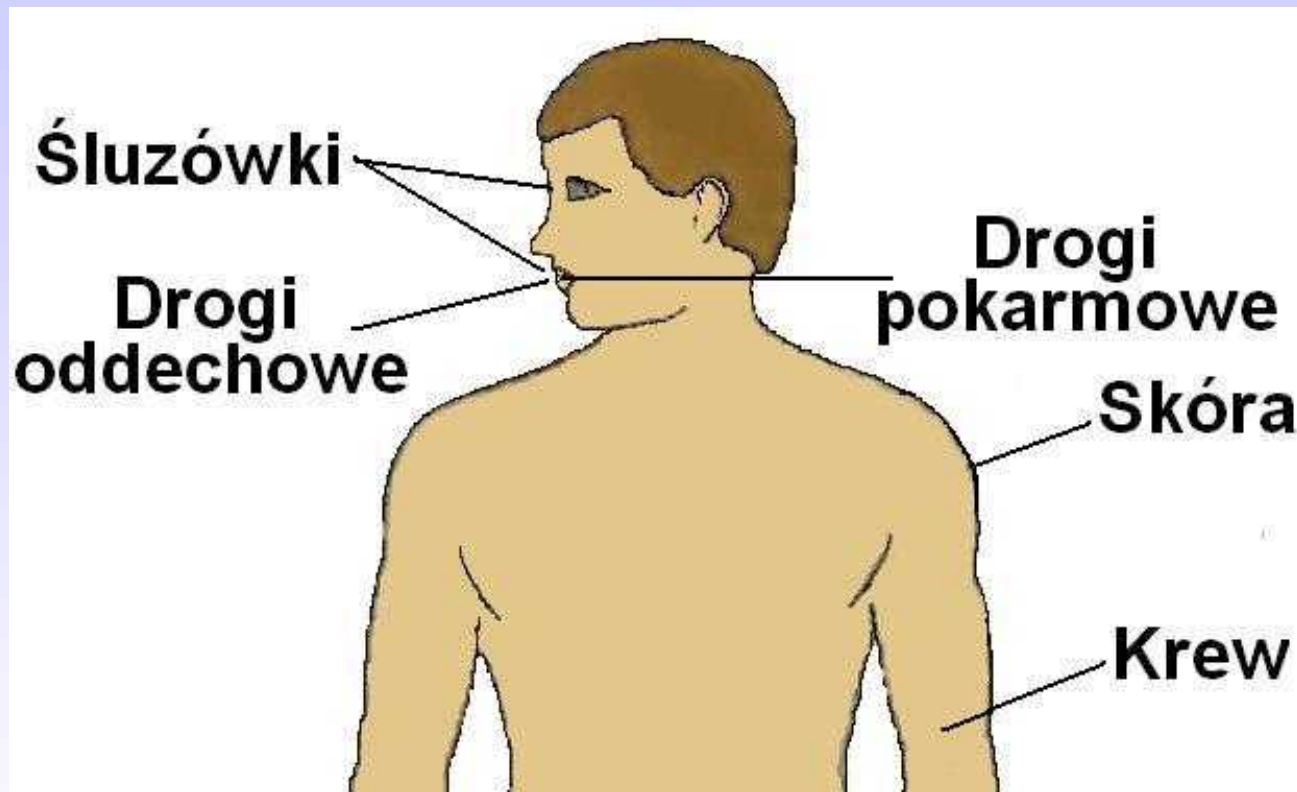


# Pojemność płuc



- $V$  - pojemność oddechowa,
- $V_{\dot{z}}$  - pojemność życiowa,
- $V_{wd}$  - zapasowa pojemność wdechowa,
- $V_z$  - objętość zalegająca,
- $V_{wy}$  - zapasowa pojemność wydechowa,
- $V_c$  - całkowita pojemność.

# Drogi wnikania niebezpiecznych substancji do organizmu



Drogi oddechowe – poprzez oddychanie.

Śluzówki – poprzez przebywanie w skażonej atmosferze.

Drogi pokarmowe – poprzez spożycie.

Skóra – poprzez działanie na skórę.

Krew – poprzez ugryzienie, wstrzyknięcie, działanie na uszkodzoną skórę.

# Zapotrzebowanie organizmu na powietrze

<b>Wykonywana czynność</b>	<b>Zapotrzebowanie płuc w l/min</b>
Odoczynek w pozycji leżącej	6
Pozycja siedząca	7
Pozycja stojąca	8
Praca lekka - spacer	18
Praca średnio ciężka - marsz	30
Praca ciężka - bieg	50
Praca bardzo ciężka	100



# Objawy niedotlenienia

- apatia,
- silne pobudzenie,
- bezsensowność,
- nudności,
- ból głowy,
- zaburzenia psychiczne,
- sinica,
- wzmożone zaufanie do siebie,
- zaniki pamięci,
- osłabienie,
- zaburzenie koordynacji ruchów,
- omdlenia,
- przyspieszenie akcji serca,
- drgawki.

# Podział sprzętu oddechowego stosowanego w straży

## Sprzęt ochrony dróg oddechowych



```
graph TD; A[Sprzęt ochrony dróg oddechowych] --> B[Sprzęt filtracyjny]; A --> C[Sprzęt izolacyjny]; C --> D[Aparaty o obiegu otwartym]; C --> E[Aparaty o obiegu zamkniętym]; D --> F[Aparaty podciśnieniowe]; D --> G[Aparaty nadciśnieniowe];
```

**Sprzęt filtracyjny**

**Sprzęt izolacyjny**

**Aparaty o obiegu  
otwartym**

**Aparaty o obiegu  
zamkniętym**

**Aparaty podciśnieniowe**

**Aparaty nadciśnieniowe**

# Warunki stosowania sprzętu filtracyjnego

1. Zawartość tlenu nie może być mniejsza od 17%.
2. Ilość szkodliwych związków nie może przekraczać wartości krytycznej.
3. Posiadamy pochłaniacz odpowiedni dla występującego gazu.

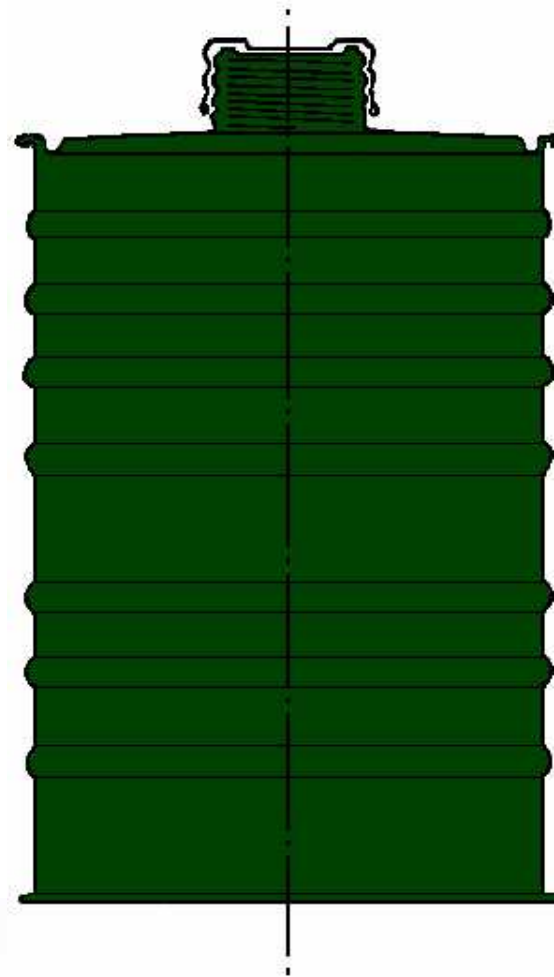
# Sprzęt filtrujący



Maska dwudrożna

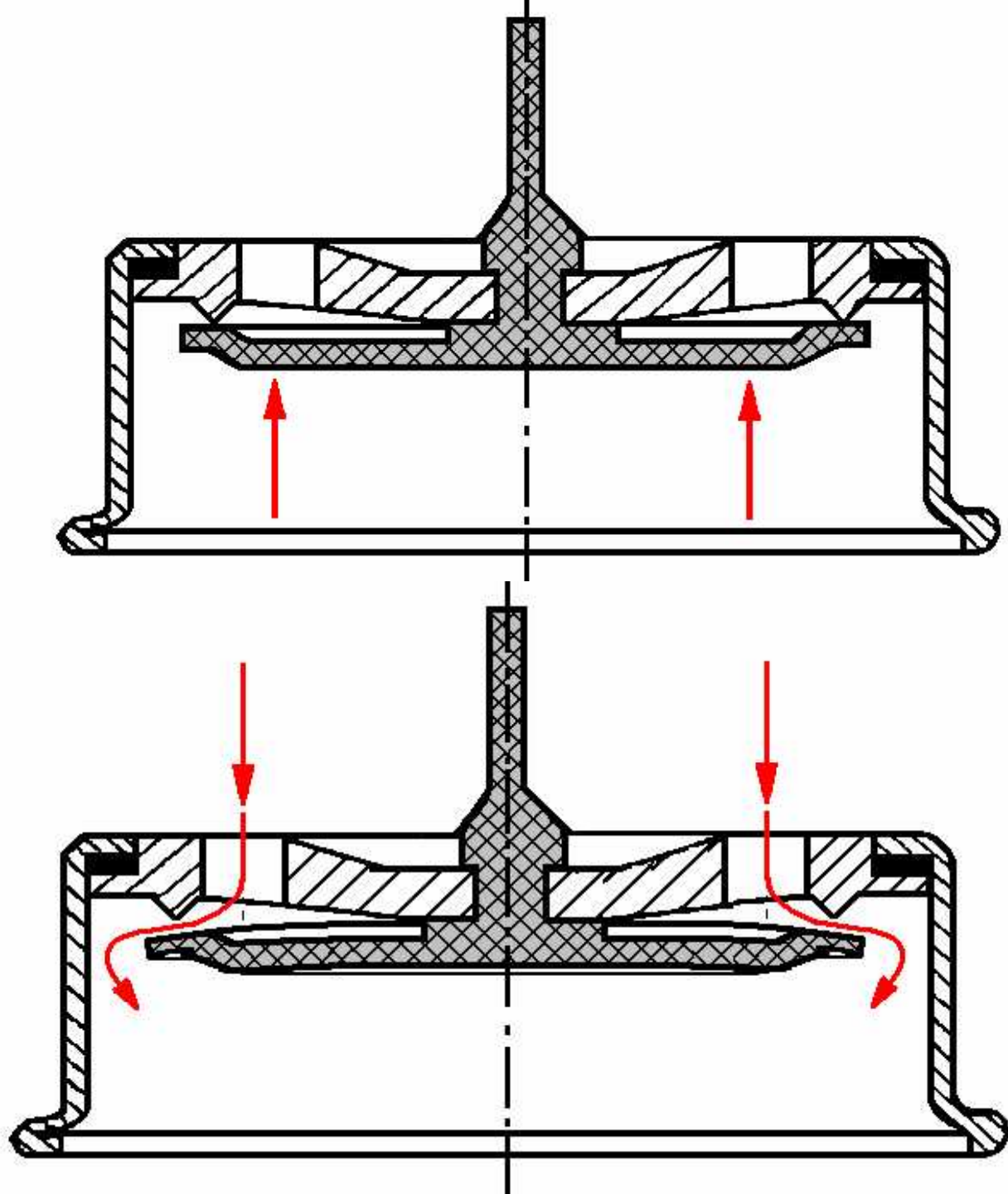


Wąż

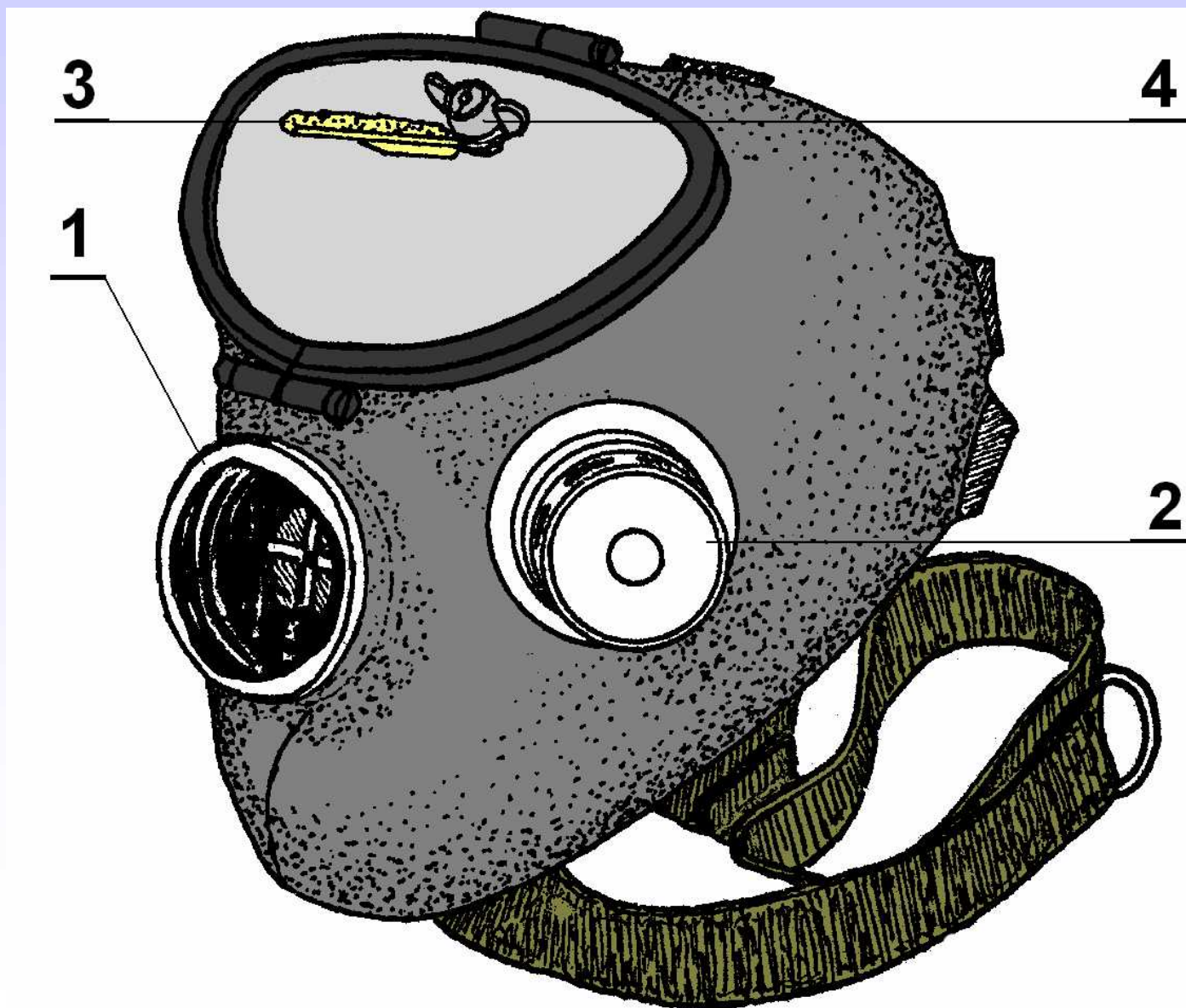


Filtropochłaniacz

# Zawór zwrotny maski

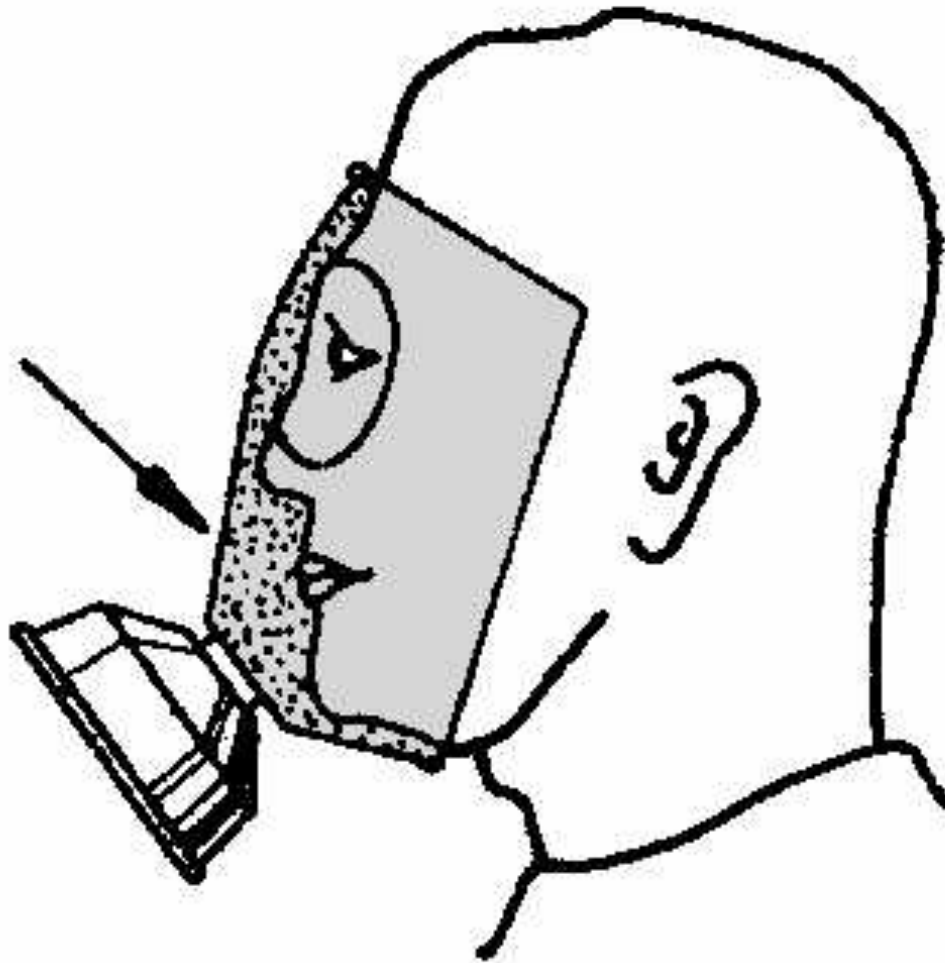


# Maska dwudrożna typ GSM

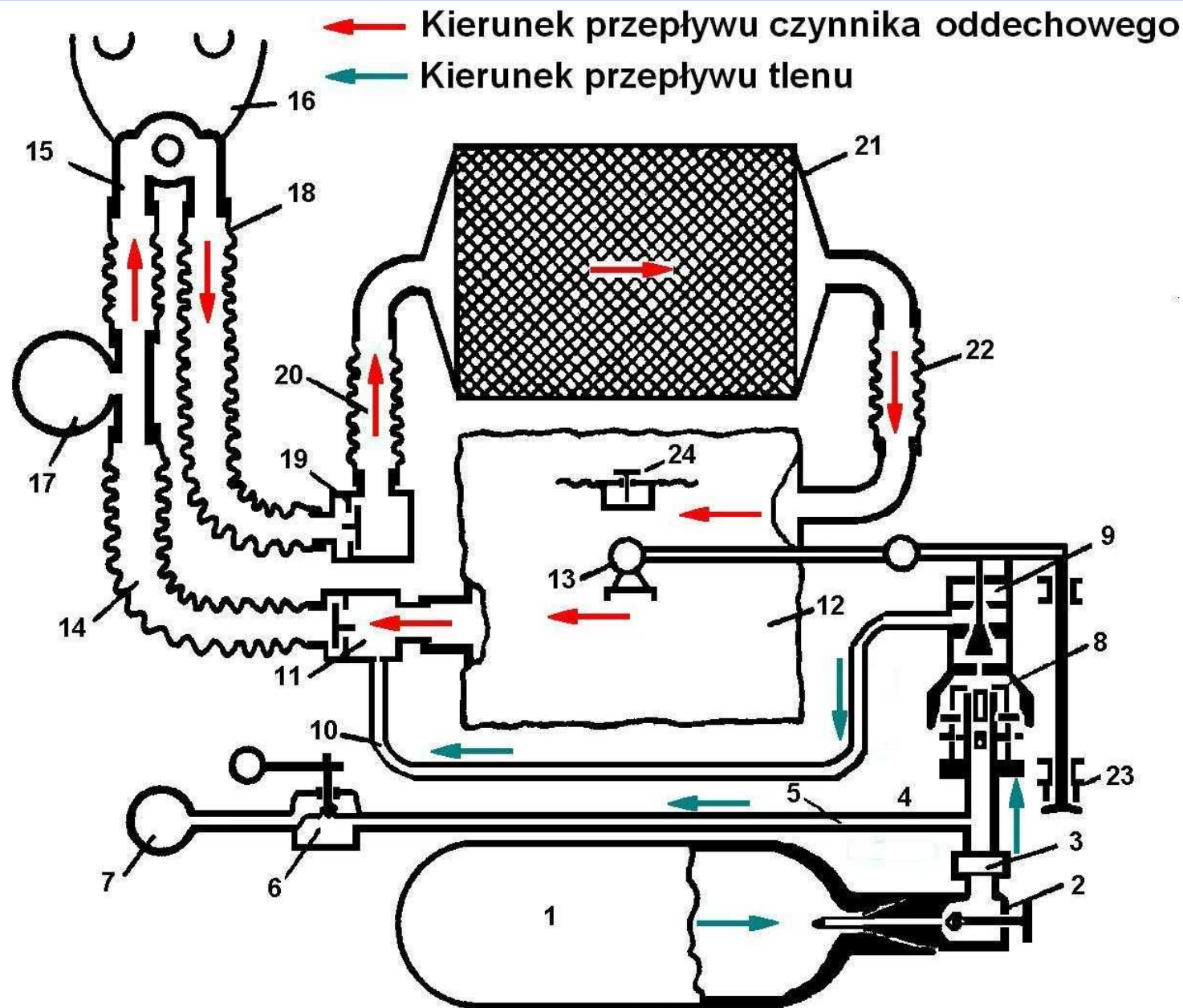


- 1 - zawór wdechowy,
- 2 - zawór wydechowy,
- 3 - wycieraczka szyby,
- 4 - pokrętło wycieraczki.

# Przestrzeń martwa maski

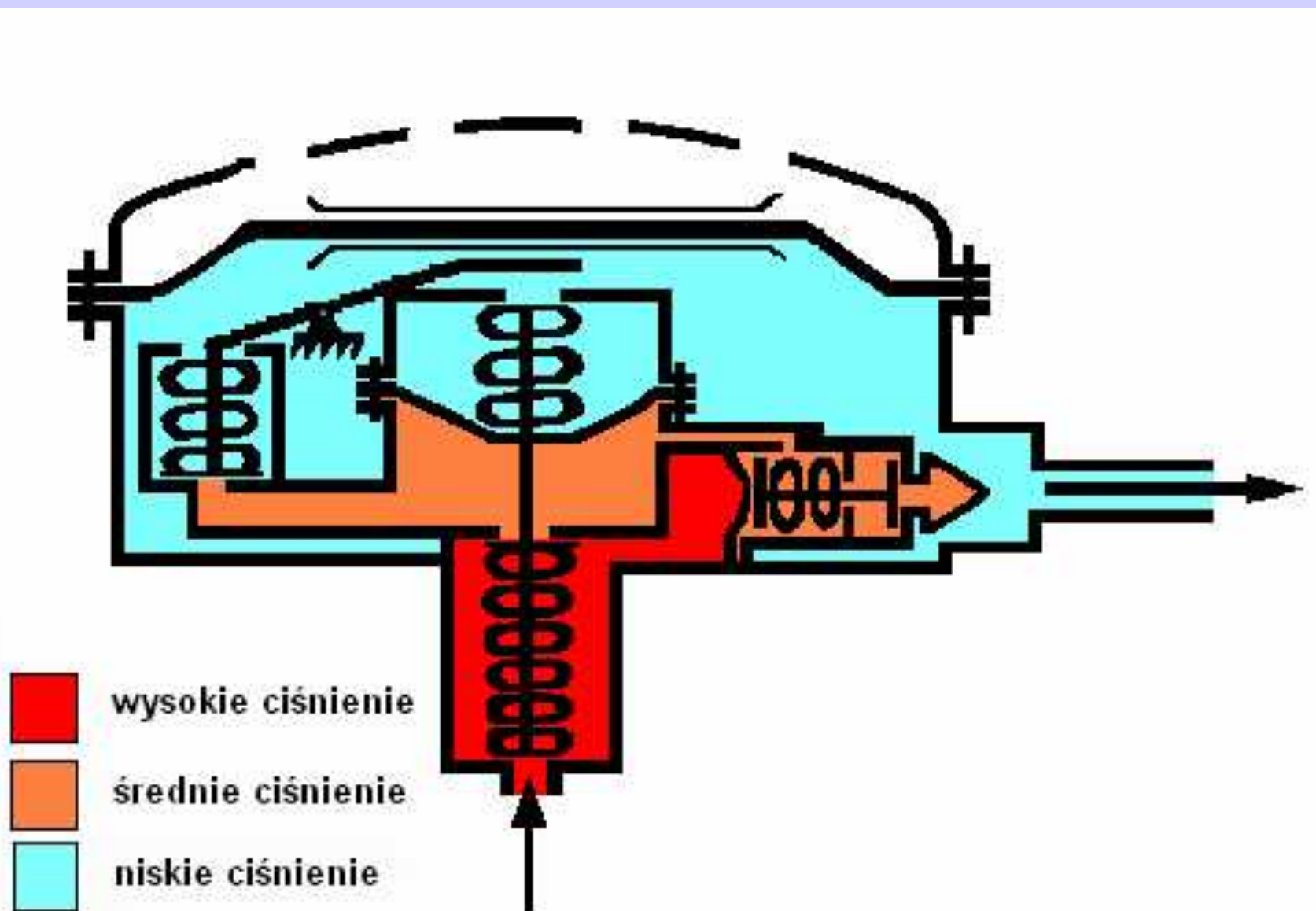


# Schemat działania aparatu tlenowego





# Reduktor dwustopniowy o stopniach połączonych



# Reduktor dwustopniowy o stopniach rozłącznych

wąż łączący reduktor z  
automatem oddechowym  
spełnia rolę komory  
średniego ciśnienia

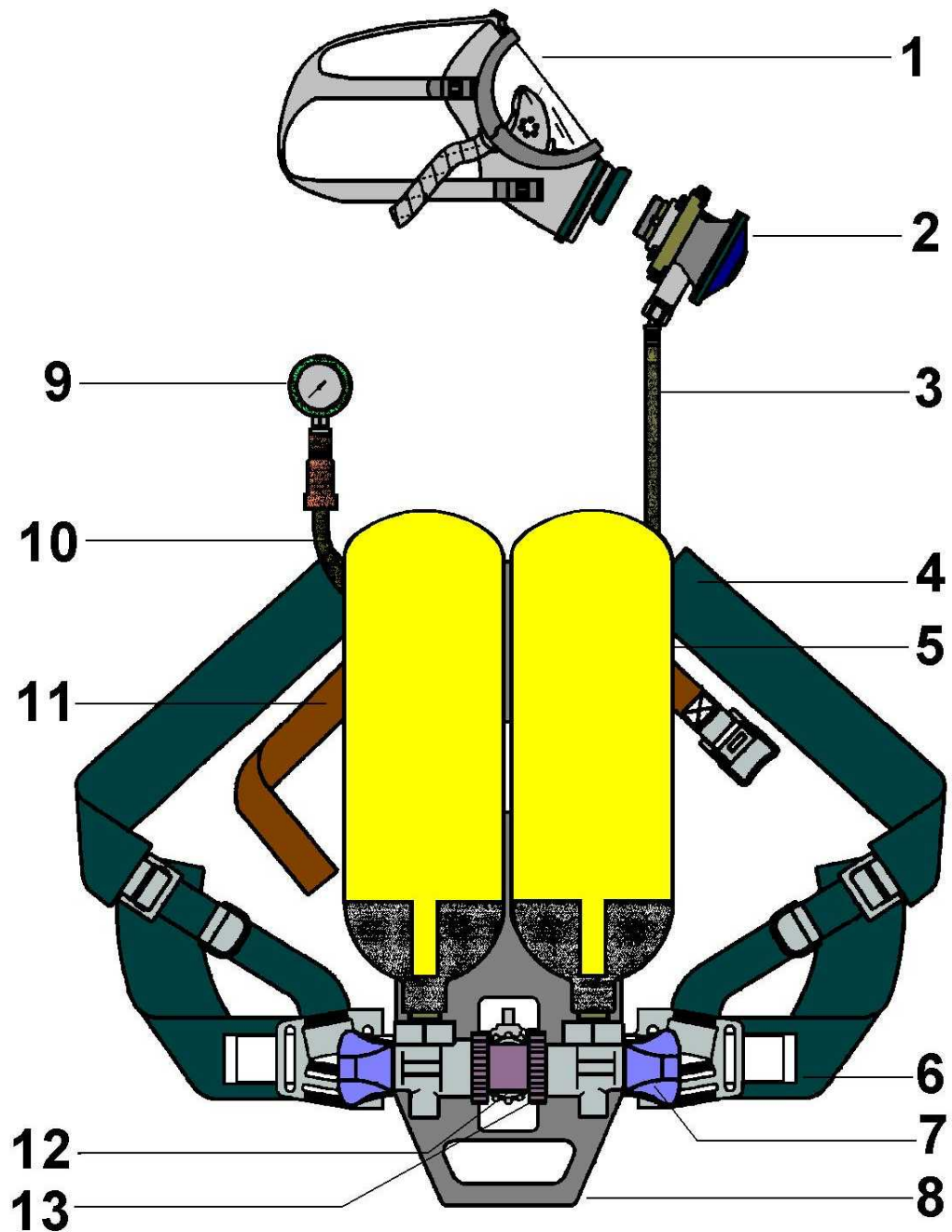


Reduktor

Automat  
oddechowy

# Elementy aparatu o obiegu otwartym

- 1 - maska,
- 2 - automat oddechowy,
- 3 - wąż średniego ciśnienia,
- 4 - pasy nośne naramienne,
- 5 - butle,
- 6 - pas biodrowy,
- 7 - zawór odcinający,
- 8 - stelaż,
- 9 - manometr,
- 10 - wąż wysokiego ciśnienia,
- 11 - mocowanie butli,
- 12 - reduktor,
- 13 - sygnalizator akustyczny.



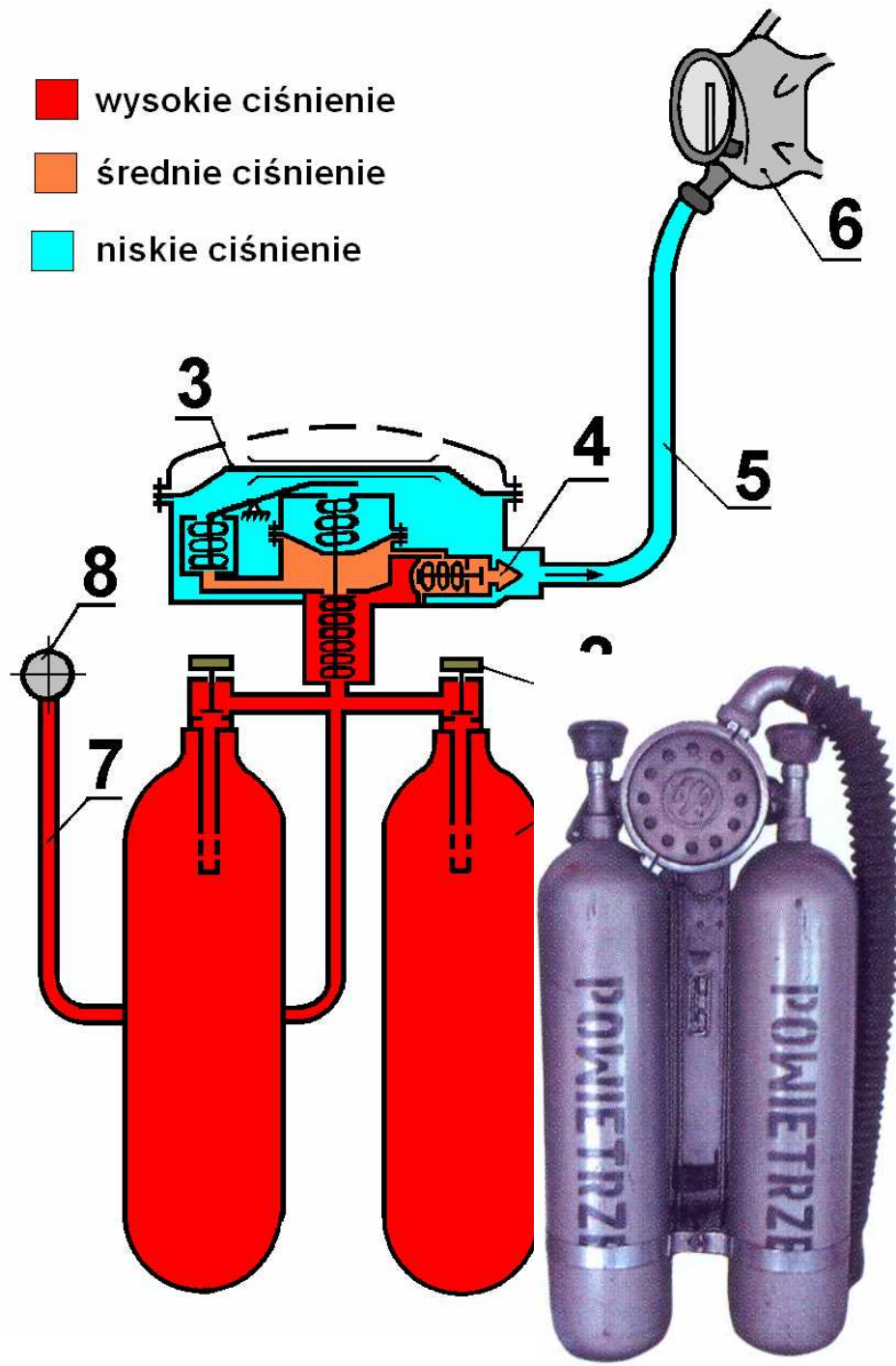
# Aparat powietrzny



# Schemat budowy aparatu AP 3

## Reduktor dwustopniowy o stopniach połączonych

- 1 - butla,
- 2 - zawór odcinający,
- 3 - reduktor,
- 4 - sygnalizator akustyczny,
- 5 - wąż oddechowy,
- 6 - maska,
- 7 - przewód wysokociśnieniowy,
- 8 - manometr.



# Cechy wybite na butlach

Grubość ścianki

Znak kontroli  
technicznej wytwórcy

Ciśnienie próbne

Tara butli

Nr. fabryczny

Nazwa gazu i wzór  
chemiczny

Data przeprowadzonego  
i następnego badania

Znak obróbki cieplnej

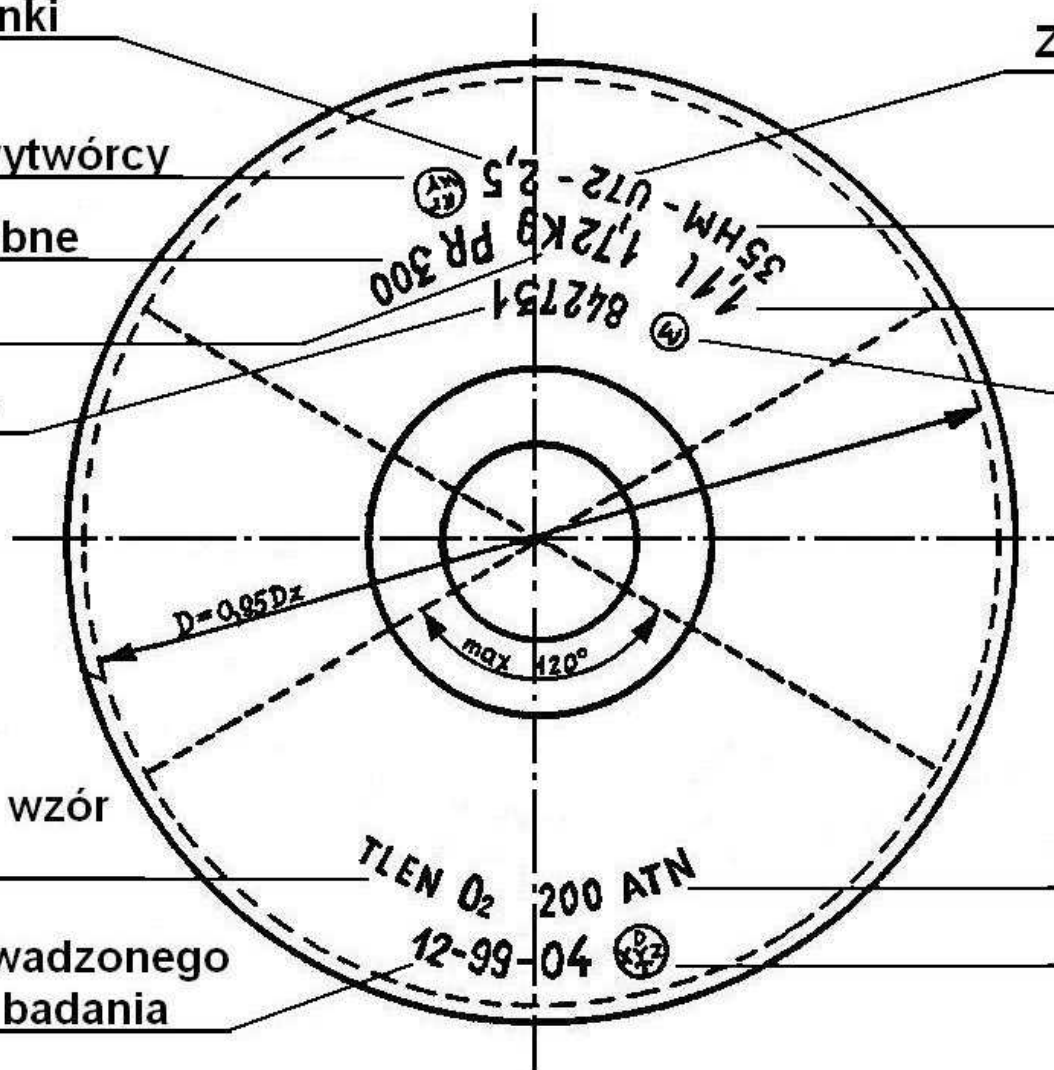
Oznaczenie  
gatunku materiału

Pojemność butli

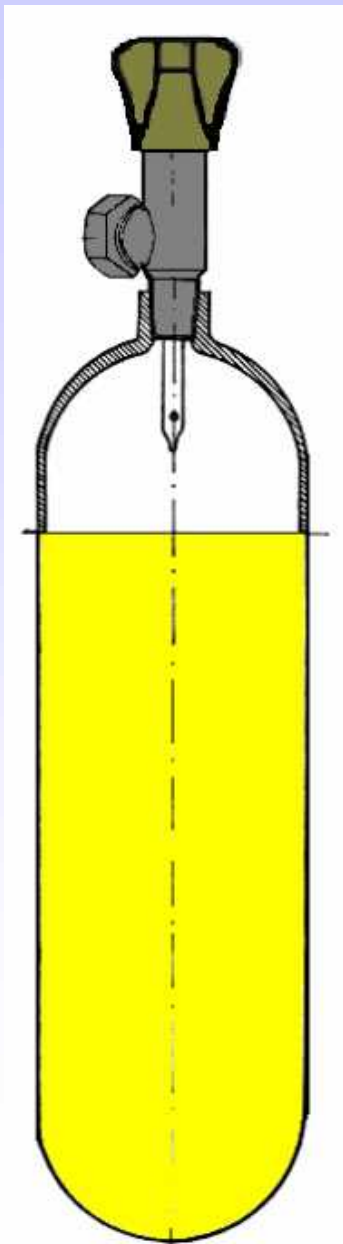
Znak wytwórcy

Ciśnienie napełniania

Znak rzeczoznawcy



# Butla stalowa i kompozytowa



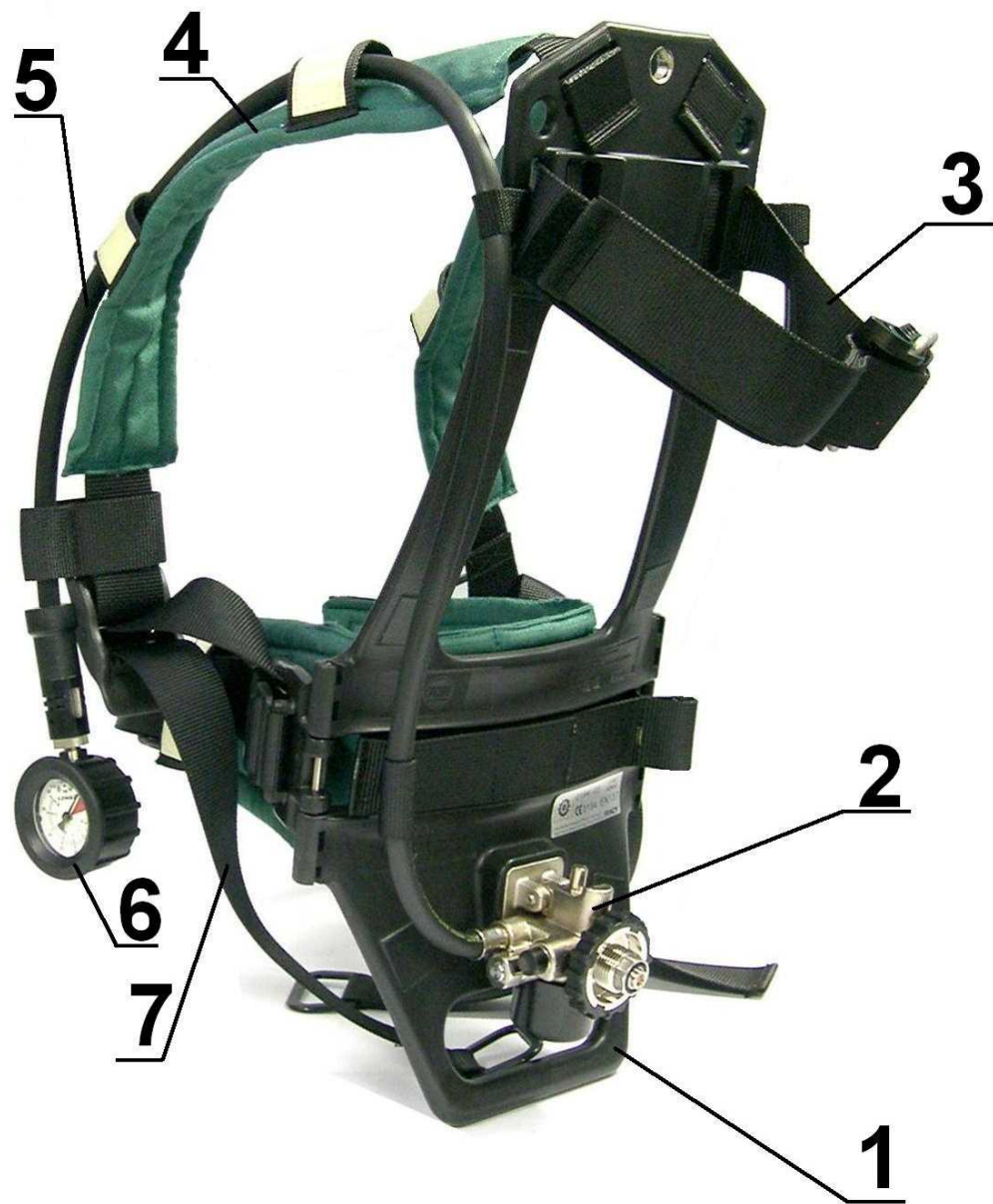
Aparat z butlą kompozytową



# Stelaż

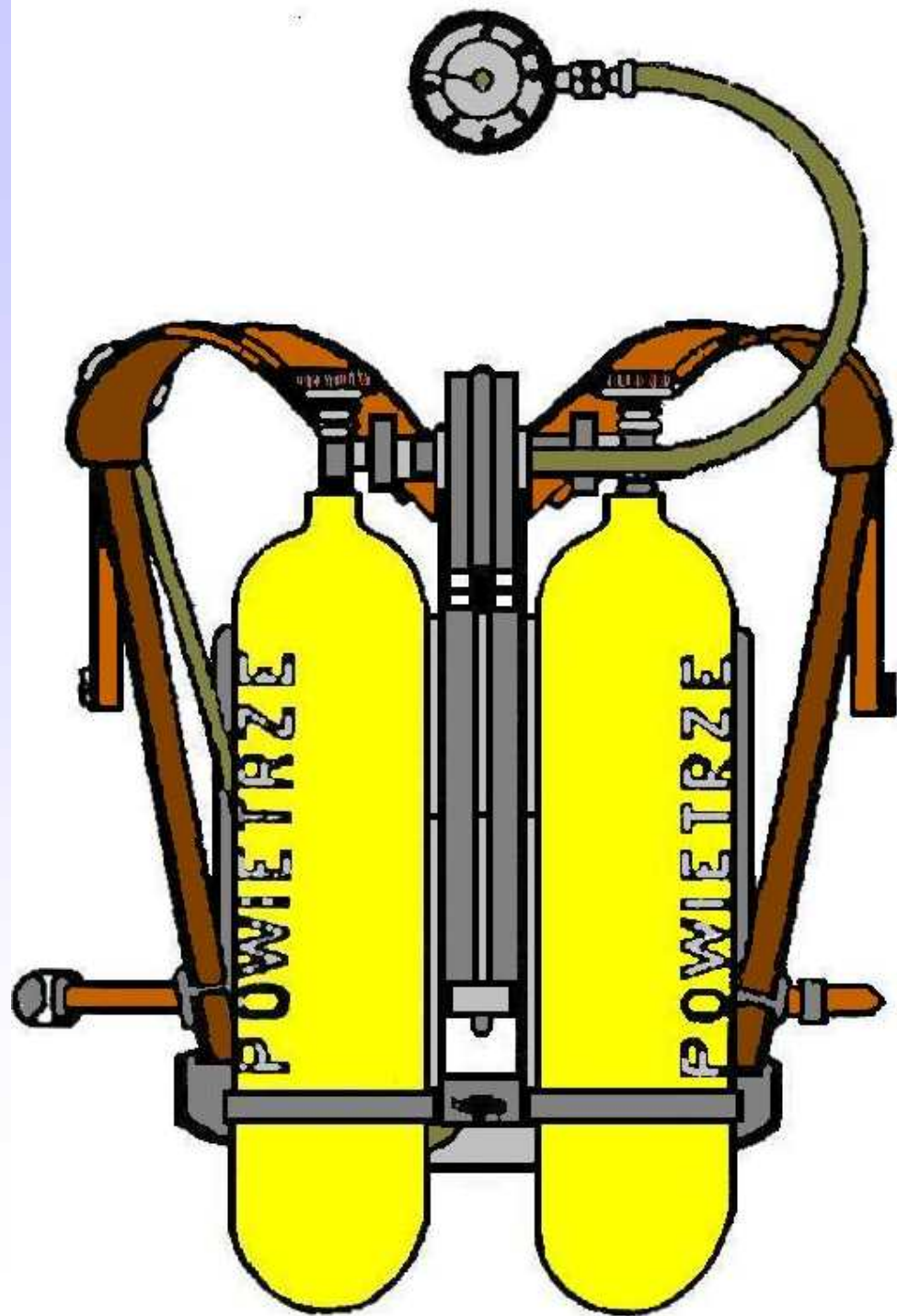
W przedstawionym obok stelażu zamontowany jest reduktor z sygnalizatorem akustycznym i wąż wysokiego ciśnienia z manometrem.

- 1 - stelaż,
- 2 - reduktor,
- 3 - pasy mocujące butlę,
- 4 - pasy naramienne,
- 5 - wąż wysokiego ciśnienia,
- 6 - manometr,
- 7 - pas biodrowy.





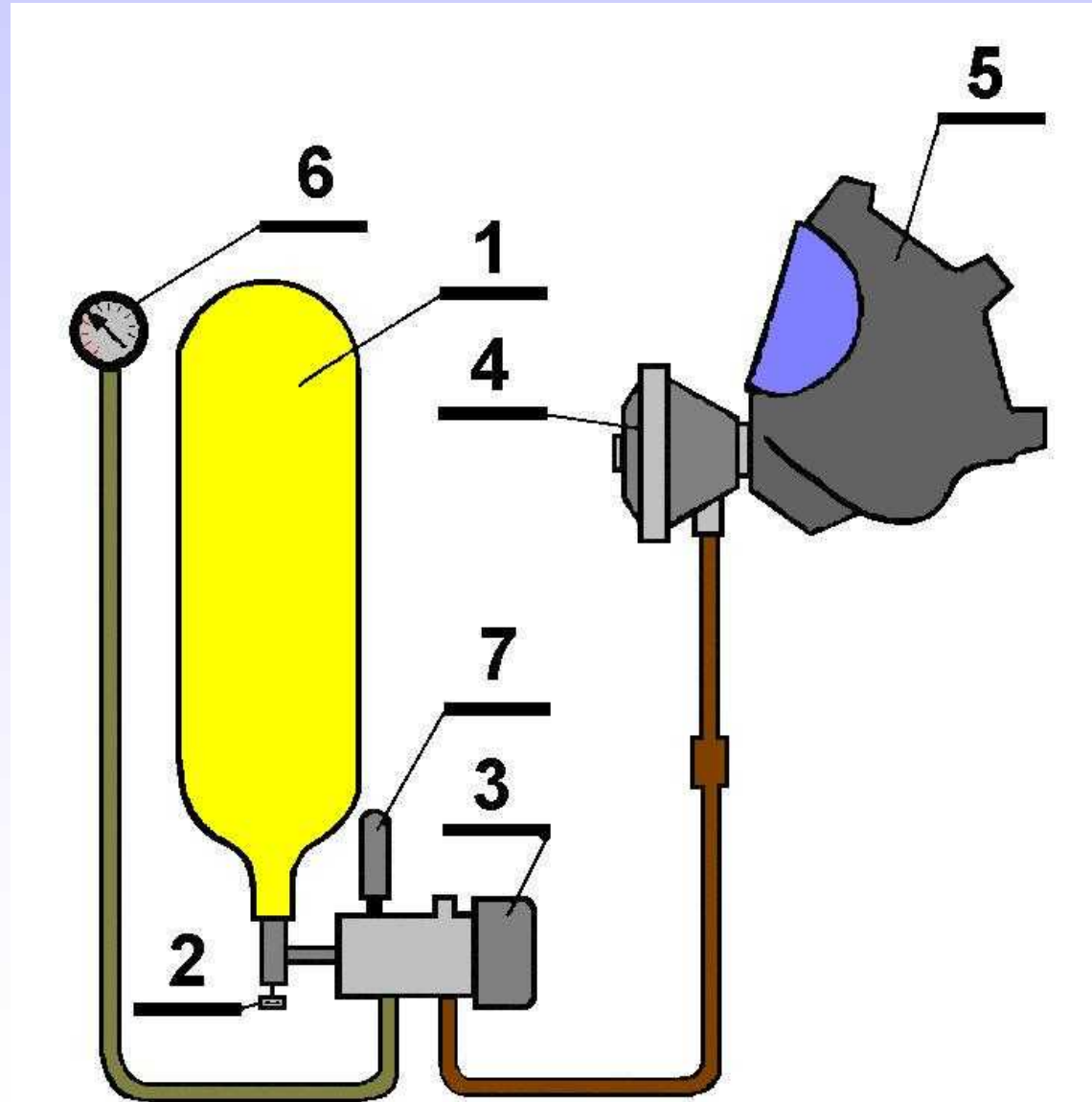
**Widok aparatu  
FASER  
APS 2/2 - 50**



# Aparat powietrzny FASER APS/3

Reduktor dwustopniowy  
o stopniach rozdzielonych

- 1 - butla,
- 2 - zawór odcinający,
- 3 - reduktor,
- 4 - automat oddechowy,
- 5 - maska,
- 6 - manometr,
- 7 - sygnalizator akustyczny.



# Czynności przy zakładaniu i zdejmowaniu maski



wkładamy podbródek do maski i naciągamy taśmy na głowę



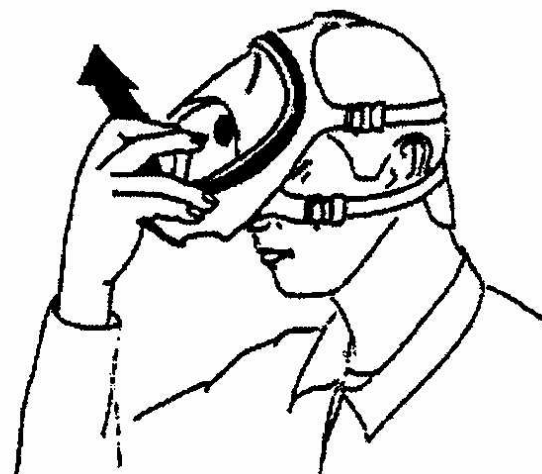
mocujemy maskę do twarzy dociągając taśmy nagłowia



sprawdzamy szczelność maski przez zasysanie powietrza



luzujemy klamerki nagłowia odciągając maskę od twarzy

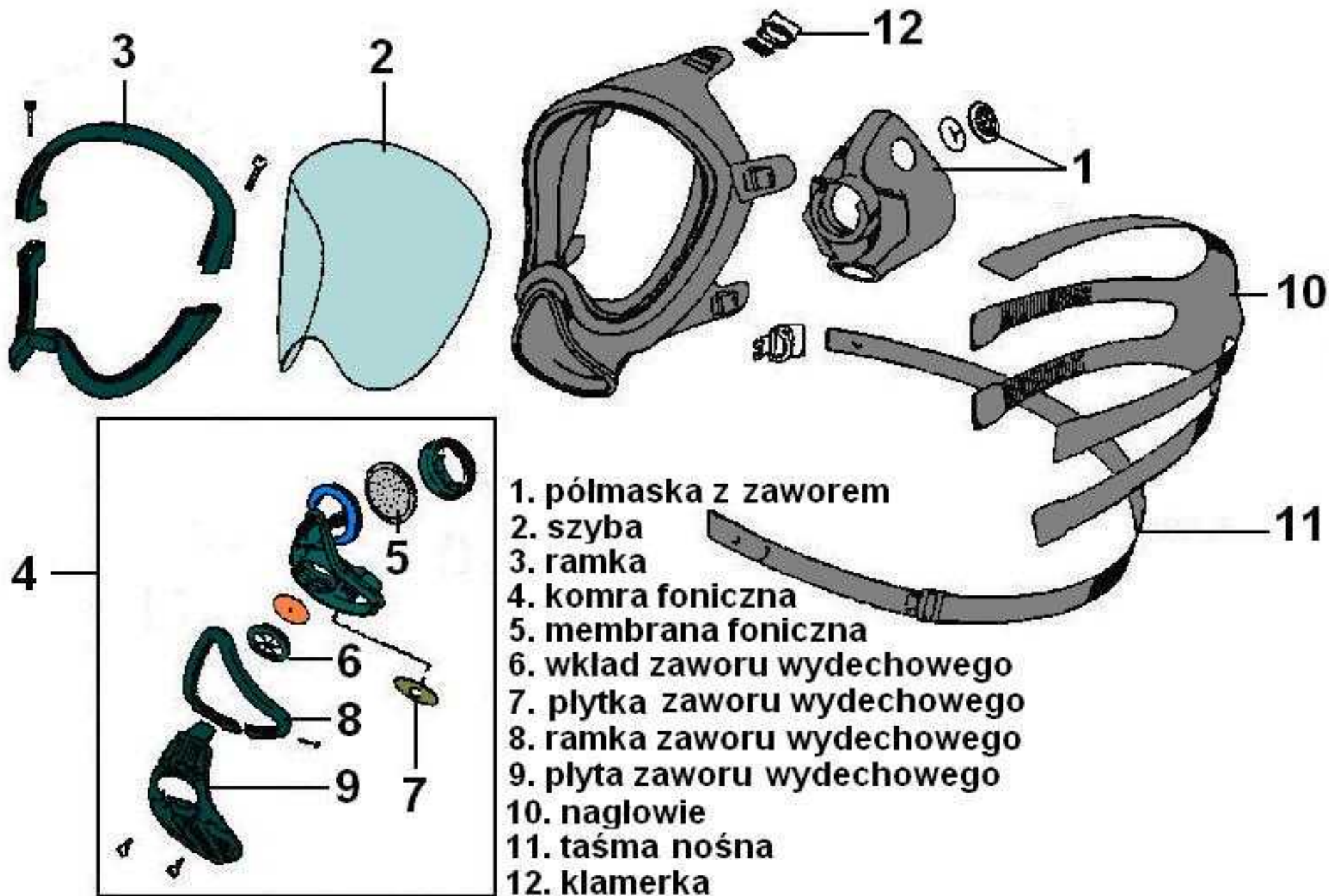


zdejmujemy maskę do góry zaczynając od podbródka

**Maska  
podciśnieniowa**



# Części składowe maski

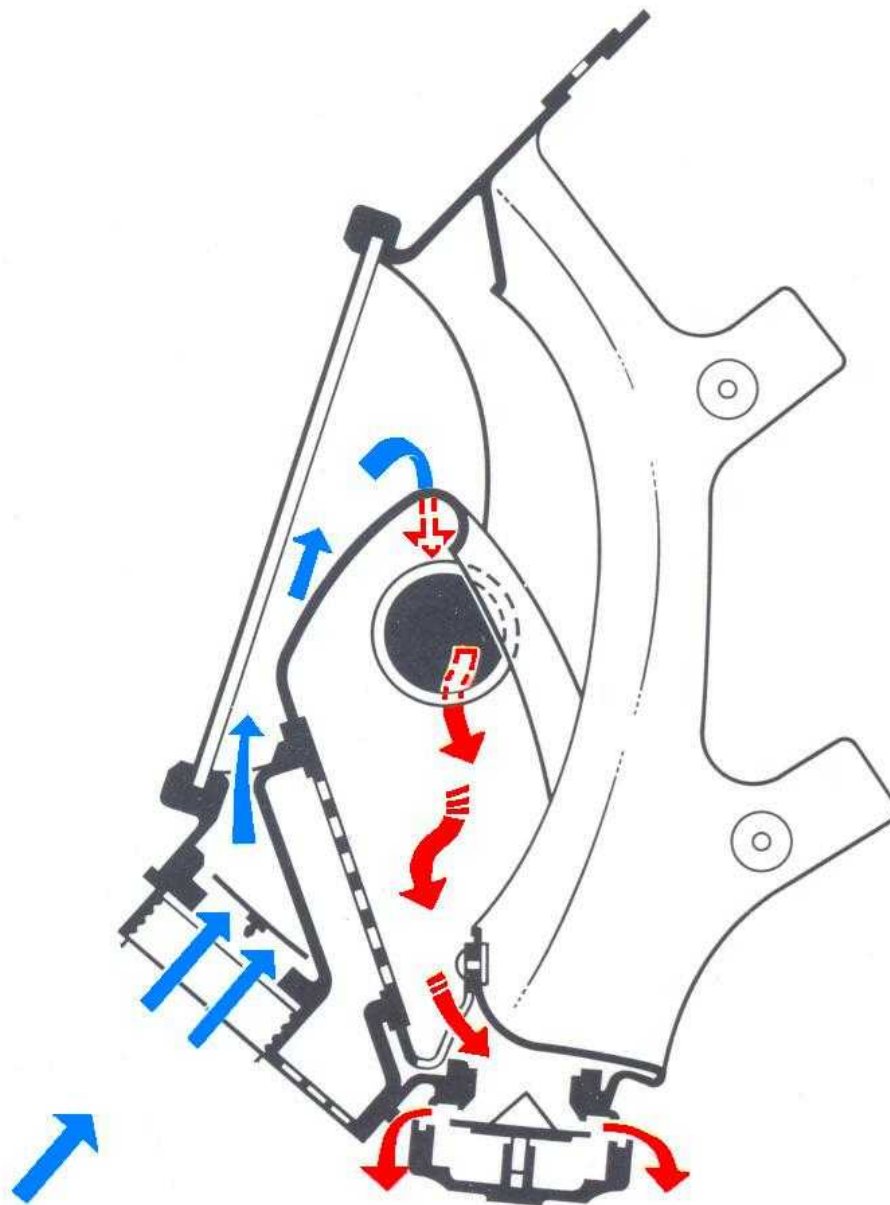


**Maska**



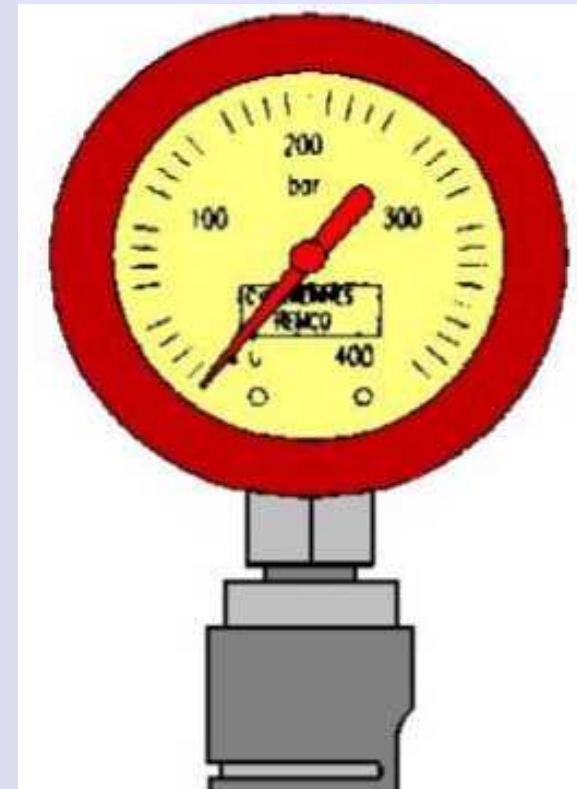
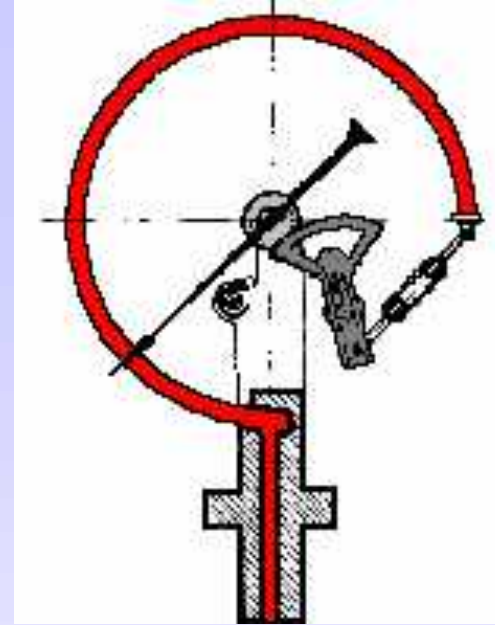
**Zaczep mocujący  
maskę bezpośrednio  
do hełmu**

# Przepływ powietrza przez maskę



# Manometr

Zasada działania manometru - rurka Burdona





# Zintegrowany czujnik kontrolny



bezprzewodowy



na węźu wysokiego ciśnienia

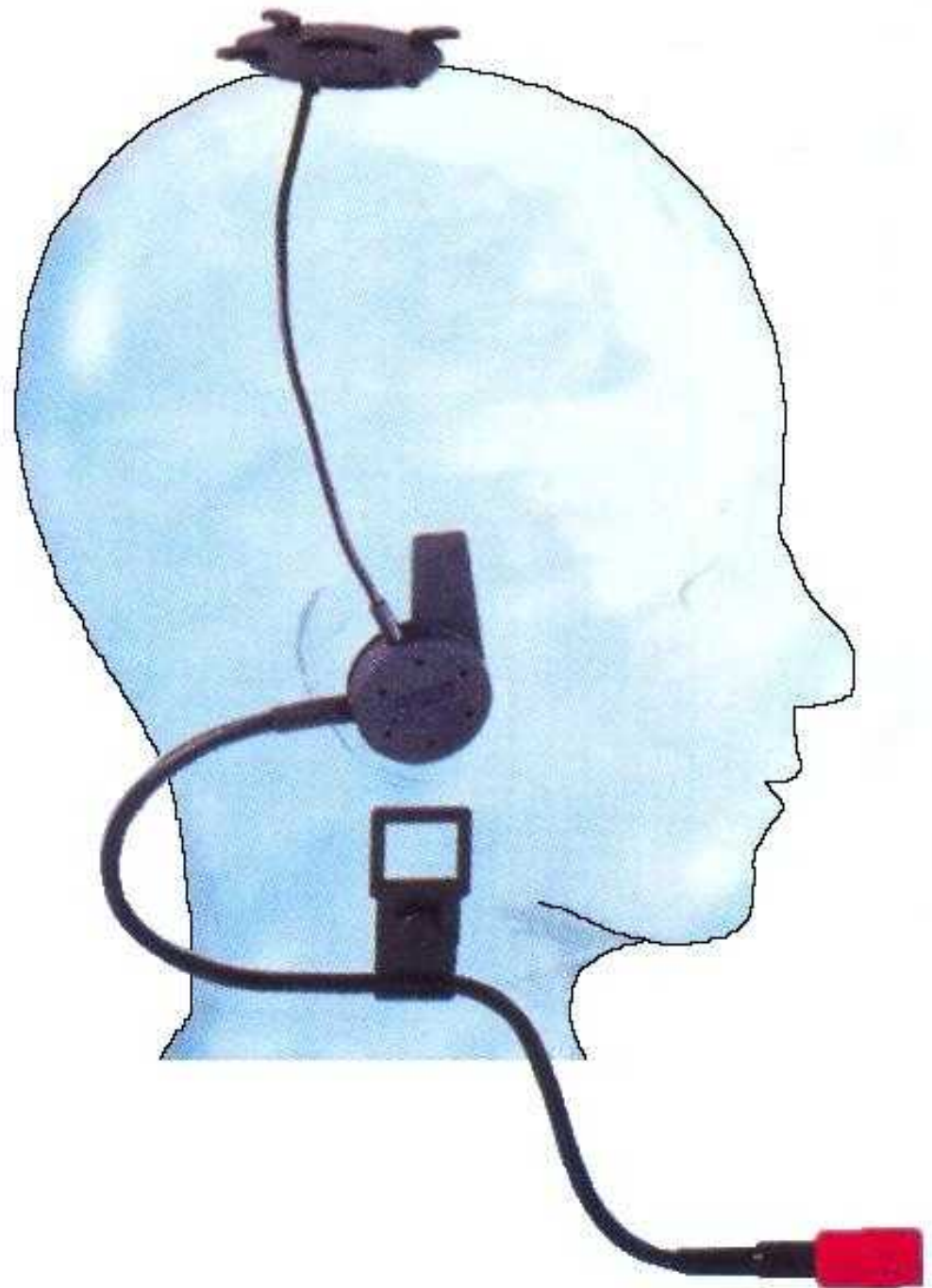
# Okulary mocowane w masce



# Czujnik bezruchu



**Urządzenie  
foniczne  
podhełmowe**



# Aparaty z funkcją ewakuacji poszkodowanych



z maską pełnotwarzową



z kapturem

# Przewożenie aparatów w samochodzie



# Czynności sprawdzające przed pracą aparatu

1. Uszkodzenia mechaniczne.
2. Plomby serwisowe.
3. Umocowanie i dokręcenie butli.
4. Działanie sygnalizatora.
5. Ciśnienie w butlach.
6. Szczelność aparatu.
7. Szczelność maski.
8. Kontrola pracy aparatu.

# Zasady bhp w trakcie pracy

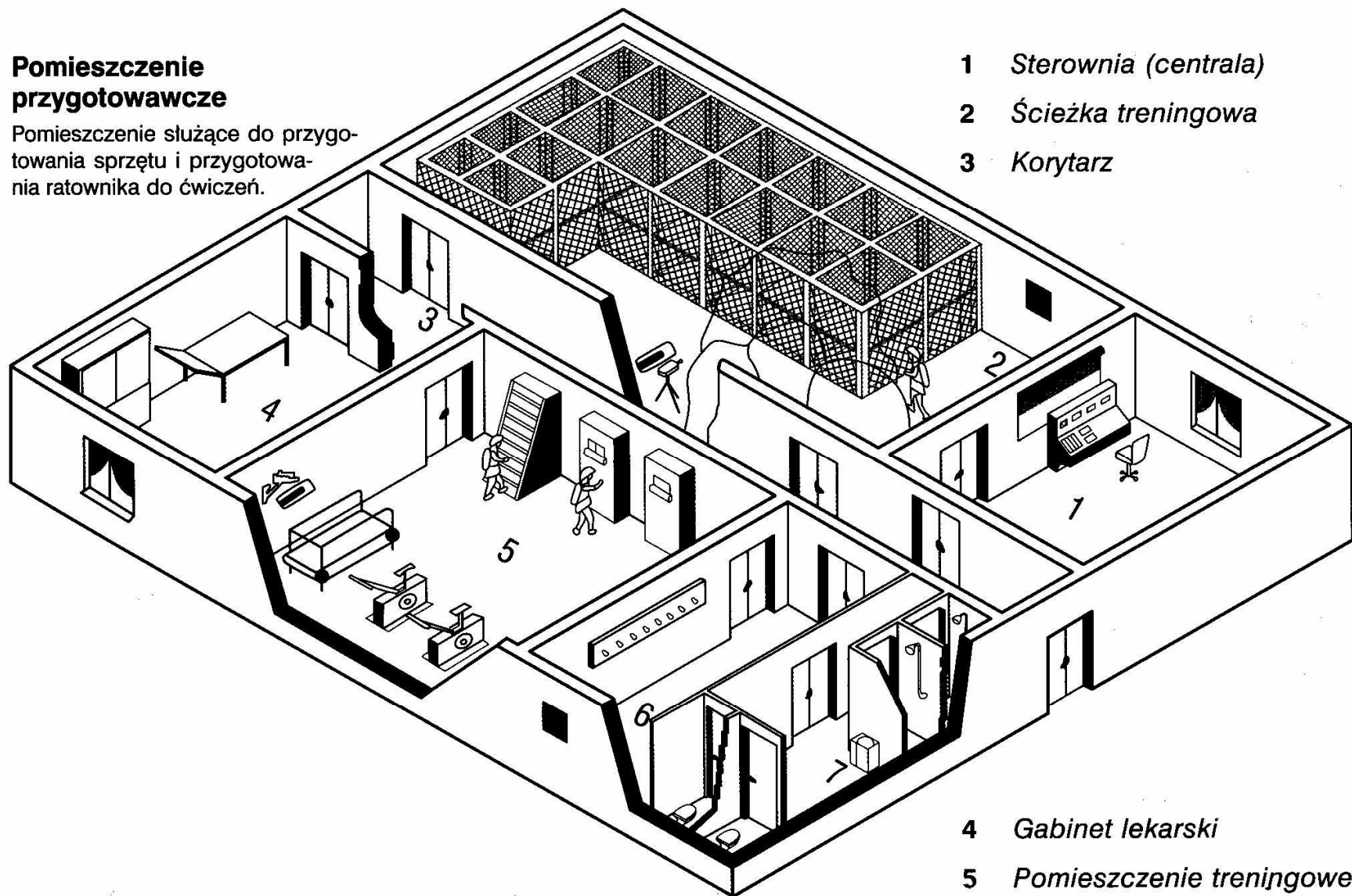
1. Nie uszkodzić mechanicznie aparatu.
2. Nie odsunąć lub zerwać maski.
3. Monitorować ciśnienie w butlach.
4. W momencie zadziałania sygnalizatora opuścić strefę skażoną.
5. Używać czujnika bezruchu.
6. Używać sprzęt zgodnie z instrukcją.
7. Używać sprzęt tylko na polecenie dowódcy.
8. Utrzymywać łączność.
9. Wyjąć protezy zębowe.



# Komora treningowa

## Pomieszczenie przygotowawcze

Pomieszczenie służące do przygotowania sprzętu i przygotowania ratownika do ćwiczeń.



- 1 Sterownia (centrala)
- 2 Ścieżka treningowa
- 3 Korytarz

- 4 Gabinet lekarski
- 5 Pomieszczenie treningowe
- 6 Szatnia

# Stanowisko kontrolne komory treningowej



# Zadymianie komory



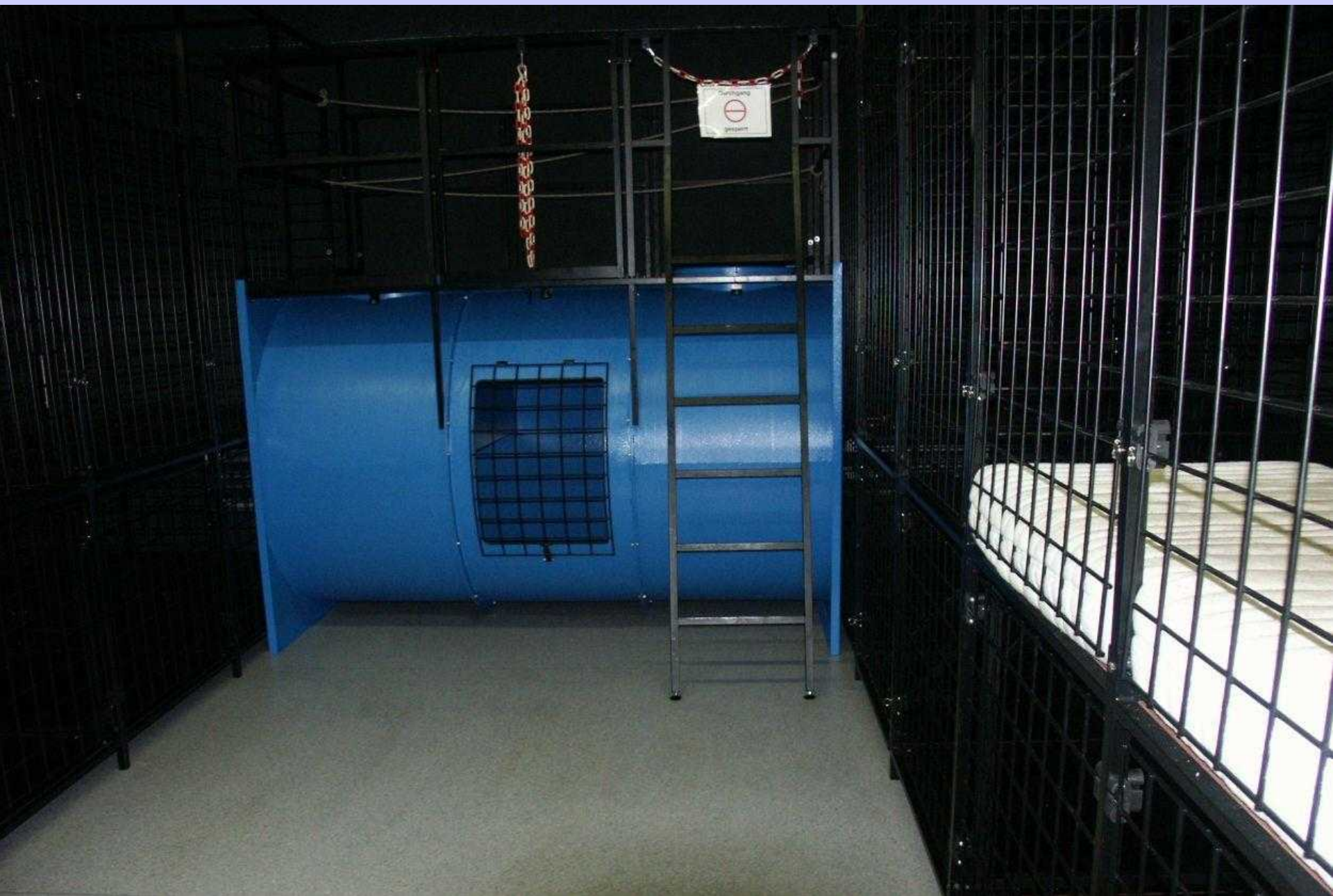
**Ćwiczenia przed  
wejściem do komory**



# **Pokonywanie toru w komorze**



# Przeszkody na torze



# Wykorzystano:

- Kosiński J.: Sprzęt ochrony dróg oddechowych. Wyższa Oficerska Szkoła Pożarnicza, Warszawa 1971.
- Rozmarynowicz M, Horak J, Jankowski K.: Ochrona dróg oddechowych. Instytut Wydawniczy CRZZ, Warszawa 1978.
- Zaremba A.: O budowie i czynnościach ciała ludzkiego. Państwowy. Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1975.
- Gil D: Wyposażenie osobiste i ochronne strażaka. Szkoła Podoficerska PSP. Bydgoszcz 2004.
- Historia Fabryki Sprzętu Ratunkowego i Lamp Górniczych „FASER” Tarnowskie Góry 2004.
- Instrukcje użycia, Instrukcje użytkowania, Instrukcje obsługi, materiały szkoleniowe i reklamowe firm; FASER, FENZY, MSA AUER, DREAGER, SCOTT, INTERSPIRO.

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**