



Główny  
Urząd  
Miar

*niepodlega* | POLSKA  
STUCIEC GUSTAWA  
NIEPODLEGŁOŚCI

# Wzorzec ciśnienia w Głównym Urzędzie Miar. Wzorcowanie i sprawdzanie barometrów do monitorowania ciśnienia atmosferycznego w laboratorium

29.12.2022

**Adam Brzozowski**  
Laboratorium Siły, Twardości i Ciśnienia  
Zakład Mechaniki i Akustyki

# Plan prezentacji

1. Czym jest ciśnienie?
2. Jak zmierzyć ciśnienie?
3. Wzorcowanie barometrów
4. Sprawdzanie barometrów
5. Spójność pomiarowa w GUM
6. Wzorzec odniesienia ciśnienia w GUM
7. Perspektywa (nieodległej) przyszłości

# Czym jest ciśnienie?

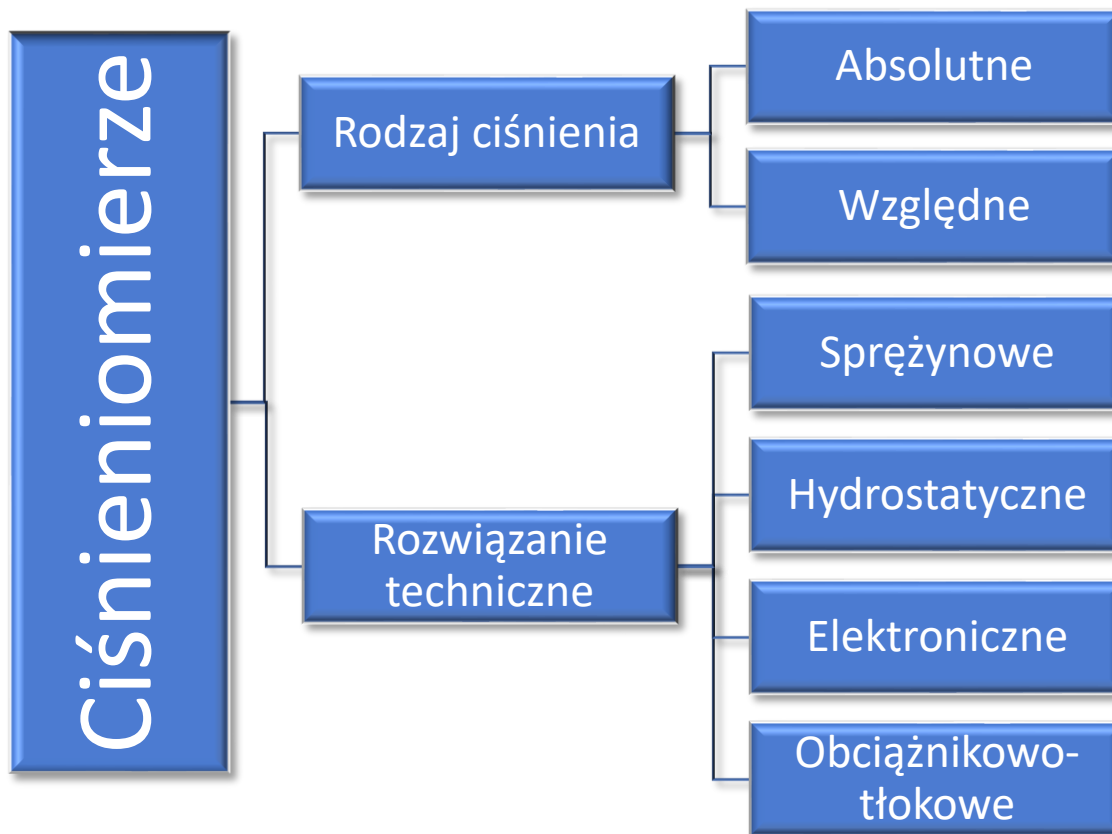
**Ciśnienie** - skalarna wielkość fizyczna charakteryzująca siłę oddziaływania ośrodka materialnego lub promieniowania na powierzchnię innego ciała, np. oddziaływania gazu lub cieczy na ściankę naczynia, lub na powierzchnię ograniczającą jakąkolwiek część ośrodka, oddziaływania budynku na podłoże, światła na oświetlony ekran;

$$p = \frac{F}{A} \quad [\text{Pa}] = \left[ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

# Półkule magdeburskie



# Jak zmierzyć ciśnienie



# Przyrządy do pomiaru ciśnienia absolutnego



Barometr aneroidowy (wnętrze)



Ciśnieniomierz obciążnikowo-tłokowy do pomiaru ciśnienia absolutnego



Barometr elektroniczny

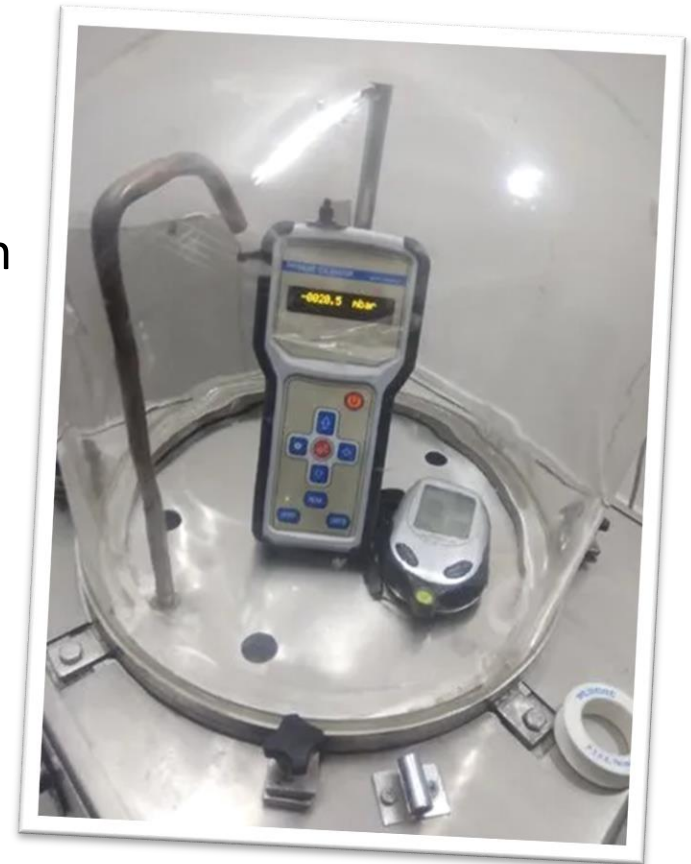
# Wzorcowanie barometrów

**Wzorcowanie (kalibracja)** - działanie, które w określonych warunkach, w pierwszym kroku ustala zależność pomiędzy odwzorowywanymi przez wzorzec pomiarowy wartościami wielkości wraz z ich niepewnościami pomiaru, a odpowiadającymi im wskazaniami wraz z ich niepewnościami, a w drugim kroku wykorzystuje tę informację do ustalenia zależności pozwalającej uzyskać wynik pomiaru na podstawie wskazania.



# Wzorcowanie barometrów c.d.

1. Ustalenie układu pomiarowego
2. Dobór wzorca
3. Dobór liczby serii i punktów pomiarowych
4. Oględziny zewnętrzne
5. Instalacja przyrządu wzorcowanego
6. Obciążenie wstępne
7. Przeprowadzenie pomiarów
8. Wykonanie obliczeń
9. Przygotowanie świadectwa wzorcowania



# Niepewność pomiaru

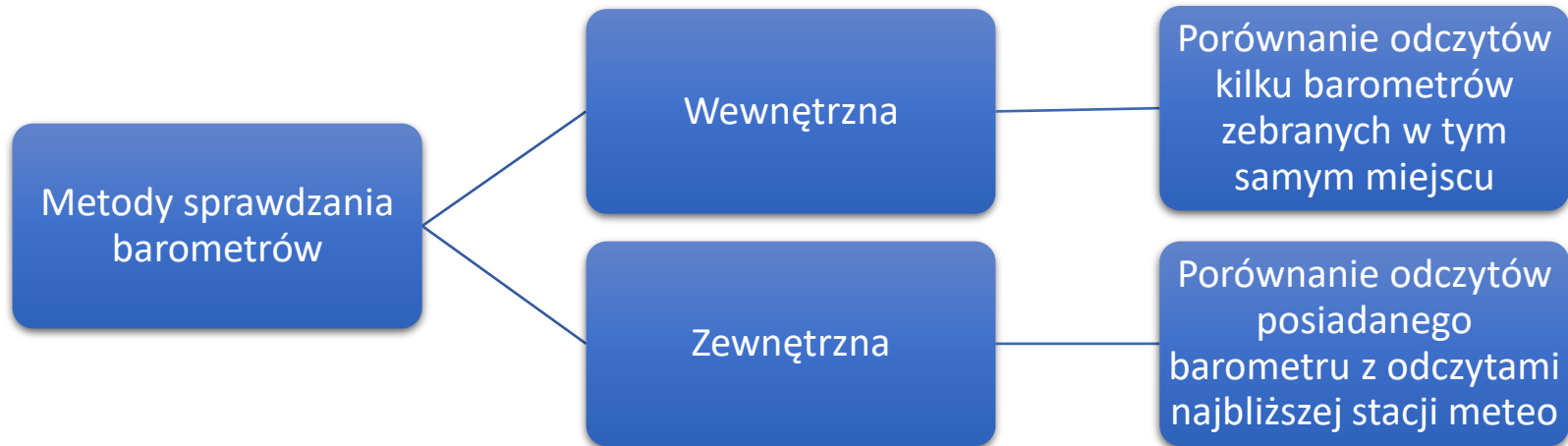
Podstawowe i konieczne składowe niepewności przy wzorcowaniu ciśnieniomierzy wiążą się z:

- wzorcem,
- rozdzielczością,
- rozrzutem wskazań.

Dodatkowe składowe niepewności przy wzorcowaniu ciśnieniomierzy mogą wiązać się z:

- niestabilnymi warunkami wzorcowania,
- dryftem (obowiązkowa składowa dla przyrządów własnych),
- Innymi elementami.

# Sprawdzanie barometrów



# Spójność pomiarowa w GUM



Barometr wzorcowany



Wzorzec roboczy GUM

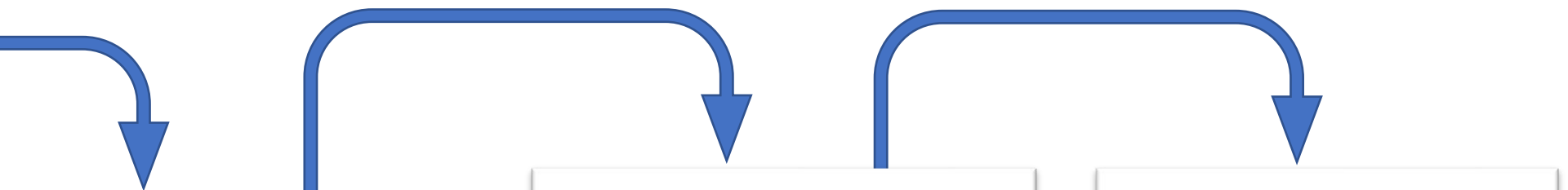


Wzorzec odniesienia GUM

# Wzorzec odniesienia ciśnienia w GUM



# Perspektywa (nieodległej) przyszłości



Wzorzec odniesienia GUM



Wzorzec odniesienia GUM



Państwowy wzorzec ciśnienia

Dziękuję za uwagę!