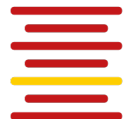


Główny
Urząd
Miar

Metrologia stosowana w praktyce laboratoryjnej

Andrzej Hantz – Główny Urząd Miar



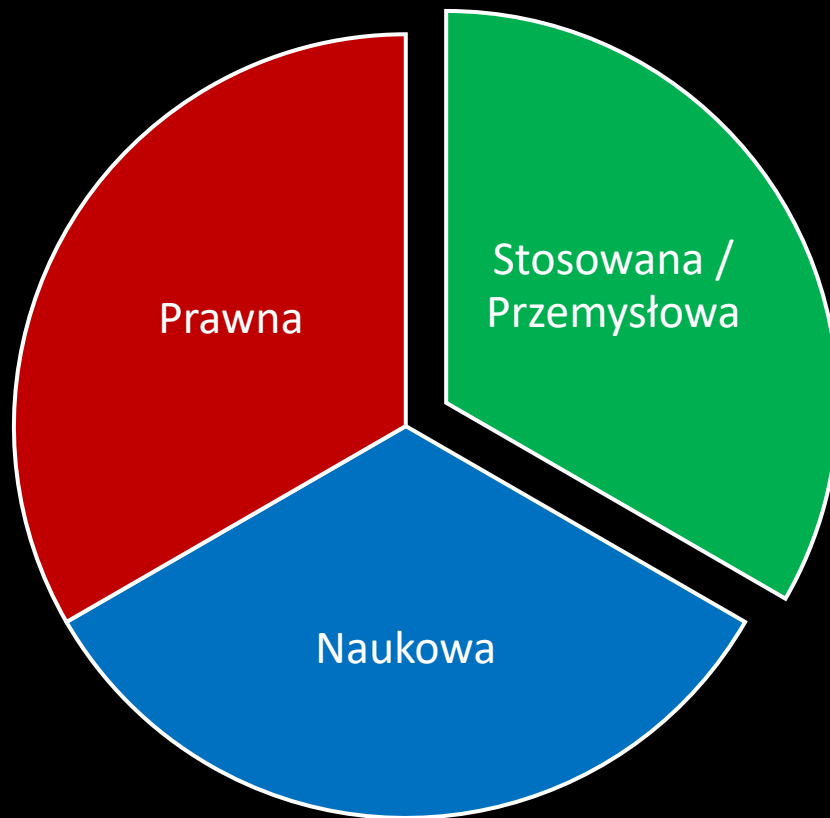
laboratoryjne.pl

III Ogólnopolska Konferencja „Skuteczne zarządzanie laboratorium”
Kielce 13-15.04.2026 r.



WPROWADZENIE

Metrologia



Bureau
International des
Poids et
Mesures



EURAMET



Główny
Urząd
Miar



RYNEK



KAŻDY WYNIK POMIARU TO DECYZJA

a każda decyzja ma swój koszt



WYNIK POMIARU
ZGODNY,
CZY NIEZGODNY?

Wynik pomiaru:
10,00 mg $\pm$ 0,30 mg

Specyfikacja:
 $\leq$ 10,00 mg

- **ryzyko**
- **niepewność**
- **decyzja**

Czy wynik jest zgodny?

To zależy...

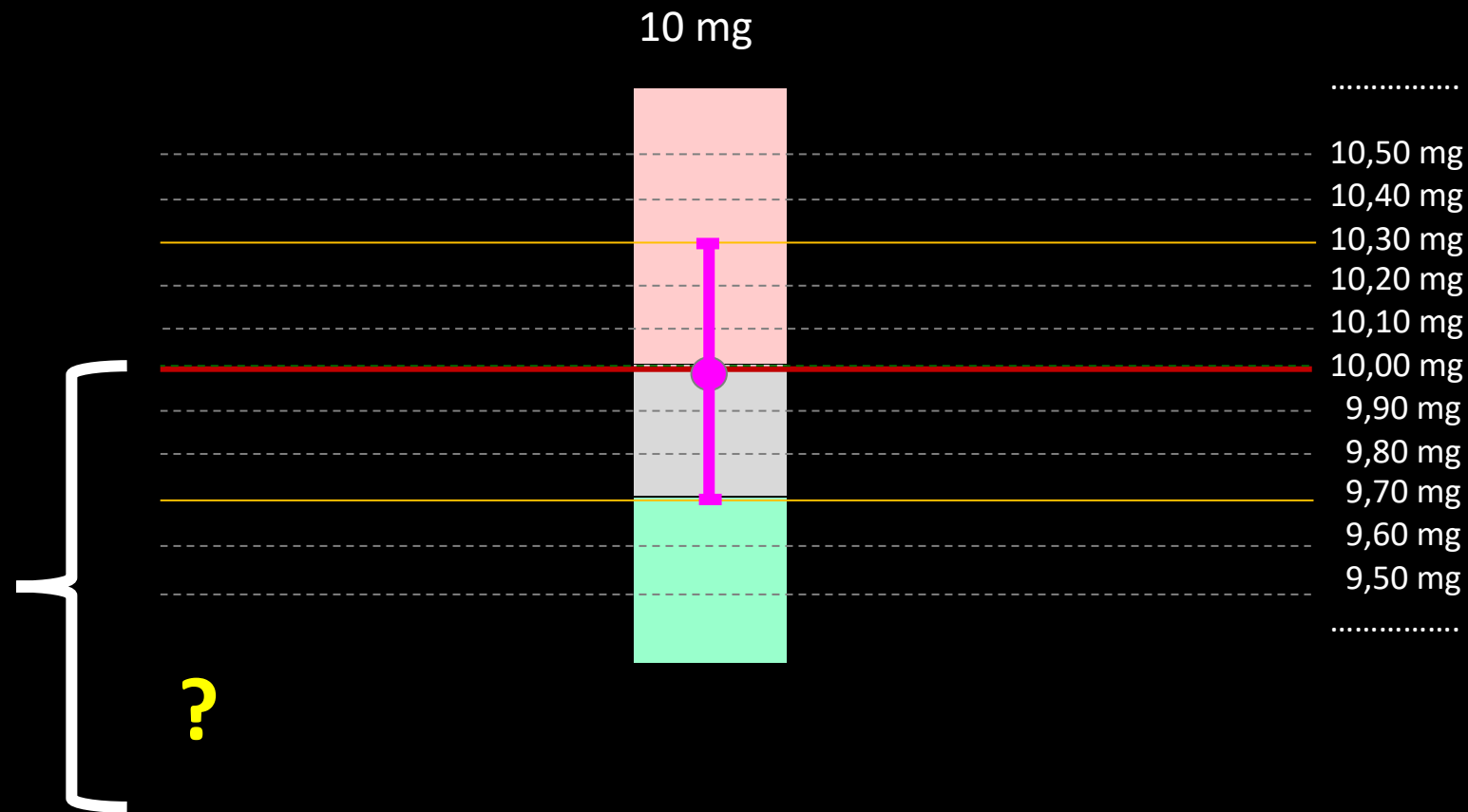
Wynik: 10,00 mg $\pm$ 0,30 mg

od 9,70 mg do 10,30 mg

Specyfikacja: $\leq$ 10,00 mg

Wynik obejmuje wartości powyżej 10 mg

**Nie możemy z pewnością stwierdzić,
że wynik spełnia wymagania.**



To nie jest pytanie „ile wynosi wynik?”

To jest pytanie: „czy możemy potwierdzić zgodność?”

Niepewność przesuwaa granicę decyzji – nie tylko wynik



3

METROLOGIA
W ZARZĄDZANIU

Metrologia w zarządzaniu

Metrologia to nie tylko:

- wzorcowanie
- wyposażenie
- dokumenty

Metrologia to:
zarządzanie ryzykiem

Gdzie metrologia wpływa na biznes?

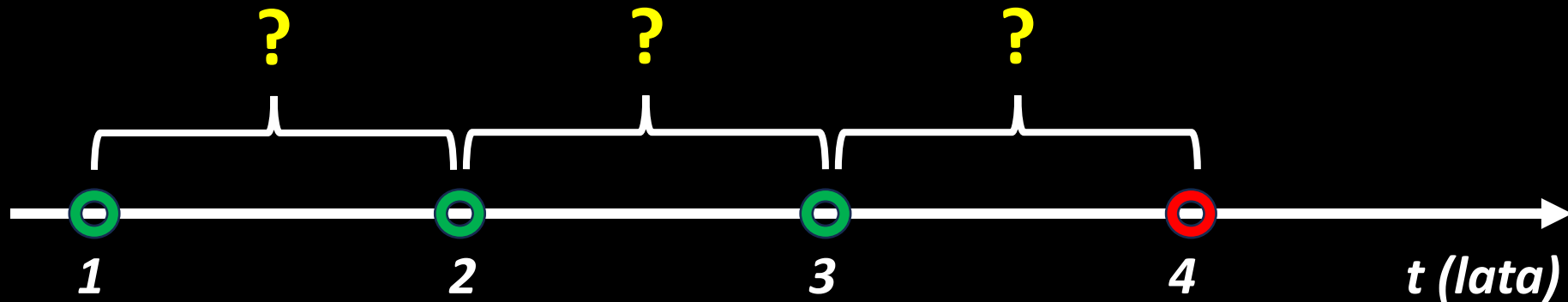
- **Decyzje**
- **Reklamacje (skargi)**
- **Audyty**
- **Regulacje prawne**

„Wzorcowanie co dwa lata”

dlaczego to nie działa:

- brak związku z rzeczywistym ryzykiem
- dryf nie jest liniowy ani przewidywalny
- ignorowanie warunków użytkowania
- brak podejścia opartego na danych
- fałszywe poczucie bezpieczeństwa

Między wzorcowaniami nic nie wiemy...



- monitoring
- analiza trendu
- kontrola (sprawdzenia pośrednie)

Niepewność = ryzyko

- Niepewność pomiaru to nie brak wiedzy — to ilościowy opis tego, jak bardzo wynik może się różnić od wartości rzeczywistej
- Każda niepewność oznacza ryzyko podjęcia błędnej decyzji
- Im większa niepewność, tym większe pole błędu i wyższe ryzyko biznesowe

To jest bardzo ważne ponieważ:

- wpływa na zgodność z wymaganiami (specyfikacja, normy)
- decyduje o wiarygodności wyników i reputacji laboratorium
- ma konsekwencje finansowe i prawne

Koszt błędnej decyzji

- Fałszywa zgodność → produkt poza specyfikacją → reklamacje / wycofania
- Fałszywa niezgodność → strata produktu / czasu
- Audyt → utrata wiarygodności
- Laboratorium → odpowiedzialność prawna

Koszt pomiaru jest znany

Koszt błędnej decyzji – zwykle ukryty!



4

5 BŁĘDÓW,
KTÓRE KOSZTUJĄ

**Doświadczenie podpowiada,
że największe problemy w laboratorium
nie są techniczne...**

Są zarządcze!

✗ 1

Świadectwo wzorcowania daje poczucie bezpieczeństwa

**Nie daje bezpieczeństwa!
Bez analizy to tylko „papier”!**

×2

Jednakowe czasookresy wzorcowania

To wygoda

Ale nie zarządzanie!

✗ 3

**Brak powiązania metrologii z metodą
badawczą**

**Pytanie nie brzmi: czy urządzenie ma
świadectwo?**

**Pytanie brzmi: czy to urządzenie daje wynik
odpowiedni do tej konkretnej metody?**

✗ 4

**Niepewność pomiaru jest oceniana (liczona),
ale nie jest uwzględniania przy
podejmowaniu decyzji**

**Największy paradoks laboratoriów polega
na tym, że liczą niepewność,
ale zarządzają tak, jakby jej nie było!**

✗ 5

Metrologia jest traktowana wyłącznie jako koszt, a nie jako narzędzie zarządzania

Koszt wzorcowania jest widoczny w budżecie finansowym

Koszt złej decyzji bywa widoczny dopiero po pewnym czasie



PODSUMOWANIE

1

Metrologia to nie jest wzorcowanie
Metrologia to sposób podejmowania decyzji w warunkach niepewności

2

Każdy wynik pomiaru niesie ryzyko
Ryzyko ma bardzo realny koszt: finansowy, jakościowy i wizerunkowy

3

Największy problem laboratoriów nie polega na braku sprzętu.

Polega na tym, że:

- niepewność jest liczona, ale nie jest używana,
- wzorcowanie jest traktowane jako cel, a nie narzędzie,
- decyzje są podejmowane bez analizy ryzyka.

4

Z wniosku 3 wynika, że:

- świadectwo wzorcowania nie daje bezpieczeństwa,
- stałe interwały wzorcowań nie działają,
- brak monitoringu oznacza brak kontroli nad procesem.

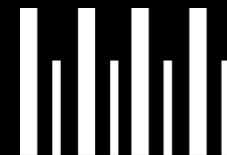
5

Nowoczesna metrologia to:

- podejście oparte na ryzyku,
- wykorzystanie niepewności pomiaru w decyzjach,
- ciągły monitoring zamiast punktowych działań,
- powiązanie pomiaru z rzeczywistym zastosowaniem.

I w tym kontekście rozwój narzędzi takich jak np. mikro-wzorce masy pozwala przesunąć granice dokładności i wiarygodności pomiarów – szczególnie w obszarach, które dotychczas były poza wymaganiami norm.

Dziękuję za uwagę!



gum.gov.pl