

Woda do spożycia przez ludzi
– aktualny aspekt prawny
i techniczny badań sensorycznych
Część II

*„Wdrożenie, weryfikacja / walidacja sensorycznych
metod badania wody do spożycia przez ludzi”*

Justyna Czyrko-Horczyk

Personel

PN-EN 1622:2006

Załącznik E (informacyjny)

Wybór panelu testowego

- Opisana metoda selekcji (przesiewowa) ma na celu wyłonienie osób kwalifikujących się jako wybrani oceniający do oceny smaku i zapachu. Proces ten składa się z dwóch etapów:
 - samoocena (ankieta, pytania, weryfikacja kwalifikacji)
 - test przesiewowy (weryfikacja indywidualnych wartości progowych, na podstawie badania serii rozcieńczeń wody, która wiadomo, że posiada smak / zapach)
- Korzystając ze wszystkich tych etapów, można sporządzić listę odpowiednich wybranych oceniających, którzy będą przeprowadzać testy każdego dnia.
- **Oceniający powinni być ponownie weryfikowani co najmniej co dwa lata.**

PN-EN 1622:2006

Table E.2 — Test report form for individual candidates

Name of the candidate: _____

Sample Number	TN of the candidate	TNs of other selected assessors	Mean TN of the sample	Difference between TN of the candidate and mean TN of the sample
1	$TN_{a,1}$	$TN_{b,1}, TN_{c,1}$	TN_1	$TN_{a,1} - TN_1 = D_{m,1}$
2	$TN_{a,2}$	$TN_{b,2}, TN_{c,2}$	TN_2	$TN_{a,2} - TN_2 = D_{m,2}$
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10	$TN_{a,10}$	$TN_{b,10}, TN_{c,10}$	TN_{10}	$TN_{a,10} - TN_{10} = D_{m,10}$
$t =$			$TN_a =$	$D_m =$

Załącznik E (informacyjny)

Wybór panelu testowego

PN-EN 1622:2006

Norma PN-EN 1622:2006 nie przywołuje:

- PN-EN ISO 8586:2023-10 - Analiza sensoryczna - Wybór i szkolenie oceniających sensorycznie
- PN-EN ISO 11132:2022-02 Analiza sensoryczna - Metodyka - Wytyczne do badania sprawności zespołu sensorycznego w analizie ilościowej
- PN-ISO 3972:2016-07 Analiza sensoryczna - Metodyka - Metody badania wrażliwości smakowej

EA 4/09

Wybór oceniających:

- Do oceny osiągniętego poziomu kompetencji zaleca się wykorzystywanie obiektywnych kryteriów, na przykład:
 - powtarzalności
 - odtwarzalności
 - poprawności
 - zdolności odróżniania

Należy potwierdzać zdolności do realizacji określonej procedury badawczej. Można to osiągnąć poprzez np.:

- zmianę stężenia składnika w próbce i zapisywanie wyników badania,
- analizę próbek powtórzonych lub, dla celów analiz opisowych,
- badanie uwzględniające zróżnicowanie cech danego produktu.

Wymagania kompetencyjne

Stanowisko pracy / funkcja	Zakres odpowiedzialności / czynności	Wymagania kompetencyjne: wymagane kwalifikacje zawodowe, kompetencje, w tym wykształcenie, specjalizacja, wiedza, szkolenia, doświadczenie, umiejętności, dodatkowe wymagania	Dowody potwierdzające spełnienie wymagań
Lider w analizie sensorycznej (Kierownik zespołu)	Zarządzanie Laboratorium Sensorycznym <ul style="list-style-type: none"> • organizowanie, planowanie i nadzorowanie badań oraz działań z nimi związanych • planowanie i organizacja szkoleń zespołu oceniających • weryfikacja wrażliwości sensorycznej oceniających • nadzorowanie personelu • monitorowanie kompetencji personelu • walidacja / weryfikacja metod 	Wykształcenie: wyższe w zakresie nauk sensorycznych lub posiadanie innego specjalistycznego wykształcenia w zakresie analizy sensorycznej, lub zgodne z dziedziną badań wykonywanych w laboratorium	
		Kwalifikacje: <ul style="list-style-type: none"> • pozytywne wyniki weryfikacji wrażliwości sensorycznej (rozpoznawanie smaków i zapachów, progi smaku i zapachu, testy na daltonizm), • pozytywne wyniki w zakresie powtarzalności / odtwarzalności ocen 	
		Szkolenia: udokumentowane szkolenia z zakresu normy akredytacyjnej ISO/IEC 17025, dokumentów systemu zarządzania, dokumentów technicznych, metod badawczych, wytycznych EA	
		Wiedza techniczna: rozległa wiedza w zakresie właściwości sensorycznych badanych próbek, walidacji / weryfikacji metod, oceny niepewności, analizy statystycznej, znajomość metod badawczych (norm procedur), przepisów prawnych, dokumentów PCA mających zastosowanie w wykonywanej pracy, dokumentacji systemu zarządzania	
		Umiejętności: zarządzania zespołem, organizacją pracy, kreatywność, prowadzenia ocen sensorycznych, przygotowywania próbek do oceny sensorycznej, w tym wykonania badań, analizy i oceny wyników badań	
		Doświadczenie: co najmniej 3 lata doświadczenia w analizie sensorycznej żywności w akredytowanym laboratorium	

Wymagania kompetencyjne

Stanowisko pracy / funkcja	Zakres odpowiedzialności	Wymagania kompetencyjne: wymagane kwalifikacje zawodowe, kompetencje, w tym wykształcenie, specjalizacja, wiedza, szkolenia, doświadczenie, umiejętności, dodatkowe wymagania	Dowody potwierdzające spełnienie wymagań
Oceniający sensorycznie	Odpowiedzialność: <ul style="list-style-type: none"> • wykonywanie badań sensorycznych • przygotowywanie próbek do ocen • Udział w procesach walidacji / weryfikacji metod i w procesie potwierdzania ważności wyników 	Wykształcenie: wyższe lub średnie, zgodne z dziedziną badań wykonywanych przez laboratorium	
		Kwalifikacje: <ul style="list-style-type: none"> • pozytywne wyniki weryfikacji wrażliwości sensorycznej (rozpoznawanie smaków i zapachów, progi smaku i zapachu, testy na daltonizm) • pozytywne wyniki w zakresie powtarzalności / odtwarzalności ocen • pozytywne wyniki udziału w wewnętrznym (wewnątrzlaboratoryjne badania powtórzone) lub zewnętrznym (PT/ILC) procesie potwierdzania ważności wyników 	
		Szkolenia: udokumentowane szkolenia z zakresu normy akredytacyjnej, dokumentów systemu zarządzania, dokumentów technicznych, metod badawczych	
		Wiedza techniczna: znajomość metod badawczych (norm procedur), dokumentacji systemu zarządzania	
		Umiejętności: przygotowywania próbek do oceny sensorycznej, w tym wykonania badań	
		Doświadczenie: co najmniej 3 miesiące doświadczenia w analizie sensorycznej żywności w akredytowanym laboratorium, lub pracy pod nadzorem	

Wybór metod / weryfikacja / walidacja

Wybór metod ISO/IEC 17025

7.2 Wybór, weryfikacja i walidacja metod

7.2.1 Wybór i weryfikacja metod

7.2.1.1 Laboratorium powinno stosować właściwe metody i procedury dla całej działalności laboratoryjnej oraz, jeżeli jest to właściwe, do oceny niepewności pomiaru, jak również techniki statystyczne stosowane do analizy danych.

Wybór metod ISO/IEC 17025

7.2.1.3 Laboratorium powinno zapewnić stosowanie ostatniej ważnej wersji metody, chyba że jest to niewłaściwe lub niemożliwe. Kiedy jest to konieczne, stosowanie metody powinno być uzupełnione o dodatkowe szczegóły, aby zapewnić jej jednakowe stosowanie.

UWAGA Normy międzynarodowe, regionalne lub krajowe, lub inne uznane specyfikacje, które zawierają dostateczne i pełne informacje umożliwiające przeprowadzenie działalności laboratoryjnej, nie wymagają uzupełniania ani przepisywania jako wewnętrzne procedury, jeżeli normy te są tak napisane, że mogą być stosowane przez personel w laboratorium. Może okazać się konieczne dostarczenie dodatkowej dokumentacji dotyczącej opcjonalnych kroków w metodzie lub dodatkowych szczegółów.

Wybór metod ISO/IEC 17025

7.2.1.4 Jeżeli klient nie określił metody, która ma być zastosowana, laboratorium powinno wybrać właściwą metodę i poinformować klienta o wybranej metodzie.

- Rekomendowane są metody opublikowane
- w normach międzynarodowych, regionalnych lub krajowych
- przez renomowane organizacje techniczne
- opublikowane w odpowiednich tekstach lub czasopismach naukowych
- określone przez producenta wyposażenia
- można też wykorzystywać metody opracowane lub zmodyfikowane przez laboratorium.

Wybór metod ISO/IEC 17025

- **Laboratorium powinno:**
- **udokumentować swoje procedury w stopniu niezbędnym do zapewnienia spójnej realizacji działalności laboratoryjnej i ważności wyników.**
- **wybierać właściwe metody** lub procedury, zdolne spełnić wymagania klienta.
- **Laboratorium powinno stosować właściwe metody** i procedury dla całej działalności laboratoryjnej.
- Wszystkie metody, procedury i dokumentacja uzupełniająca jak instrukcje, normy, podręczniki i dane odniesienia, istotne dla działalności laboratoryjnej, powinny być stale aktualizowane oraz łatwo dostępne dla personelu.

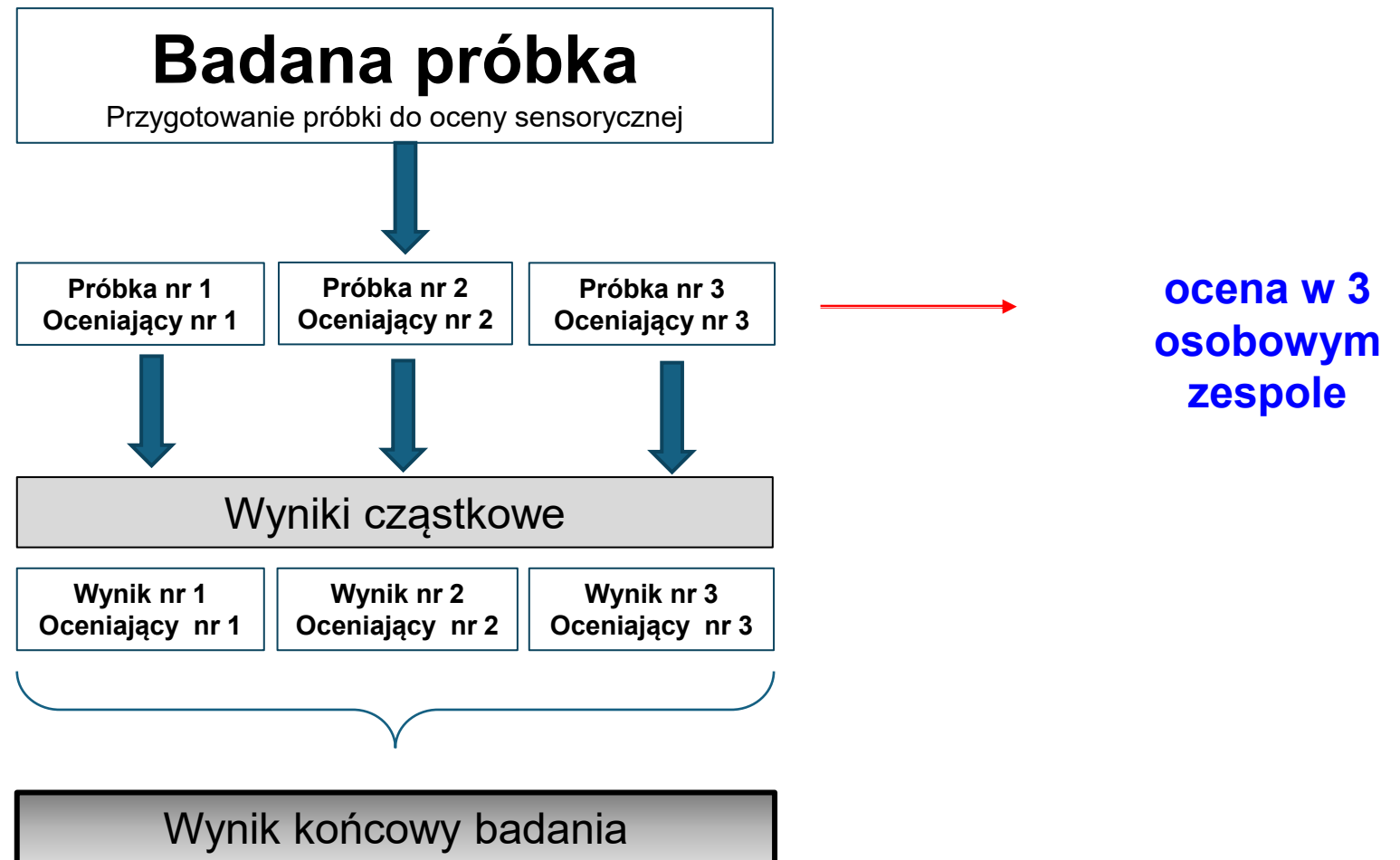
Weryfikacja/walidacja metod

Zakres działań

1. przeprowadzenie serii badań w warunkach rzeczywistych wybranych próbek rutynowych i walidacyjnych zgodnie z metodyką badań
 - W tym procesie powinniśmy uzyskać dane (wyniki) do scharakteryzowania metody badawczej, na podstawie których zostaną obliczone parametry charakteryzujące metodę
2. wykorzystanie takiej ilości próbek jaka jest konieczna do wykazania, iż Laboratorium posiada pełne spektrum jakości wody, w danym obiekcie - aby wykazać, że oceniający są w stanie wykryć analit w próbce i wykazać na jakim poziomie on występuje, wyeliminowanie możliwości uzyskania wyników fałszywie dodatnich i ujemnych.
3. wprowadzenie próbek w zakresie TON / TFN, który posiada Laboratorium

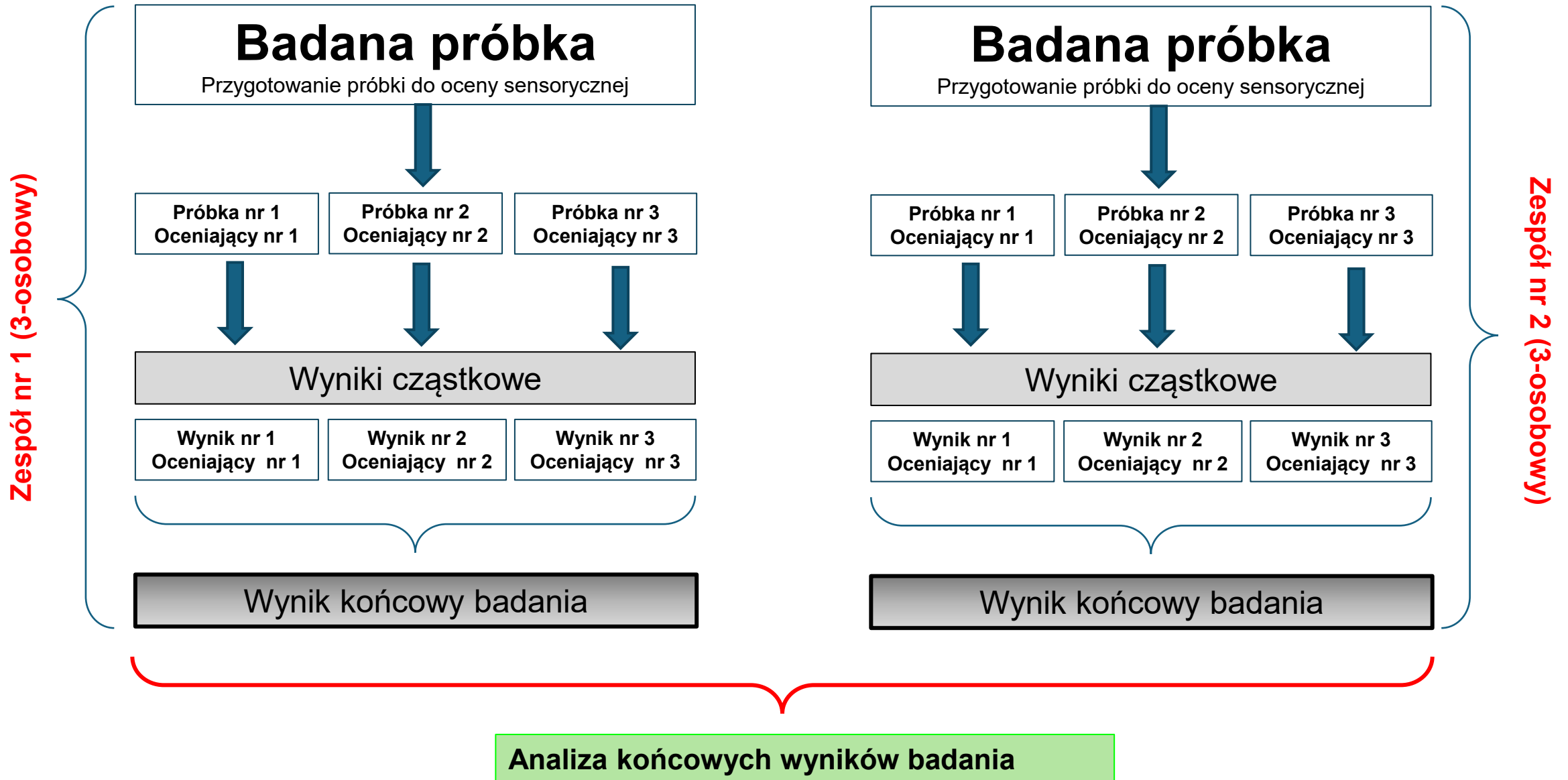
Weryfikacja/walidacja metod

Model doświadczalny w walidacji / weryfikacji



Weryfikacja/walidacja metod

Model doświadczalny w walidacji / weryfikacji



Weryfikacja/walidacja metod

Numer próbki	Wartość TN uzyskana przez kandydata ²	Wartości TN uzyskane przez innych wybranych oceniających ²		Średnia wartość TN dla próbki	Różnica pomiędzy wartością TN uzyskaną przez kandydata i wartością średnią TN dla próbki (D_m)		
		Oceniający nr 1	Oceniający nr 2				
1	4	2	4	3,2	0,8		
2	4	2	4	3,2	0,8		
3	4	4	4	4,0	0,0		
4	2	2	2	2,0	0,0		
5	4	4	2	3,2	0,8		
6	4	4	4	4,0	0,0		
7	4	2	4	3,2	0,8		
8	4	2	4	3,2	0,8		
9	4	4	4	4,0	0,0		
10	2	2	2	2,0	0,0		
t=	10			$TN_a=$	2,5	$D_m=$	3,8

$D_s=$ 0,4 TON

D_s dopuszczalne \leq

0,7 TON

$D_p=$ 16 %

D_p dopuszczalne \leq

20 %

Weryfikacja/walidacja metod EA 4/09

Procedura walidacji powinna uwzględniać charakterystyki rezultatów działania zespołu jako całości:

- powtarzalność
- odtwarzalność
- spójność odpowiedzi oceniających
- zdolność odróżniania

Weryfikacja/walidacja metod

Powtarzalność:

- Zgodność wyników wewnątrz laboratorium (wyrażona najczęściej w %)
- Jest to szansa uzyskania tego samego wyniku w dwóch identycznych próbkach analizowanych w tym samym laboratorium, w warunkach powtarzalności tj. tego samego oceniającego, w możliwie najkrótszym czasie

Odtwarzalność:

- Zgodność wyników pomiędzy laboratoriami (wyrażona najczęściej w %)
- Jest to szansa uzyskania takich samych wyników badania dwóch identycznych próbek analizowanych w różnych laboratoriach w różnych warunkach analitycznych

Weryfikacja/walidacja metod

Przypadek 1

TON zespół nr 1	TON zespół nr 2	różnica TON pomiędzy zespołem nr 1 i nr 2
1	1	0
2	2	0
4	4	0
8	8	0
8	8	0
8	8	0
16	16	0
8	8	0
32	32	0
32	32	0
8	8	0
4	4	0

Przypadek 2

TON zespół nr 1	TON zespół nr 2	różnica TON pomiędzy zespołem nr 1 i nr 2
2	2	0
4	2	2
4	4	0
8	8	0
16	8	8
8	8	0
16	8	8
8	8	0
32	16	16
32	32	0
8	8	0
8	4	4



Weryfikacja/walidacja metod

TON zespół nr 1	TON zespół nr 2	różnica TON pomiedzy zespołem nr 1 i nr 2
2	2	0
4	2	2
4	4	0
8	8	0
16	8	8
8	8	0
16	8	8
8	8	0
32	16	16
32	32	0
8	8	0
8	4	4

- Mamy wartości liczbowe
- Jednak im wyższe wartości, tym większa zmienność
- Jak możemy je wykorzystać do obliczeń statystycznych?
- Jak obliczyć odchylenie standardowe?
- Jak ocenić niepewność?
- Jakie podejście zastosować gdy mamy np. zakres TON/TFN 1, 1-2 lub 1-4 ?

Weryfikacja/walidacja metod

PRECYZJA POŚREDNIA - S_R

(precyzja w warunkach odtwarzalności wewnątrzlaboratoryjnej na podstawie analiz próbek powtórzonych)

metoda badawcza			PN-EN 1622:2006						
badana cecha			TON						
data analizy	kod próbki	matryca	zespół	wynik 1 []	wynik 2 []	wynik średni []	względny rozstęp R [%]	R^2	moduł rozstępu R [%]
12.12.2025		woda do spożycia		2	2	2,00	0,0000	0,0000	0,0000
13.08.2025		woda do spożycia		4	2	3,00	66,6667	4444,4444	66,6667
14.12.2025		woda do spożycia		4	4	4,00	0,0000	0,0000	0,0000
15.06.2025		woda do spożycia		8	8	8,00	0,0000	0,0000	0,0000
16.12.2025		woda do spożycia		16	8	12,00	66,6667	4444,4444	66,6667
17.12.2025		woda do spożycia		8	8	8,00	0,0000	0,0000	0,0000
18.10.2025		woda do spożycia		16	8	12,00	66,6667	4444,4444	66,6667
19.11.2025		woda do spożycia		8	8	8,00	0,0000	0,0000	0,0000
20.12.2025		woda do spożycia		32	16	24,00	66,6667	4444,4444	66,6667
21.11.2025		woda do spożycia		32	32	32,00	0,0000	0,0000	0,0000
						suma R^2		17777,7778	
						średnia			26,6667
						m (liczba par)	10	jednostka	
						$S_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m R^2}{2m}}$ jako CV_R	29,8142	[%]	
						$S_R = \frac{R}{1,128}$ jako CV_R	23,6407	[%]	
						CV_R do porównania	23,6407	[%]	

Weryfikacja/walidacja metod

Procedura walidacji /weryfikacji

- **dokładność metody** - jest procentem próbek poprawnie zidentyfikowanych wyrażonej jako czułość (próbka dodatnia) i specyficzność (próbka ujemna)
- **dokładność - próbki dodatnie** – określana jako czułość i wyraża procent poprawnie zidentyfikowanych próbek jako dodatnie (zawierające analit)
- **dokładność - próbki ujemne** – określana jako specyficzność i wyraża procent poprawnie zidentyfikowanych próbek jako ujemne (nie zawierające analitu)

Weryfikacja/walidacja metod

Procedura walidacji /weryfikacji

AC – dokładność

tj. % poprawnie zidentyfikowanych próbek

$$AC = \frac{(TP + TN)}{N} * 100\%$$

TP – liczba wyników rzeczywiście pozytywnych

TN – liczba wyników rzeczywiście negatywnych

N – liczba badanych próbek

Weryfikacja/walidacja metod

Procedura walidacji /weryfikacji

Czułość metody:

zdolność do wykrycia analitu w próbce. Określa jak często laboratorium nie wykrywa analitu w próbkach zawierających dany analit (dodatnich). Jest to liczba wyników pozytywnych (dodatnich) względem wszystkich badanych próbek zawierających oznaczany analit

Specyficzność metody:

zdolność do nie wykrywania analitu, gdy nie występuje w badanej próbce. To procent wykrycia analitu w próbce i potwierdzenia ich jako dodatnie próbki które w rzeczywistości były ujemne (nie zawierały analitu)

Weryfikacja/walidacja metod

Kryteria w procesie:

Gdy znamy wartość przypisaną próbki, np. próbki specjalnie przygotowane, fortyfikowane lub o celowo zmienionych cechach sensorycznych:

- stopień zgodności między **wynikiem badania** a wartością odniesienia / **wynikiem wartości przypisanej**

Próbki rzeczywiste, rutynowo badane w laboratorium:

- powtarzalność wyników w oparciu o prawidłowe wskazania badanych cech, przy użyciu karty wyróżników
- powtarzalność, jako wystarczający procent poprawnych wskazań danych wyróżników jakości

Weryfikacja/walidacja metod

Kryteria w procesie:

- zgodności odpowiedzi wszystkich oceniających / min 66 % w zespole podczas badania tej samej próbki
- zgodności odpowiedzi 3 oceniających w próbkach powtórzonych, zbadanych 2 x przez ten sam zespół
(zespół nr 1 = 3 oceniających)
- zgodności odpowiedzi oceniających w próbkach powtórzonych przez dwa różne zespoły (zespół nr 1 = 3 oceniających, zespół nr 2 = 3 oceniających)
- zgodność odpowiedzi z wartością przypisaną (próbka o znanej jakości)
(zespół nr 1 = 3 oceniających, lub 2, 3, 4 różne zespoły)

Weryfikacja/walidacja metod

Projektujemy plan

OCENA WSTĘPNA (analiza stanu, możliwości):

- Ankieta
- Szkolenie z deskryptorów smaku i zapachu (wykluczenie daltonizmu)

Wybór kandydatów na oceniających

DZIAŁANIA

- Testy wstępnej selekcji, testy przesiewowe
- **Weryfikacja wrażliwości sensorycznej oceniających**
- **Określenie progów wrażliwości sensorycznej oceniających (smak, zapach)**
- **Ocena dokładności, poprawności i precyzji oceniających**
- **Przeprowadzenie testów różnicowych, skalowania, przyporządkowania**
- Udział w procesie walidacji / weryfikacji metody i określenie parametrów charakteryzujących metodę np.:
 - precyzja (powtarzalność, odtwarzalność)
 - dokładność
 - poprawność
 - ocena niepewności pomiaru

Ustanowienie spójności pomiarowej

Spójność wyniku pomiaru

Spójność pomiarowa (wg słownika VIM)

- **właściwość wyniku pomiaru, przy której wynik może być związany z odniesieniem** poprzez udokumentowany, nieprzerwany łańcuch wzorcowań (kalibracji), z których każde wnosi swój udział do niepewności pomiaru.
- odniesieniem w tym znaczeniu może być definicja jednostki miary poprzez jej praktyczną realizację, albo procedura pomiarowa zawierająca jednostkę miary dla wielkości innej niż porządkowa albo **worzec pomiarowy**, w tym **certyfikowany materiał odniesienia**.

Spójność pomiarowa (wg ISO/IEC 17025 pkt. 6.5.1)

6.5.1 Laboratorium powinno ustanowić i utrzymywać spójność pomiarową wyników pomiarów poprzez **udokumentowany, nieprzerwany łańcuch wzorcowań, z których każde wnosi swój udział do niepewności pomiaru, wiążąc wyniki pomiarów z właściwym odniesieniem.**

Spójność wyniku pomiaru

DA-06

3.2. Ustanowienie i wykazanie spójności pomiarowej wyników pomiarów z właściwym odniesieniem innym niż SI

W przypadku, gdy ustanowienie spójności pomiarowej wyników pomiarów w odniesieniu do SI jest w praktyce technicznie niemożliwe lub niewłaściwe CAB powinna:

1. ustanowić spójność pomiarową wyników pomiarów poprzez stosowanie w metodach badawczych / pomiarach **certyfikowanych materiałów odniesienia**, wyprodukowanych przez kompetentnych producentów materiałów odniesienia (spełniających wymagania normy PN-EN ISO 17034),
2. ustanowić odpowiednie powiązanie wyników pomiarów poprzez ich **porównanie z referencyjnymi procedurami pomiarowymi**, **wyspecyfikowanymi metodami** lub , jednoznacznie opisanymi i zaakceptowanymi, dostarczającymi wyników pomiarów właściwych do zamierzonego zastosowania.

W przypadkach, gdy ustanowienie spójności pomiarowej wyłącznie do SI nie jest możliwe lub właściwe, informacja nt. wartości wybranej, jednoznacznie zdefiniowanej wielkości mierzonej (menzurandu) jest porównywana z odpowiednim, ustanowionym **odniesieniem**.

Spójność wyniku pomiaru

EA 4/09

6. SPÓJNOŚĆ: ODNIESIENIA

6.1.

- W każdym przypadku, gdy jest to możliwe, podczas szkolenia i monitorowania sposobu i rezultatów działania oceniających oraz w ramach kontroli jakości metod sensorycznych należy stosować **odpowiednie odniesienia dla każdej właściwości sensorycznej**.
- **Ponadto, o ile to możliwe, ich stosowanie powinno umożliwiać porównanie zespołów oceniających, stosujących te same metody badań sensorycznych.**

Spójność wyniku pomiaru

EA 4/09

6. SPÓJNOŚĆ: ODNIESIENIA

6.1.

W przypadku większości metod sensorycznych można wykorzystać odniesienia przygotowane w laboratorium z komponentów chemicznych (np. molekuł odpowiedzialnych za właściwości sensoryczne) o znanej czystości i składzie; w niektórych metodach konieczne może być wykorzystanie próbek, do których dodano substancje w celu uzyskania określonych właściwości, wad lub pozytywnych cech.

Konieczny może być również wybór przez kierownika zespołu wewnętrznych próbek odniesienia.

Zaleca się, aby laboratorium ustanowiło udokumentowaną procedurę przygotowywania takich wewnętrznych materiałów odniesienia. (*CRM in-house, DA-06*)

Laboratorium powinno ustanowić kryteria akceptacji takich materiałów i powinno udokumentować zgodność materiału z tymi kryteriami.

Spójność wyniku pomiaru

Załącznik G (informacyjny) PN - EN 1622

Monitorowanie sprawności oceniającego poprzez:

- użycie jako deskryptorów dobrze zdefiniowanych substancji chemicznych o znanych stężeniach, które mają charakterystyczne zapachy i smaki
- przykładami tych deskryptorów i odpowiadających im charakterystycznych smaków są:

chlorek sodu	słony
sacharoza	słodki
kofeina	gorzki
kwas cytrynowy	kwaśny
2-metyloizoborneol	stęchły
geosmina	ziemisty
2,6-dichlorofenol	apteczny
????? (jaki związek chemiczny)	ropopochodny

Przykłady zapachów do weryfikacji metody / potwierdzenia ważności wyników

PN-C-04557:1972

Monitorowanie sprawności oceniającego poprzez:

Grupa zapachu	Rodzaj zapachu
Zapach roślinny (R)	ziemisty, torfowy, trawi
Zapach gnilny (G)	stęchły, pleśni, oborowy, fekalny, siarkowodoru
Zapach specyficzny (S)	Fenolu, smoły, nafty, benzyny, lekarstw i inne trudne do identyfikacji

Spójność wyniku pomiaru

PN-EN ISO 8586:2023-10 - Analiza sensoryczna - Wybór i szkolenie oceniających sensorycznie

Komercyjne materiały odniesienia – jakim wymaganiom powinny odpowiadać, przykłady

Odniesienia smak

1. Kwaśny: Kwas cytrynowy
2. Gorzki: Kofeina
3. Słony: Chlorek sodu
4. Słodki: Sacharoza
5. Umami: Glutaminian sodu
6. Cierpki, ściągający: kwas garbnikowy
7. Metaliczny: Siarczan żelaza

PN-EN ISO 8586:2023-10

Przykłady materiałów smakowych, odczuwalnych w ustach i stężeń do testów przesiewowych

Taste	Material	Chemical Abstracts Service (CAS) Registry Number ^①	Concentration in water at room temperature g/l
Sweet	Sucrose ^{a)}	57-50-1	10 (1 %)
Acid	Citric acid anhydrous ^{b)}	77-92-9	0,6 (0,06 %)
Bitter	Caffeine ^{c)}	58-08-2	0,5 (0,05 %)
	Quinine HCl. 2H ₂ O	6119-47-7	0,2 (0,02 %)
Salty	Sodium chloride	7647-14-5	2 (0,2 %)
Umami	Monosodium glutamate monohydrate	6106-04-3	0,6 (0,06 %)
Astringent	Tannic acid or	1401-55-4	1 (0,1 %)
	quercetin or	117-39-5	0,5 (0,05 %)
	potassium aluminium sulfate (Alum)	7784-24-9	0,5 (0,05 %)
Metallic	Iron(II) sulfate heptahydrate, FeSO ₄ ·7H ₂ O ^{d)}	7782-63-0	0,01 (0,001 %)

Ocena niepewności pomiaru

Ocena niepewności pomiaru EA 4/09

- **Pkt 10. Niepewność pomiaru**
- Badania sensoryczne należą do kategorii tych, w przypadku których społeczność naukowa musi opracować strategię oceny niepewności pomiaru. W niektórych przypadkach, gdy rozważane są badania ilościowe, wystarczające może być podanie tylko odtwarzalności. Wskazówki dotyczące zastosowania oceny niepewności w badaniach można znaleźć w ILAC-G17:01 Guidelines for Measurement Uncertainty in Testing

Ocena niepewności pomiaru

Wybór modelu

Model bazujący na identyfikacji poszczególnych składowych niepewności:

- wskazanie składowych
- opracowanie systemu zapewnienia nadzoru nad nimi
- przypisanie odpowiednich narzędzi i działań celem minimalizowania ich wpływu na ważność wyników
- Opracowanie kryteriów spełnienia w/w wymagań

Źródło niepewności	Sposób nadzorowania – minimalizowanie wpływu na ważność wyników	Zapisy
Przygotowanie próbki do oceny sensorycznej	Nadzór zgodnie z wymaganiami: – Przygotowanie próbki zgodnie z ustalonymi dyspozycjami w IR 0x – monitorowanie kompetencji personelu wg PO-0x – udział w PT/ILC wg PO-0x – Udział w procesie potwierdzania ważności wyników wg PO-0x	– Formularz PO-0x
Oceniający wykonujący badanie sensoryczne	Nadzór zgodnie z wymaganiami: – weryfikacja wrażliwości sensorycznej zespołu – monitorowanie kompetencji personelu wg PO-0x – udział w PT/ILC wg PO-0x – Udział w procesie potwierdzania ważności wyników wg PO-0x	– Formularz PO-0x
Wykonanie badania	Nadzór zgodnie z wymaganiami: – Ocena próbki zgodnie z ustalonymi dyspozycjami w IR 0x, – Ocena próbki zgodnie z metodą badawczą XX – monitorowanie kompetencji personelu wg PO-0x – udział w PT/ILC wg PO-0x – Udział w procesie potwierdzania ważności wyników wg PO-0x	– Formularz PO-0x
Wyposażenie	Nadzór nad WPiB: – Zgodnie z PO-0x - wzorcowanie, sprawdzanie, sprawdzenia pośrednie – Instrukcjami laboratorium xxx	– Formularz PO-0x
Warunki środowiskowe	Monitorowanie środowiska badań zgodnie z wymaganiami: – Instrukcja – harmonogram	– Formularz PO-0x
Błędy losowe, przypadkowe	Nadzór poprzez: – Monitorowanie ważności wyników wg PO-0x – Monitorowanie kompetencji personelu wg PO-0x – PT/ILC wg PO-0x	– Formularz PO-0x