



OŚRODEK BADAŃ PODSTAWOWYCH PROJEKTÓW I WDROŻEŃ
OCHRONY ŚRODOWISKA I BIOTECHNOLOGII "OIKOS" SP. Z O.O.

ul. Powstańców Śląskich 8
55-010 Święta Katarzyna

Tel: 71 311 43 04
Tel: 71 311 43 06

sekretariat@oikoslab.pl
<https://www.oikoslab.pl/>



PT 010

Kapitał Zakładowy: 100 000,00 zł	Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu, IX Wydział Gospodarczy KRS	
NIP: 898-001-41-32	REGON: 008374467	KRS: 0000074393

PROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI PT-HU-01

HAŁAS ULTRADŹWIĘKOWY NA STANOWISKACH PRACY.

WYZNACZANIE EKSPOZYCJI ZAWODOWEJ NA HAŁAS ULTRADŹWIĘKOWY.

DOKUMENT OPRACOWAŁ		DOKUMENT AUTORYZOWAŁ	
Marcin Kaczmarczyk Ekspert techniczny	21.03.2024 r.	Joanna Centner Kierownik Badań Biegłości	21.03.2024 r.
Imię i nazwisko	Data, Podpis	Imię i nazwisko	Data, Podpis

SPIS TREŚCI

1. Organizator badań biegłości.....	3
2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości.....	3
3. System zarządzania.....	4
4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości.....	4
5. Cel badań biegłości.....	4
6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa.....	5
7. Zakres programu, metody pomiarowe.....	5
8. Obiekt badań biegłości.....	6
9. Wielkości mierzone.....	6
10. Wyznaczane (oceniwane) wielkości.....	6
11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości.....	7
12. Wytwarzanie, potwierdzenie ważności wyników, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości.....	7
13. Spójność pomiarowa.....	8
14. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań.....	8
15. Sposób zapisu i raportowania wyników.....	9
16. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników.....	9
17. Jednorodność i stabilność obiektów badań.....	9
18. Wartość przypisana.....	10
19. Odchylenie standardowe.....	10
20. Niepewność wartości przypisanej.....	12
21. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	12
22. Sprawozdanie z badań biegłości.....	14
23. Skargi/odwołania.....	14
24. Podwykonawstwo.....	14
25. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	14

1. Organizator badań biegłości

Organizatorem badań biegłości jest:

Ośrodek Badań Podstawowych Projektów i Wdrożeń Ochrony Środowiska i Biotechnologii "OIKOS" Sp. z o.o.

Adres i kontakt:

55-010 Święta Katarzyna, ul. Powstańców Śląskich 8

tel: (71) 311-66-18, 311-43-04

e-mail: sekretariat@oikoslab.pl

www.oikoslab.pl

Program badań jest organizowany zgodnie z wymaganiami podanymi w:

- ✓ normie **PN-EN ISO/IEC 17043:2011** "Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości";
- ✓ dokumencie PCA **DAPT-01** "Akredytacja organizatorów badań biegłości".
- ✓ Norma **ISO 13528:2022** „Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison”.
- ✓ PN-Z-01339:2020-12 – "Hałas ultradźwiękowy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów w środowisku pracy".

Organizator programu badań biegłości posiada ponad dwudziestoletnie doświadczenie w prowadzeniu badań i ocenie czynników szkodliwych i uciążliwych w środowisku pracy.

2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości

Odpowiedzialnymi za organizację i zarządzanie działaniami związanymi z realizacją programu badań są:

Koordynator Badań Biegłości	Renata Wielkopolska, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: prezes@oikoslab.pl
Kierownik Badań Biegłości	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: joanna.c@oikoslab.pl
Statystyk	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: joanna.c@oikoslab.pl
Ekspert techniczny	Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: marcin.k@oikoslab.pl
Ekspert techniczny	Rafał Gołoś, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: rafal.g@oikoslab.pl

Ekspert techniczny

Andrzej Uzarczyk

e-mail: a.uzarczyk@wp.pl

Organizator badań biegłości dysponuje personelem posiadającym specjalistyczną wiedzę niezbędną do planowania programu badań biegłości, identyfikowania i rozwiązywania wszelkich trudności, jakie mogą pojawić się w trakcie przygotowania obiektów i realizacji programu. Organizator badań biegłości posiada również zaplecze techniczne niezbędne do należytego przygotowania obiektu badań i jego monitorowania.

3. System zarządzania

Organizator badań biegłości, **Ośrodek Badań Podstawowych Projektów i Wdrożeń Ochrony Środowiska i Biotechnologii Sp. z o.o.**, posiada wdrożony i akredytowany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011 potwierdzony certyfikatem Polskiego Centrum Akredytacji **PT 010**. Laboratorium Badań Środowiskowych organizatora posiada wdrożony system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 potwierdzony certyfikatem akredytacji **nr AB 934**. Pełen zakres akredytacji dostępny jest na stronie internetowej PCA.

4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości

Termin i miejsce organizacji badań biegłości podane zostaną na stronie internetowej organizatora www.oikoslab.pl.

5. Cel badań biegłości

Głównym celem realizowanych badań biegłości, jest określenie obiektywnej oceny kompetencji i biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów hałasu ultradźwiękowego na stanowiskach pracy, strategią pomiarową z podziałem na czynności i wyznaczaniu ekspozycji zawodowej na hałas ultradźwiękowy.

Szczegółowym celem badań jest:

- określenie biegłości laboratoriów, w prowadzeniu pomiarów wielkości charakteryzujących hałas ultradźwiękowy na stanowiskach pracy i wyznaczania na tej podstawie wskaźników narażenia;
- identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, własnych kalibratorów akustycznych i mierników poziomu dźwięku;
- potwierdzenie prawidłowości oszacowania niepewności badań;
- spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT.

6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności przeprowadzają pomiary hałasu ultradźwiękowego na stanowiskach pracy, zarówno posiadających metodę akredytowaną w PCA, jak i tych którzy planują akredytację metody. Warunkiem realizacji rundy objętej programem jest zgłoszenie udziału minimum sześciu zespołów pomiarowych. Zespół pomiarowy nie może składać się z więcej niż dwóch osób. W przypadku zgłoszenia mniejszej liczby zespołów organizator zastrzega sobie prawo do zmiany terminu prowadzonych badań. W przypadku zmiany terminu uczestnicy zostaną poinformowani drogą elektroniczną lub telefonicznie o zmianie terminu, nie później niż na trzy dni przed wyznaczonym pierwotnie terminem.

Zespoły biorące udział w badaniach biegłości powinny prowadzić badania zgodnie z postanowieniami normy:

PN-Z-01339:2020-12 – "Hałas ultradźwiękowy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów w środowisku pracy".

Wszystkie informacje dotyczące programu umieszczone są na stronie internetowej organizatora www.oikoslab.pl.

Warunkiem zakwalifikowania się do udziału w programie badań biegłości jest przesłanie drogą elektroniczną na adres szkolenia@oikoslab.pl wypełnionego "Formularza zgłoszeniowego - F-5/PO-18" (nie później niż na siedem dni przed planowanym terminem badań, czytaj pkt. 15) wraz z kopią świadectw wzorcowania kalibratora akustycznego i miernika poziomu dźwięku wyposażonego w filtry pasmowe $\frac{1}{3}$ -oktawowe o częstotliwościach środkowych w zakresie 10 kHz - 40 kHz (dopuszcza się podanie przez uczestników numeru świadectwa oraz jego daty wydania, bez wysyłania kopii świadectw).

Uczestnik prowadzi badania z wykorzystaniem własnego wyposażenia. Do przeprowadzenia badań niezbędne jest:

- Kalibrator akustyczny minimum klasy 1;
- Miernik poziomu dźwięku wyposażony w filtry pasmowe $\frac{1}{3}$ - oktawowe o częstotliwościach środkowych w zakresie 10 kHz - 40 kHz; klasy 1;

7. Zakres programu, metody pomiarowe

Przedmiotem porównań jest wyznaczenie wartości charakteryzujących narażenia pracowników na hałas ultradźwiękowy na stanowiskach pracy.

Zespoły biorące udział w badaniach biegłości powinny prowadzić badania zgodnie z własnymi metodami pomiarowymi, uwzględniającymi wymagania norm:

- PN-Z-01339:2020-12 – "Hałas ultradźwiękowy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów w środowisku pracy".

Pomiary i obliczenia wielkości charakteryzujących hałas ultradźwiękowy na stanowiskach pracy (obiektu badań), wskaźniki narażenia $L_{fi,eq,T}$, $L_{fi,max}$, $L_{fi,eq,8h}$ i niepewność $U(L_{fi,eq,8h})$ oraz $U(L_{fi,max})$, należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-Z-01339:2020-12– "Hałas ultradźwiękowy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów w środowisku pracy".

Zespoły prowadzą pomiary hałasu ultradźwiękowego na wskazanym stanowisku pomiarowym.

Zakres spodziewanych wartości wielkości mierzonych mieści się w przedziałach:

- ✓ Równoważny poziom dźwięku w pasmach 1/3 oktawowych - od 60 dB do 110 dB;
- ✓ Maksymalny poziom dźwięku w pasmach 1/3 oktawowych - do 60 dB do 130 dB;

8. Obiekt badań biegłości

Do sprawdzenia stosowanego wyposażenia i biegłości prowadzonych rutynowo pomiarów organizator przygotował dwa obiekty badawcze:

I) Stanowisko I - Wzorcowe źródło dźwięku – sprawdzenie miernika poziomu dźwięku względem kalibratora akustycznego dostarczonego przez organizatora badań biegłości; Wyniki pomiarów przeprowadzanych na stanowisku I nie są oceniane w postaci wskaźników liczbowych, a służą jedynie do oceny prawidłowości przygotowania przez uczestników przyrządów pomiarowych oraz stwierdzeniu ewentualnych problemów uczestników z aparaturą pomiarową.

II) Stanowisko II – symulowane stanowisko operatora maszyn, na którym występuje hałas ultradźwiękowy ustalony – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów hałasu strategią pomiarową z podziałem na czynności. Stanowisko operatora symuluje stanowisko pracy, na którym pracownik prowadzi jedną czynność zawodową:

[1] Czynność zawodowa A – praca operatora w narażeniu na hałas ultradźwiękowy pochodzący od urządzenia odstraszającego szkodniki – występuje hałas ustalony;

Obiekty Badań Biegłości należy traktować w taki sam sposób w jaki laboratorium prowadzi rutynowe badania.

9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Stanowisko I - poziom ciśnienia akustycznego kalibratora o częstotliwości sygnału 1000 Hz - L_A [dB];
- ✓ Stanowisko II - dla stanowiska operatora maszyn – wielkości charakteryzujące hałas:
 - 1) Równoważny poziom ciśnienia akustycznego w i-tym paśmie tercjowym $L_{fi,eq,T}$ [dB], maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w i-tym paśmie tercjowym $L_{fi,max,T}$, dla czynności A – próbki jednostkowe.

UWAGA: Uczestnicy podają wyniki jedynie dla tych pasm tercjowych, w których poziomy hałasu przekraczają 60 dB.

Wszystkie wyniki badań należy zapisać w otrzymanej od organizatora „Karcie Pomiarowej” - Formularz F-1/PT-HU-1. Podpisaną przez organizatora kartę pomiarową uczestnik otrzymuje przed rozpoczęciem badań.

UWAGA:

Należy wypełnić wszystkie zaciemnione pola „Karty pomiarowej”.

10. Wyznaczane (oceniane) wielkości

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

Dla stanowiska operatora:

- $L_{fi,eq,8h}$ - równoważny poziom ciśnienia akustycznego w i-tym paśmie tercjowym odniesiony do 8 godzinowego dobowego wymiaru czasu pracy [dB];
- $L_{fi,max,T}$ - najwyższy maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w i-tym paśmie tercjowym [dB].

Przy wyznaczaniu wymaganych wartości uczestnicy powinni uwzględnić niezbędne poprawki, uwzględniające wpływ charakterystyki częstotliwościowej mikrofonu i tłumienia względnego filtru oraz wpływ stosowania siatki ochronnej mikrofonu (jeżeli jest stosowana).

UWAGA: Uczestnicy dokonują oceny jedynie dla tych pasm tercjowych, w których poziomy hałasu przekraczają 60 dB. W pozostałych pasmach uczestnicy podają jedynie informację, że wyniki nie podlegają ocenie.

Wyniki należy podać wraz z niepewnością rozszerzoną, dla przedziału jednostronnego, przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia $k=1,65$.

11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości

Zidentyfikowano potencjalne główne źródła błędów w odniesieniu do programu badań biegłości:

- ✓ niestabilność źródła hałasu;
- ✓ brak zasilania źródeł hałasu związanych z przerwami w dostawach prądu;
- ✓ przypadkowe zjawiska akustyczne pochodzące z zewnątrz;
- ✓ niestabilność warunków środowiskowych;
- ✓ brak doświadczenia wykonującego pomiary;
- ✓ błędy podczas zapisywania wyników pomiarów;
- ✓ zmowa uczestników.

12. Wytwarzanie, potwierdzenie ważności wyników, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości

Obiekt badań biegłości jest przygotowany przez organizatora na dzień przed planowanym terminem badań, a wszystkie elementy obiektu są sezonowane przez minimum 4 godziny, w pomieszczeniu gdzie prowadzone będą badania przez uczestników. Zapisy dotyczące przygotowania obiektu badań prowadzone są na formularzu: F-5/PT-HU-01 – Karta przygotowania obiektów badań biegłości. Badania przeprowadzane są w warunkach symulowanych, w pomieszczeniu zamkniętym. Pomieszczenie w którym przeprowadzane są badania biegłości jest izolowane od wpływu innych zdarzeń akustycznych, niezwiązanych z przeprowadzanym badaniem. Organizator dąży, aby obiekt badań opisywał rzeczywiste warunki i trudności, w jakich uczestnicy prowadzą rutynowe badania hałasu ultradźwiękowego na stanowiskach pracy, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności obiektu badań. Aby powyższy cel osiągnąć zasymulowane stanowisko pracy operatora powinno spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ obiekt badań (operator) powinien wykonywać czynności w pozycji statycznej;
- ✓ poza źródłem dźwięku pochodzącym od aktualnie używanego urządzenia do operatora dochodzą dźwięki z otoczenia;

✓ aby zminimalizować wpływ pola rozproszonego obiekt badań biegłości należy instalować w pomieszczeniach o odpowiedniej chłonności akustycznej (wymagania określono w załączniku nr 10, Z-10/PO-18 - "Przygotowanie stanowiska badań biegłości - hałas ultradźwiękowy").

Wartości poziomu dźwięku na stanowisku operatora ustawiane są przez organizatora przed rozpoczęciem badań na poziomie minimalizującym zewnętrzne przypadkowe dźwięki nie będące przedmiotem oceny.

W przypadku uszkodzenia obiektu badań biegłości organizator wstrzymuje program badań i podejmuje działania w celu przywrócenia i nadania obiektowi pierwotnej cechy. W przypadku niepowodzenia, organizator podejmuje decyzje odnośnie możliwości oceny dotychczas wykonanych przez uczestników badań i dalszego prowadzenia programu badań. Jeżeli program badań zostanie przełożony, koszt uczestnictwa pokrywa organizator (z wyłączeniem kosztów związanych ze stawieniem się uczestników w nowym terminie).

13. Spójność pomiarowa

Uczestnicy badań biegłości zapewniają o zachowaniu spójności pomiarowej zgodnie z polityką PCA zapisaną w DA-06. Warunkiem uczestnictwa w badaniach biegłości jest przekazanie ekspertowi technicznemu dowodów potwierdzających posługiwanie się wyposażeniem pomiarowym, posiadającym aktualne świadectwo wzorcowania (dla miernika hałasu i kalibratora). Również miernik stosowany do oceny stabilności poziomu hałasu oraz kalibrator akustyczny dostarczony przez organizatora posiadają aktualne świadectwo wzorcowania.

Za aktualne uważa się wzorcowanie wykonane w okresie nie przekraczającym dwóch lat.

14. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

Za pośrednictwem strony internetowej (www.oikoslab.pl) uczestnikom przekazywane są dokumenty:

- Program badań biegłości PT-HU-01 (formularz F-3/PO-18);
- Formularz zgłoszeniowy (formularz F-5/PO-18);
- Konspekt (formularz F-2/PO-18).

Wypełniony „Formularz zgłoszeniowy” uczestnik przekazuje organizatorowi nie później niż na siedem dni przed planowanym terminem badań.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem badań uczestnikowi jest przekazywana „Karta pomiarowa” (formularz F-1/PT-HU-01) z nadanym numerem kodowym, podpisana przez organizatora.

Uczestnicy zobowiązani są zapoznać się z „Programem badań biegłości” i „Konspektem”, co potwierdzają podpisem na „Formularzu zgłoszeniowym”. Wszelkie wątpliwości uczestnika mogą zostać wyjaśnione przez eksperta technicznego przed rozpoczęciem badań.

Do pomiarów uczestnik przygotowuje się w taki sposób, jak do rutynowo prowadzonych badań.

Uczestnik bezpośrednio przed rozpoczęciem programu badań sprawdza/kalibruje miernik poziomu dźwięku własnym kalibratorem akustycznym. Następnie uczestnik udaje się na stanowisko pomiarowe zabierając ze sobą miernik hałasu. Na stanowisku uczestnik wykonuje pomiary wszystkich wymaganych wielkości (zgodnie z punktem 9).

Pomiary na stanowisku operatora uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 30 minut.

Wyniki zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu zostają zeskanowane przez organizatora bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec zмовie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

Podczas prowadzonych badań ekspert monitoruje stabilność obiektu badań i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

15. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-1/PT-HU-01). Wszystkie wyniki pomiarów i obliczeń należy zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, w formacie: **, * [dB].

Kolejność zapisywania danych - w kolejności wykonywania pomiarów, zgodnie z Kartą pomiarową.

Po zakończeniu badań uczestnik przechodzi na stanowisko obliczeniowe, gdzie na przygotowanym przez organizatora stanowisku obliczeniowym wykonuje obliczenia (uczestnik wykonuje obliczenia na własnych arkuszach kalkulacyjnych przy pomocy własnego urządzenia, np. laptopa), dodatkowe informacje niezbędne do wyznaczenia wymaganych wielkości określonych w punkcie 10 znajdują się w konspekcie do badań biełkości F-2/PO-18 oraz w Karcie pomiarowej F-1/PT-HU-01. Dopuszcza się wykonanie obliczeń we własnym laboratorium, uczestnik ma wówczas obowiązek przesłać wypełnioną "Kartę pomiarową" do 3 dni roboczych na adres mailowy organizatora, oraz oryginał karty pocztą. W przypadku nie wysłania wyników w terminie organizator może wykluczyć zespół z udziału w badaniach biełkości.

Po wykonaniu obliczeń uczestnik podpisuje „Kartę pomiarową” i przekazuje ją organizatorowi.

Opracowane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie sprawozdania z badań biełkości.

16. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników

Organizator dołoży niezbędnych starań aby zapobiec zмовie uczestników i fałszowaniu wyników.

Każdy uczestnik badań biełkości otrzyma swój niejawnny numer kodowy. Numer zostanie przekazany bezpośrednio przed rozpoczęciem badań i zostanie zapisany w „Karcie pomiarowej”. Uczestnicy nie mają możliwości kontaktu między sobą w trakcie realizacji badań i obliczeń. W przypadku podejrzenia wystąpienia zмовy, uczestnicy zostaną poinformowani o zaistniałym fakcie, a organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji stwierdzenia zмовy lub fałszowania wyników, wykluczeniu ulegają wszyscy uczestnicy, co do których stwierdzono zмовę lub fałszowanie, bez zwrotu kosztów; w takiej sytuacji organizator podejmuje decyzję odnośnie konieczności powtórzenia rundy badań. Koszty związane z powtórzeniem badań ponosi uczestnik.

17. Jednorodność i stabilność obiektów badań

Z uwagi na charakter obiektu badań biełkości jednorodność nie jest oceniana.

Stabilność obiektów badań jest monitorowana podczas prowadzonych przez uczestników badań – karta monitorowania F-2/PT-HU-01.

Obiekty badań uznawane są za stabilne jeżeli spełniają wymagania określone w Załączniku nr 1 do

instrukcji I-01/PO-18.

W przypadku stwierdzenia niestabilności obiektów organizator odstąpi od oceny rezultatów uczestników badań biegłości.

18. Wartość przypisana

Przed wyznaczeniem wartości przypisanej organizator dokona wizualnej oceny i kontroli zbioru danych na podstawie analizy uzyskanych wyników, wykresów punktowych, słupkowych, histogramów w zależności od liczebności zbiorów danych. W przypadku stwierdzenia występowania danych odstających, wynikających ewidentnie z błędnego zapisu wyników, bądź wynikających z błędnego przeliczenia jednostek, błędów zaokrągleń, wyniki te nie będą wykorzystywane do testów dla danych odstających lub odpornych metod statystycznych. Wyniki te są oceniane podobnie jak pozostała populacja wyników uzyskanych w ramach programu badań biegłości.

Sposób wyznaczenia wartości przypisanej jest uzależniony od liczby uczestników:

- dla liczby uczestników $6 \leq p \leq 12$ - wartość przypisana x_{pt} zostanie obliczona za pomocą średniej arytmetycznej, z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95 %.

$$x_{pt} = \frac{\sum_{i=1}^p x_i}{p}$$

gdzie:

x_{pt} - wartość przypisana,

x_i - wynik i-tego uczestnika,

p - liczba uczestników.

- dla liczby uczestników $p > 12$ - wartość przypisana x_{pt} zostanie wyznaczana na podstawie wyników laboratoriów uczestniczących w rundzie jako ich mediana, zgodnie z załącznikiem C normy ISO 13528.

$$x_{pt} = med(x)$$

$$med(x) = \begin{cases} x_{\{(p+1)/2\}} & p \text{ nieparzyste} \\ \frac{x_{\{(p/2)\}} + x_{\{(1+p/2)\}}}{2} & p \text{ parzyste} \end{cases}$$

Wartość przypisana zostanie obliczona osobno dla wszystkich badanych wielkości.

19. Odchylenie standardowe

Sposób wyznaczenia wartości przypisanej jest uzależniony od liczby uczestników:

- dla liczby uczestników $6 \leq p \leq 12$ - odchylenie standardowe σ_{pt} zostanie przyjęte na podstawie wyników uzyskanych w poprzednich rundach, po przeprowadzeniu testu Cochran na jednorodność wariancji (przy poziomie ufności 95 %), zgodnie z normą ISO 13528. Wariancje zostaną wyznaczone z wyników uczestników w poprzednich rundach, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu

Grubbs'a przy poziomie ufności 95 %. Ze względu na różne poziomy wartości przypisanych w kolejnych rundach, organizator zamiast odchylenia standardowego, przeprowadzi testy statystyczne na jednorodność wariancji współczynników zmienności.

σ_{pt} w pojedynczych rundach zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

$$\sigma_{pt,m} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{pt,m})^2}{n-1}}$$

gdzie:

$x_{pt,m}$ – wartość przypisana dla rundy m ,

x_i – wynik i -tego uczestnika w rundzie m ,

n – liczba uczestników w danej rundzie.

Współczynnik zmienności dla pojedynczej rundy będzie wyznaczany zgodnie ze wzorem:

$$v_{pt,m} = \frac{\sigma_{pt,m}}{x_{pt,m}} \cdot 100\%$$

Współczynnik zmienności stosowany do oceny w bieżącej rundzie będzie obliczany jako średnia z poprzednich rund z uwzględnieniem liczby stopni swobody w poszczególnych rundach, według wzoru:

$$v_{pt} = \sqrt{\frac{\sum_{m=1}^k v_{pt,m}^2 \cdot (f_m - 1)}{\sum_{m=1}^k (f_m - 1)}}$$

gdzie:

$x_{pt,m}$ – wartość przypisana dla rundy m ,

$\sigma_{pt,m}$ – odchylenie standardowe w rundzie m ,

f_m – liczba stopni swobody w rundzie m ,

$v_{pt,m}$ – współczynnik zmienności dla rundy m ,

k – liczba rund, z których wyznaczany jest współczynnik zmienności.

Odchylenie standardowe σ_{pt} do oceny bieżącej rundy badań biegłości zostanie wyznaczone według wzoru:

$$\sigma_{pt} = \frac{v_{pt} \cdot x_{pt}}{100\%}$$

gdzie:

x_{pt} – wartość przypisana dla bieżącej rundy badań biegłości.

- dla liczby uczestników $p > 12$ – odchylenie standardowe σ_{pt} zostanie wyznaczone jako przeskalowane odchylenie medianowe, na podstawie wyników laboratoriów uczestniczących w bieżącej rundzie, zgodnie z załącznikiem C normy ISO 13528. σ_{pt} zostanie wyznaczone zgodnie z poniższym postępowaniem:

a) zostanie wyznaczana mediana z wyników laboratoriów uczestniczących w rundzie:

$$x_{pt} = \text{med}(x)$$

b) następnie zostanie obliczone odchylenie medianowe, zgodnie ze wzorem:

$$MAD(x_i) = \text{med}|x_i - \text{med}(x)|$$

c) przeskalowane odchylenie medianowe zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

$$MADe = 1,483 \cdot MAD$$

20. Niepewność wartości przypisanej

Niepewność wartości przypisanej, $u(x_{pt})$, jest każdorazowo oszacowana zgodnie z równaniem:

- dla liczby uczestników $6 \leq p \leq 12$

$$u(x_{pt}) = \frac{\sigma_{pt,b}}{\sqrt{p}}$$

- gdzie:

- $\sigma_{pt,b}$ – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy,

- p – liczba uczestników.

- dla liczby uczestników $p > 12$

$$u(x_{pt}) = 1,25 \cdot \left(\frac{\sigma_{pt}^*}{\sqrt{p}} \right)$$

- gdzie:

- σ_{pt}^* – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy wyznaczone metodą odporną,

- p – liczba uczestników.

Dla każdej wartości przypisanej zostanie obliczona niepewność rozszerzona, przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, co odpowiada 95% poziomowi ufności

$$U_{pt} = 2 \cdot u(x_{pt})$$

21. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników

Uzyskane wyniki zostaną ocenione metodami statystycznymi zgodnie z załącznikiem B normy PN-EN ISO/EIC 17043:2011. Jako kryterium oceny osiągnięć uczestników zastosowany zostanie wskaźnik z lub z' .

Wartość wskaźnika z zostanie obliczona dla każdego uczestnika zgodnie z równaniem:

$$z = \frac{x_i - x_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

W przypadku gdy niepewność wartości przypisanej jest zbyt duża w stosunku do odchylenia

standardowego do oceny biegłości i jest spełniony warunek:

$$u_{(x_{pt})} \geq 0,3 \cdot \sigma_{pt}$$

do oceny biegłości zastosowany będzie wskaźnik oceny z' , w którym uwzględnia się dodatkowo niepewność wartości przypisanej obliczany według równania:

$$z' = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u_{x_{pt}}^2}}$$

gdzie:

x_i - wynik uzyskany przez uczestnika;

x_{pt} - wartość przypisana;

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości;

$\sigma_{pt,b}$ – odchylenie standardowe wyników uczestników bieżącej rundy (pod odrzuceniu błędów grubych);

$u_{(x_{pt})}$ - niepewność standardowa wartości przypisanej;

Kryteria oceny osiągnięć uczestników za pomocą wskaźnika z , z' zostaną przyjęte zgodnie z normą PN-EN ISO/EIC 17043:2011.

Dla wskaźnika z lub z' uzyskane wyniki zostaną zaklasyfikowane do jednej z trzech grup:

Uzyskana wartość wskaźnika z	Ocena
$ z \leq 2$	wynik zadowolający
$2 < z < 3$	wynik wątpliwy
$ z \geq 3$	wynik niezadowolający

Uzyskana wartość wskaźnika z'	Ocena
$ z' \leq 2$	wynik zadowolający
$2 < z' < 3$	wynik wątpliwy
$ z' \geq 3$	wynik niezadowolający

Dla oceny elementów biegłości uczestnika dokonywanej przez eksperta technicznego w trakcie wykonywania pomiarów $O\%$ (formularz F-3/PT-HU-01) uzyskane wyniki zostaną zaklasyfikowane do jednej z trzech grup:

Uzyskana wartość	Ocena
------------------	-------

wskaznika $O_{\%}$	
$ O_{\%} \leq 30\%$	ocena biegłości niezadawalająca
$30\% < O_{\%} < 75\%$	ocena biegłości wątpliwa
$ O_{\%} \geq 75\%$	ocena biegłości zadowalająca

22. Sprawozdanie z badań biegłości

Sprawozdanie z badań biegłości zostanie przekazane uczestnikom na wskazany adres w terminie do 30 dni roboczych od zakończenia badań. W sprawozdaniu z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. Organizator zapewnia wszystkim uczestnikom poufność informacji związanych z uczestnictwem w badaniach biegłości. W sprawozdaniu z badań organizator nie posługuje się danymi uczestników, jedynie numerami kodowymi uczestników. W sprawozdaniu z badań zostaną zamieszczone wszystkie informacje wymagane w punkcie 4.8.2 normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011.

Organizator zastrzega sobie prawo do wykorzystywania uzyskanych wyników ze zrealizowanych rund badań biegłości w opracowaniach statystycznych do celów organizacji kolejnych rund, w sposób uniemożliwiający identyfikację uczestników.

W załączniku do sprawozdania zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika. W przypadku stwierdzenia błędów w sprawozdaniu organizator sporządzi Sprawozdanie korygowane dla danej rundy i niezwłocznie prześle skorygowaną wersję do każdego z uczestników.

23. Skargi/odwołania

Każdy uczestnik ma prawo do złożenia skargi/odwołania dotyczącej usługi organizacji badań biegłości. Skargę/odwołanie należy zgłosić w formie pisemnej na adres organizatora, w terminie 30 dni od daty otrzymania przez Uczestnika zbiorczego opracowania wyników w formie Sprawozdania z Badań Biegłości. Dopuszcza się również złożenie skargi/odwołania w postaci wiadomości mailowej.

Organizator zobowiązuje się do rozpatrzenia skargi/odwołania w ciągu 2 tygodni od daty jej otrzymania oraz poinformowania uczestnika w formie pisemnej o podjętych decyzjach. W przypadku uznania skargi/odwołania za zasadną, uczestnikowi przysługuje zwrot opłaty wniesionej organizatorowi za kwestionowane badania.

24. Podwykonawstwo

Organizator badań biegłości nie przewiduje udziału podwykonawcy w programie badań biegłości oraz podzlecania działań.

25. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Każdy zespół pomiarowy otrzymuje swój indywidualny, niejawnny numer kodowy. Organizator i ekspert oświadczają, że zobowiązują się do ochrony poufnych informacji otrzymanych w czasie organizowanych badań biegłości, praw własności uczestnika badań biegłości, a w szczególności nazwy klienta/uczestnika, uzyskanych wyników oraz oceny z przeprowadzonych badań biegłości.

Osobom trzecim nie są udzielane informacje na temat wyników i danych uczestników biorących

F-3/PO-18	Nr wydania: 04	Data wydania: 21.03.2024r.	Strona/stron: 15/15
------------------	-----------------------	-----------------------------------	----------------------------

udział w badaniach biegłości (z wyjątkiem przypadków wymaganych przez prawo). Tożsamość danego laboratorium może zostać ujawniona po otrzymaniu pisemnej zgody od uczestnika o odstąpieniu od poufności.

W wyjątkowych sytuacjach, kiedy organ stanowiący lub jednostka akredytująca wymaga bezpośredniego dostarczenia wyników badania biegłości uczestnicy są poinformowani na piśmie o zaistniałej sytuacji .

Organizator badań biegłości zobowiązuje się do bezstronności i zachowania obiektywności w trakcie realizacji programów badań biegłości.

--- KONIEC ---

Program nr: PT-HU-01	Wersja nr 4	Data wydania: 21.03.2024r.
-----------------------------	--------------------	-----------------------------------