



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 MODEL 2 - JEDNOCZESNY

PT-P-01

BADANIA BIEGŁOŚCI Z ZAKRESU POBIERANIA PRÓBEK POWIETRZA I OZNACZANIA ZAWARTOŚCI FRAKCJI WDYCHALNEJ I RESPIRABILNEJ

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

PT-P-01	Wersja nr 8	Data wydania: 21.03.2024r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 2/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

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.....	6
8. Obiekt badań biegłości.....	6
9. Wielkości mierzone.....	7
10. Wyznaczane (oceniane) wielkości.....	7
11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości.....	7
12. Wytwarzanie, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości.....	8
13. Elementy sterowania jakością realizowane przez organizatora podczas realizacji badań biegłości.....	8
14. Spójność pomiarowa.....	9
15. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań.....	9
16. Sposób zapisu i raportowania wyników.....	10
17. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników	10
18. Jednorodność i stabilność obiektu badań biegłości.....	11
19. Wartość przypisana.....	12
20. Odchylenie standardowe.....	12
21. Niepewność wartości przypisanej.....	14
22. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	14
23. Sprawozdanie z badań biegłości.....	15
24. Skargi/odwołania.....	16
25. Podwykonawstwo.....	16
26. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	16

1. Organizator badań biegłości

Organizatorem badań biegłości jest:

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

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”.

- frakcji wdychalnej aerozolu –

- ✓ PN-Z-04008-7 - Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek. Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników.
- ✓ PN-Z-04507:2022-05 - Ochrona czystości powietrza. Oznaczanie frakcji wdychalnej aerozolu na stanowiskach pracy metodą grawimetryczną.

- frakcji respirabilnej aerozolu –

- ✓ PN-Z-04008-7 - Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek. Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników.
- ✓ PN-Z-04508:2022-05 - Ochrona czystości powietrza. Oznaczanie frakcji respirabilnej aerozolu na stanowiskach pracy metodą grawimetryczną.

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
-----------------------------	--	--

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 4/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

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	Rafał Gołoś, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: rafal.g@oikoslab.pl
Ekspert techniczny	Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: marcin.k@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 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 **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

Celem realizowanych badań biegłości, jest określenie obiektywnej oceny kompetencji i biegłości uczestników (jako uczestnik rozumiane jest laboratorium zgłoszone do udziału w badaniach biegłości) w następujących aspektach:

- określenie biegłości uczestników w zakresie pobierania próbek powietrza do oceny narażenia na frakcję wdychalna i respirabilną aerozolu;
- określenie biegłości uczestników w zakresie wykonanie analizy wagowej filtrów stosowanych w badaniach biegłości oraz filtra kontrolnego dostarczonego przez organizatora badań biegłości;

PT-P-01	Wersja nr 8	Data wydania: 21.03.2024r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 5/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- poprawne obliczenie stężenia frakcji wdychalnej i respirabilnej aerozolu w próbkach pobieranych w ramach badań biegłości, odniesienie jej do warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 3 lipca 2018 r., poz. 1286);
- sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, aspiratorów, głowic probierczych do pobierania frakcji wdychanej i respirabilnej, wagi analitycznej;
- identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- potwierdzenie prawidłowości oszacowania niepewności podanej przez uczestników związanej z pobieraniem próbek oraz analizą wagową;
- spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT.

Uczestnictwo w badaniach umożliwi laboratorium dokonanie obiektywnej oceny jakości i kompetencji prowadzonych rutynowo pomiarów.

6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności wykonują pobieranie próbek powietrza do wyznaczeni zawartości frakcji wdychalnej i respirabilnej aerozolu na stanowiskach pracy oraz oceny ekspozycji zawodowej, zarówno posiadający 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.

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 wagi, przepływomierza lub aspiratora oraz stacji meteorologicznej, zegara/stopera (dopuszcza się podanie przez uczestników numeru świadectwa oraz jego daty wydania, bez wysyłania kopii świadectw).

W przypadku zgłoszenia przez uczestnika więcej niż jednego zespołu do uczestnictwa w badaniach biegłości, do oceny wyników badań biegłości będzie uwzględniany wynik zespołu wskazanego przez laboratorium uczestnika. Jeżeli uczestnik nie wskaże konkretnego zespołu, do obliczeń zostanie uwzględniona średnia z wyników zespołów pomiarowych uczestnika.

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

- Aspirator indywidualny (dwie sztuki);
- Głowice probiercze do pobrania frakcji wdychanej i respirabilnej aerozolu;

PT-P-01	Wersja nr 8	Data wydania: 21.03.2024r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 6/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- Filtry pomiarowe do pobrania frakcji wdychanej i respirabilnej aerozolu;
- Stacja meteorologiczna umożliwiająca pomiar temperatury, wilgotności oraz ciśnienia atmosferycznego,
- Zegar, stoper do pomiaru czasu pobierania próbek,
- Przyrząd pomiarowy (rotametr lub przepływomierz) do ustawienia wymaganego przepływu powietrza przez próbki.

Uczestnik przygotowuje wyposażenie badawcze w taki sposób w jaki przygotowuje się do rutynowego pobierania próbek powietrza na stanowiskach pracy. Uczestnik otrzyma od organizatora dodatkowy filtr jako filtr do analizy wagowej „filtr kontrolny”.

7. Zakres programu, metody pomiarowe

Zespoły biorące udział w badaniach biegiłości powinny prowadzić badania zgodnie z własną praktyką postępowania opartą o obowiązujące normy.

Program badań biegiłości odnosi się do ilościowego wyznaczenia stężenia frakcji wdychanej i respirabilnej aerozolu w przygotowanej komorze (obiekt badań biegiłości). Pobieranie próbek powietrza, analizę wagową oraz ocenę zawartości frakcji wdychanej i respirabilnej aerozolu metodą filtracyjno-wagową należy prowadzić zgodnie z normami: PN-Z-04008-7 "Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek. Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników"; PN-Z-04507:2022-05 - Ochrona czystości powietrza. Oznaczanie frakcji wdychalnej aerozolu na stanowiskach pracy metodą grawimetryczną; PN-Z-04508:2022-05 - Ochrona czystości powietrza. Oznaczanie frakcji respirabilnej aerozolu na stanowiskach pracy metodą grawimetryczną.

Zakres wykonywanych pomiarów zawiera się w przedziale:

- frakcja wdychalna aerozolu – 2,0 do 15,0 mg/m³
- frakcja respirabilna aerozolu - 0,3 do 5,0 mg/m³

8. Obiekt badań biegiłości

Do sprawdzenia wag wykorzystywanych w analizie wagowej przez uczestników, organizator przygotował:

I) Filtr wagowy – uczestnicy otrzymują do zważenia czyste filtry przygotowane przez organizatora; Wyniki ważenia filtrów wagowych nie są oceniane w postaci wskaźników liczbowych, a służą jedynie do identyfikacji ewentualnych problemów uczestników z wagą analityczną służącą do ważenia filtrów, lub ewentualnymi problemami z ważeniem filtrów (jako kryterium akceptacji ważenia filtrów wagowych przyjęto 0,1 mg – granica oznaczalności dla analizy wagowej wyznaczona przez organizatora podczas walidacji metody oznaczania frakcji wdychalnej i respirabilnej aerozolu).

Do sprawdzenia wyposażenia stosowanego do pobierania próbek oraz biegiłości prowadzonych rutynowo badań organizator przygotował obiekt badawczy:

II) Komora pyłowa - sprawdzenie biegiłości uczestników w pobieraniu próbek powietrza do

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 7/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

oceny zawartości frakcji wdychanej i respirabilnej aerozolu, oraz analizy wagowej pobranych próbek.

Badanym aerozolem jest aerozol spawalniczy, odpowiednio płukany i przesiewany, dozowany do komory za pomocą pompy Venturiego, z obłoku aerozolu.

Uczestnicy badań pobierają próbki powietrza przez okres dwóch do czterech godzin.

9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Dla filtra wagowego – masa czystego filtra wagowego w mg;
- ✓ Dla komory pyłowej – pomiar przepływu powietrza przez stosowane głowice pomiarowe przed i po zakończeniu pobierania próbek (określony zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-Z-04507:2022-05 i PN-Z-04508:2022-05; pomiar czasu pobierania próbek, pomiar warunków mikroklimatycznych podczas pobierania próbek – ciśnienia, wilgotności i temperatury.

Wszystkie wyniki badań należy zapisać w otrzymanej od organizatora „Karcie Pomiarowej” - Formularz F-1/PT-P-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 filtra wagowego – masę czystego filtra w mg z niepewnością w mg;
- ✓ Dla komory pyłowej – ilość powietrza przepuszczoną przez filtry, stężenie frakcji wdychanej i respirabilnej aerozolu w mg/m³ wraz z niepewnością.

Wyniki należy podać wraz z niepewnością rozszerzoną przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia k=2.

11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości

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

- ✓ błędy organizatora w pomiarze masy filtra wagowego;
- ✓ niejednorodność stężenia aerozolu w komorze;
- ✓ zakłócona cyrkulacja powietrza w komorze;
- ✓ niesprawne wyposażenie badawcze uczestnika (aspiratory, głowice pobiercze, waga, przepływomierz, stacja meteorologiczna);
- ✓ niewłaściwe postępowanie z pobraną próbką powietrza (osyp, suszenie, rozerwanie, zanieczyszczenie);
- ✓ zmowa uczestników.

PT-P-01	Wersja nr 8	Data wydania: 21.03.2024r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 8/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

12. Wytwarzanie, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości

Obiekt badań biegłości jest przygotowany przez organizatora na dzień przed planowanym terminem badań. Zapisy dotyczące przygotowania obiektu badań prowadzone są na formularzu: F-3/PT-P-01 – Karta przygotowania obiektów badań biegłości. Pomiary wykonywane są na specjalnie przygotowanym stanowisku pomiarowym pod namiotem. Przygotowanie stanowiska pomiarowego odbywa się zgodnie z zapisami w załączniku nr 8 Z-08/PO-18 - "Przygotowanie stanowiska badań biegłości - stężeń frakcji wdychalnej i respirabilnej aerozolu".

Organizator dąży, aby obiekt badań opisywał rzeczywiste stanowisko, warunki i trudności w jakich uczestnicy prowadzą rutynowe badania, przy jednoczesnym zapewnieniu jednorodności obiektu badań. Aby powyższy cel osiągnąć warunki w komorze powinny spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ okres pobierania próbek powietrza nie powinien być krótszy niż dwie godziny;
- ✓ stężenie aerozolu w komorze powinno zmieniać się w okresie, w którym będą pobierane próbki;

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. Elementy sterowania jakością realizowane przez organizatora podczas realizacji badań biegłości

- Monitorowanie jednorodności obiektu równoległe z uczestnikami badań biegłości,
- Okresowe sprawdzanie stabilności pracy aspiratorów stosowanych do oceny jednorodności obiektu badań biegłości,
- Stosowanie przepływomierzy, stoperów i stacji meteorologicznych posiadających aktualne świadectwa wzorcowania,
- Stosowanie do ważenia filtrów kontrolnych wagi posiadającej aktualne świadectwo wzorcowania,
- Sprawdzanie wagi przy użyciu odważników wzorcowych posiadających aktualne świadectwo wzorcowania,
- Podwójne ważenie filtrów kontrolnych,
- Monitorowanie warunków mikroklimatycznych w pomieszczeniu wagowym, pod kątem spełnienia wymagań dla wag,
- Sprawdzanie arkuszy pomiarowych i sprawozdania z badań biegłości w zakresie poprawności dokonania obliczeń, poprawności przeniesienia danych przekazanych przez uczestników oraz oceny końcowej uczestników,

PT-P-01	Wersja nr 8	Data wydania: 21.03.2024r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 9/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- Analiza trendów względnych odchyłań standardowych stosowanych do oceny badań biegłości.

14. 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 koordynatorowi dowodów potwierdzających posługiwanie się wyposażeniem pomiarowym, posiadającym aktualne świadectwo wzorcowania (dla przepływomierza, zegara/stopera, przyrządu do pomiaru warunków meteorologicznych i wagi). Również przyrządy stosowane do oceny jednorodności obiektu posiadają aktualne świadectwa wzorcowania.

Za aktualne uznaje się świadectwa zgodnie z przyjętym przez organizatora oraz uczestników harmonogramem wzorcowania przyrządów pomiarowych.

15. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

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

- Program badań biegłości PT-P-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-P-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 od uczestnika mogą zostać wyjaśnione przez organizatora przed rozpoczęciem badań.

Przed przyjazdem na badania biegłości uczestnik kondycjonuje (suszy) sączi pomiarowe w laboratorium uczestnika (własnym) i waży odpowiednią ilość filtrów na własnej wadze:

- filtr do oceny stężenia frakcji wdychalnej aerozolu;
- filtr do oceny stężenia frakcji respirabilnej aerozolu;

Do pomiarów uczestnik przygotowuje się w taki sposób, jak do rutynowo prowadzonych badań. Organizator przekazuje uczestnikowi jeden wcześniej zważony filtr kontrolny.

Uczestnik bezpośrednio przed rozpoczęciem programu badań przygotowuje aspiratory i głowice probiercze oraz ustawia wymagany przepływ przy użyciu własnego przepływomierza. Próbkę należy pobierać przy natężeniu przepływu określonym w przedmiotowych normach oraz przez producenta głowic pomiarowych. Następnie uczestnik udaje się na stanowisko pomiarowe zabierając ze sobą przygotowane aspiratory do pomiaru stężenia frakcji aerozolu, zegar/stoper oraz stację meteorologiczną. Ekspert techniczny rozmieszcza na siatce głowice pomiarowe. W jednakowym czasie następuje włączenie wszystkich aspiratorów. Po upływie określonego przez organizatora czasu pobierania próbek,

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 10/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

uczestnicy zabierają swoje aspiratory i udają się do pomieszczeń laboratorium organizatora. Tam wykonują ponowne sprawdzenie toru pomiarowego. Na stanowisku badawczym uczestnik wykonuje pomiar wymaganych wielkości (zgodnie z punktem 9).

Próbki powietrza w komorze pobierane są przez okres od dwóch do czterech godzin.

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 jednorodność obiektów badań i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

16. Sposób zapisu i raportowania wyników

Na kartach pomiarowych (formularz F-1/PT-P-01) uczestnicy zapisują informacje:

- wyposażenie stosowane do pobierania próbek (aspirator, przepływomierz, zegar/stoper, stacja meteorologiczna),
- rodzaj i numer wagi stosowanej do ważenia filtrów wraz z niepewnością analizy wagowej,
- rodzaje stosowanych głowic probierczych,
- wagę filtrów pomiarowych określoną we własnym laboratorium przed badaniami biegłości. Wyniki należy zapisać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, w formacie: *,** mg;
- przepływ początkowy i końcowy, godziny rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbki oraz warunki meteorologiczne określone z wykorzystaniem własnego wyposażenia.

Po zakończeniu pobierania próbek uczestnicy transportują pobrane filtry do własnego laboratorium, gdzie ponownie kondycjonują i ważą filtry.

➤ Następnie dokonują obliczeń i uzupełniają pozostałe wymagane dane na karcie pomiarowej: objętość powietrza przepuszczonej przez filtry, waga filtra kontrolnego otrzymanego od organizatora oraz wyniki stężeń frakcji wdychalnej i respirabilnej aerozolu. Obliczenia należy wykonać stosując się do wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 3 lipca 2018 r., poz. 1286).

Obliczone wyniki mas filtrów oraz stężeń frakcji wdychalnej i respirabilnej aerozolu należy zapisać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, w formacie: *,** mg; *,** mg/m³

Po wypełnieniu uczestnik przesyła wypełnioną "Kartę pomiarową" do 7 dni roboczych na adres mailowy Organizatora. W przypadku nie wysłania wyników w terminie Organizator może wykluczyć zespół z udziału w Badaniach biegłości.

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

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

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

PT-P-01	Wersja nr 8	Data wydania: 21.03.2024r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 11/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

Każdy uczestnik badań biegłości otrzyma swój niejawną numer kodowy. Numer zostanie przekazany bezpośrednio przed rozpoczęciem badań i zostanie zapisany w „Karcie pomiarowej”. W przypadku podejrzenia wystąpienia zmywy, uczestnicy zostaną poinformowani o zaistniałym fakcie, a organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji stwierdzenia zmywy lub fałszowania wyników, wykluczeniu ulegają uczestnicy, co do których stwierdzono zmywę lub fałszowanie, bez zwrotu kosztów; w takiej sytuacji organizator podejmuje decyzje odnośnie konieczności powtórzenia rundy badań. Koszty związane z powtórzeniem badań ponosi uczestnik.

18. Jednorodność i stabilność obiektu badań biegłości

Jednorodność obiektów badań jest monitorowana podczas prowadzonych przez uczestników badań oraz obliczeniowo po ich zakończeniu – karta monitorowania F-2/PT-P-01.

Ocena jednorodności polega na równoczesnym pomiarze stężenia aerozolu przez organizatora wraz z uczestnikami badań biegłości. Minimalna liczba próbek wykorzystywanych do oceny jednorodności wynosi sześć.

Stężenia aerozoli uważa się za jednorodne jeżeli spełniony jest warunek:

$$s_p \leq 0,3 \cdot \sigma_{pt,b}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

gdzie:

s_p - wyznaczone odchylenie standardowe pomiędzy wyniki pomiarów uzyskanych przez eksperta monitorującego jednorodność,

\bar{x} - wartość średnia z wyników pomiarów stężeń frakcji aerozolu wyznaczonych przez eksperta podczas monitorowania,

x_i – stężenie i-tej próbki frakcji aerozolu wyznaczone przez eksperta podczas monitorowania,

n – liczba pomiarów.

$\sigma_{pt,b}$ – odchylenie standardowe wyników uczestników (nie uwzględniające niejednorodności próbek do badań) z bieżącej rundy.

W przypadku, jeżeli powyższe kryterium nie zostanie spełnione, należy uwzględnić wpływ niejednorodności próbek, zgodnie z poniższą zależnością:

$$\sigma'_{pt} = \sqrt{\sigma_{pt}^2 + s_p^2}$$

gdzie:

σ'_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości, uwzględniające niejednorodność obiektu badań.

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 12/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

Stabilność obiektu badań nie jest oceniana, ze względu na fakt wykonywania pomiarów przez wszystkich uczestników równocześnie.

19. 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.

20. 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

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 13/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

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 $\sigma_{pt,m}$ 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.

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 14/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

- 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:

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

21. 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

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

22. 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:

$$z = \frac{X_i - X_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 15/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

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 zadowalający
$2 < z < 3$	wynik wątpliwy
$ z \geq 3$	wynik niezadowalający

Uzyskana wartość wskaźnika z'	Ocena
$ z' \leq 2$	wynik zadowalający
$2 < z' < 3$	wynik wątpliwy
$ z' \geq 3$	wynik niezadowalający

23. 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.

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 16/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

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.

24. 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.

25. Podwykonawstwo

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

26. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Każdy zespół pomiarowy otrzymał 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 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 ---