

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 1/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------



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

ul. Powstańców Śląskich 8
 55-010 Święta Katarzyna

Tel: 71 311 43 04

Tel: 71 311 43 06

Tel: 71 311 66 18

Fax: 71 311 43 12

sekretariat@oikoslab.pl

<http://www.oikoslab.pl/>



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

PROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI PT-WE-01

OKREŚLANIE TEMPA METABOLIZMU I WYDATKU ENERGETYCZNEGO NA STANOWISKACH PRACY

DOKUMENT OPRACOWAŁ		DOKUMENT ZATWIERDZIŁ	
Andrzej Uzarczyk		OIKOS Sp. z o.o. Laboratorium Badań Środowiskowych Joanna Centner	
Imię i nazwisko	Data, Podpis	Imię i nazwisko	Data, Podpis

SPIS TREŚCI

1. Organizator badań biegłości.....	3
2. Koordynator 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.....	4
7. Metoda badawcza.....	5
8. Obiekt badań biegłości.....	5
9. Wielkości mierzone.....	6
10. Wyznaczane (oceniane) wielkości.....	6
11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości.....	7
12. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości....	7
13. Jednorodność i stabilność obiektu badan 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. Wartość przypisana i odchylenie standardowe.....	10
19. Niepewność.....	10
20. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	11
21. Raport z badań biegłości.....	12
22. Podwykonawstwo.....	12
23. Eksperti.....	12
24. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	12

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: szkolenia@oikoslab.pl

www.oikoslab.pl

Program badań jest organizowany zgodnie z zaleceniami podanymi w:

- ✓ normie **PN-EN ISO/IEC 17043:2011** "Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości";
- ✓ dokumencie PCA **DAPT-01** "Akredytacja organizatorów badań biegłości".

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

2. Koordynator badań biegłości

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

Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	tel.: 509-360-010, e-mail: marcin.k@oikoslab.pl
mgr inż. Andrzej Uzarczyk	tel: 509-594-163, e-mail: a.uzarczyk@wp.pl

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 4/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

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 17025:2005 oraz aktualnym wydaniem DAB-07. Organizator posiada akredytację 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. Termin i miejsce organizacji badań biegłości podano również w karcie zgłoszenia udziału, dostępnej na podanej stronie internetowej.

5. Cel badań biegłości

Głównym celem realizowanych badań biegłości, jest określenie zdolności laboratoriów biorących udział w porównaniach do prowadzenia pomiaru tempa metabolizmu i wydatku energetycznego miernikiem wentylacji płuc.

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

Szczegółowym celem badań jest:

- określenie biegłości laboratoriów, w prowadzeniu pomiaru tempa metabolizmu na stanowiskach pracy metodą wentylacji płuc i wyznaczania na tej podstawie wielkości efektywnego wydatku energetycznego;
- identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, miernika wentylacji płuc;
- spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT;
- określenie cech charakterystycznych metody badawczej w określonych warunkach pomiarowych.

6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności dokonują oceny ciężkości pracy fizycznej metodą pomiaru wydatku energetycznego miernikiem wentylacji płuc, 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.

Zespoły biorące udział w badaniach biegłości powinny prowadzić badania zgodnie z postanowieniami normy PN-EN ISO 8996:2005 "Ergonomia środowiska termicznego -- Określanie tempa metabolizmu" lub normą PN-EN 28996:1999 "Ergonomia. Oznaczanie metabolicznej produkcji ciepła" (zastąpiona przez PN-EN ISO 8996:2005) lub wytycznymi CIOP "Zasady klasyfikacji prac w szczególnych warunkach i o szczególnym charakterze", Warszawa 10 czerwca 2009.

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 wypełnionej „Karty zgłoszenia” (nie później niż na cztery dni przed planowanym terminem badań, czytaj pkt. 15) wraz z kopią świadectw wzorcowania miernika wentylacji płuc.

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

- miernik wentylacji płuc.

Wyposażenie pomiarowe należy sezonować w warunkach w jakich będą prowadzone badania przez minimum jedną godzinę (uczestnik powinien zgłosić się do badań na minimum godzinę przed planowaną godziną rozpoczęcia pomiarów).

7. Metoda badawcza

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

Program badań biegłości odnosi się do ilościowego wyznaczenia wydatku energetycznego i tempa metabolizmu, obiektu badań biegłości opisanego w punkcie 8. Pomiary wielkości charakteryzujących tempo metabolizmu M, należy prowadzić, wyznaczyć zgodnie z postanowieniami normy PN-EN ISO 8996:2005 "Ergonomia środowiska termicznego -- Określanie tempa metabolizmu" lub normą PN-EN 28996:1999 "Ergonomia. Oznaczanie metabolicznej produkcji ciepła" (zastąpiona przez PN-EN ISO 8996:2005) lub wytycznymi CIOP "Zasady klasyfikacji prac w szczególnych warunkach i o szczególnym charakterze", Warszawa 10 czerwca 2009.

8. Obiekt badań biegłości

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

- I) Wzorcowe źródło przepływającego powietrza – sprawdzenie miernika wentylacji płuc;
 - II) Stanowisko operatora, manekin laminowany materiałem imitującym miękkość skóry człowieka i sztuczne płuco ze zmiennym strumieniem (regulowanym i stabilizowanym
-

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 6/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

symulującym naturalny proces oddychania) przepływającego powietrza, symulującym również proces zmęczenia i stabilizacji oddechu – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów poziomu wentylacji płuc.

Wzorcowym źródłem strumienia powietrza I jest aspirator z rotametrem posiadający aktualne świadectwo wzorcowania.

Stanowisko operatora II symuluje stanowisko pracy na którym pracownik prowadzi trzy czynności zawodowe charakteryzujące się różnym poziomem wentylacji płuc:

- [1] Czynność zawodowa A – mały przyrost tempa metabolizmu – praca lekka;
- [2] Czynność zawodowa B – umiarkowany przyrost metabolizmu – praca umiarkowana;
- [3] Czynność C – duży przyrost metabolizmu – praca ciężka.

Oceniany pracownik jest standardowym mężczyzną (wiek 30 lat, wzrost 1,75 m, masa ciała 70 kg, powierzchnia ciała $1,8\text{m}^2$, podstawowa przemiana materii 44 W/m^2).

Uczestnik badań zobowiązany jest wykonać pomiary poziomu wentylacji płuc na stanowisku operatora (stanowisko II) w czasie 35 minut.

UWAGA

Sztuczne płuco naśladuje proces zmęczenia i stabilizacji oddechu, proces jest przyspieszony i trwa do 2 min.

9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Dla wzorcowego źródła przepływającego powietrza – poziom wentylacji płuc w l/min;
- ✓ Dla stanowiska operatora – wielkość tempa metabolizmu brutto i netto w W/m^2 ;

Wyniki należy zapisać w l/min i w W/m^2 z jednym miejscem po przecinku.

Zakres spodziewanych wartości wielkości mierzonych mieści się w przedziałach:

- ✓ Poziom wentylacji płuc dla obiektu badań I do 20 l/min do 40 l/min;
- ✓ Tempo metabolizmu brutto dla obiektu badań II do 90 W/m^2 do 260 W/m^2 ;

Wszystkie wyniki badań należy zapisać w otrzymanej od organizatora „Karcie Pomiarowej”, wzór karty pomiarowej zamieszczono w załączniku do programu. 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 wzorcowego źródła przepływającego powietrza – poziom wentylacji (strumień przepływającego powietrza) w l/min;;
- ✓ Dla stanowiska operatora:

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 7/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- ✓ Czynność zawodowa A – wielkość tempa metabolizmu brutto M_b i netto M_n w W/m^2 ;
- ✓ Czynność zawodowa B - wielkość tempa metabolizmu brutto M_b i netto M_n w W/m^2 ;
- ✓ Czynność zawodowa C - wielkość tempa metabolizmu brutto M_b i netto M_n w W/m^2 .

Określić wielkość efektywnego (netto) wydatku energetycznego W_n w kJ w ciągu zmiany roboczej, dla stanowiska operatora, wraz z niepewnością $U_{(W_n)}$.

W programie badań biegiłości ocenie podlegają:

Wzorcowe źródło strumienia powietrza	Stanowisko operatora		
	Czynność zawodowa A	Czynność zawodowa B	Czynność zawodowa C
Poziom wentylacji w l/min	wielkość tempa metabolizmu netto M_n w W/m^2	wielkość tempa metabolizmu netto M_n w W/m^2	wielkość tempa metabolizmu netto M_n w W/m^2
	Wielkość efektywnego (netto) wydatku energetycznego W_n w kJ w ciągu zmiany roboczej		

11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegiłości

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

- niestabilność strumienia powietrza wzorcowego źródła;
- zmienne warunki meteorologiczne;
- precyzja uczestnika badań;
- nieszczelne mocowanie maski i czujnika anemometrycznego;
- nieszczelność w układzie sztucznego płuca;
- uszkodzenie obiektu badań;
- zmowa uczestników.

12. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegiłości

Obiekt badań biegiłości jest przygotowany przez koordynatora na dzień przed planowanym terminem badań a wszystkie elementy obiektu są sezonowane przez minimum 4 godziny, w pomieszczeniu gdzie prowadzone będą badania przez uczestników. Koordynator dąży aby obiekt badań opisywał rzeczywiste stanowisko, warunki i trudności w jakich uczestnicy prowadzi rutynowe badania, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności obiektu badań. Aby powyższy cel osiągnąć zasymulowane stanowisko pracy operatora powinno spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ strumień przepływającego powietrza powinien być zmienny w czasie i naśladować proces oddechowy człowieka;

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 8/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- ✓ strumień przepływającego powietrza powinien naśladować proces zmęczenie i stabilizacji oddechu (proces może zostać przyspieszony);
- ✓ pomiar należy prowadzić na manekinie o wymiarach anatomicznych (głowa) człowieka z imitacją skóry.

Wartości poziomu wentylacji dla wzorcowego źródła strumienia powietrza i czynności zawodowych na stanowisku operatora ustawiane są przez koordynatora przed rozpoczęciem badań.

W przypadku uszkodzenia obiektu badań biegłości koordynator wstrzymuje program badań i podejmuje działania w celu przywrócenia i nadania obiektowi pierwotnej cechy. W przypadku niepowodzenia, koordynator 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. Jednorodność i stabilność obiektu badań biegłości

Z uwagi na charakter obiektu badań biegłości jednorodność nie jest oceniana. Stabilność obiektów badań jest monitorowana podczas prowadzonych przez uczestników badań.

Stabilność wzorcowego strumienia powietrza sprawdzana jest przez koordynatora w trakcie gdy uczestnik prowadzi badania za pomocą wzorcowanego rotametu. Wzorcowy strumień powietrza uważa się za stabilny jeśli spełniony jest warunek:

$$\sigma_m \leq 1 \text{ l/min} \cap \sigma_m \leq 0,2 \cdot \sigma_{pt}$$

Gdzie:

σ_m – odchylenie standardowe w wyników prowadzonych podczas monitoringu dla każdego uczestnika:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{j=1}^N (P_j - \bar{P})^2} \quad \bar{P} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N P_j$$

P_j – wynik pomiaru poziomu wentylacji w l/min;

σ_{pt} - odchylenie standardowe do oceny badań (odchylenie standardowe z wyników uczestników);

N – liczba uczestników;

Stabilność poziomu wentylacji na stanowisku operatora jest zachowana i wynika z budowy sztucznego płuca, układ mechaniczny tłoka realizuje ruch w zadanych granicach co pozwoliło wyznaczyć objętość z niepewnością $\leq 2\%$, wyzwolenie ruchu tłoka kontrolowane jest komputerowo z precyzją do 1ms. Źródłem błędu może być nieszczelność w układzie pneumatycznym, która sprawdzana jest przed rozpoczęciem badań i po ich zakończeniu. Układ uważa się za szczelny, jeżeli wytworzone nadciśnienie nie mniejsze niż 0,15 bar (1,5m słupa H_2O) nie spadnie w ciągu 1 min o więcej niż 10% (15 cm słupa H_2O).

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 9/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

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 miernika wentylacji płuc).

15. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

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

- Program badań biegłości PT-WE-01;
- Karta zgłoszenia (formularz F-9/PO-17);
- Konspekt (formularz F-6/PO-17).

Wypełnioną „Kartę zgłoszenia” uczestnik przekazuje koordynatorowi nie później niż na cztery dni przed planowanym terminem badań.

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

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

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

Uczestnik przed rozpoczęciem programu badań sprawdza miernik wentylacji płuc zgodnie z własną procedurą. Następnie:

- Uczestnik mierzy poziom wentylacji wzorcowego strumienia powietrza (obiekt I), wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku;
- Uczestnik przechodzi na stanowisko operatora, zakłada sondę miernika na manekina i wykonuje pomiary kolejno dla czynności A,B,C, wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Pomiary na stanowisku operatora uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 35 min.

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

Po zakończeniu badań uczestnik przechodzi na stanowisko biurowe, gdzie wykonuje obliczenia (uczestnik wykorzystuje własne narzędzia obliczeniowe np. laptop z arkuszem kalkulacyjnym). Dopuszcza się wykonanie obliczeń we własnym laboratorium, uczestnik ma wówczas obowiązek przestać wypełnioną „Kartę pomiarową” do 3 dni roboczych na adres mailowy Koordynatora. W przypadku nie wysłania wyników w terminie Koordynator może wykluczyć zespół z udziału w Badaniach biegłości. Po wykonaniu obliczeń uczestnik podpisuje „Kartę pomiarową” i przekazuje ją koordynatorowi.

Następnie organizator wykonuje kopie otrzymanych od uczestników kart. Dodatkowe

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 10/15
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

informacje niezbędne do wyznaczenia efektywnego wydatku energetycznego w ciągu zmiany roboczej W_n znajdują się w „Konspekcie”.

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

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

16. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-1/PT-WE-01). Wszystkie wyniki pomiarów należy zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

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

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

Każdy uczestnik badań biegłości 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, organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji stwierdzenia zмовy lub fałszowania wyników, wykluczeniu ulegają 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.

18. Wartość przypisana i odchylenie standardowe

Wartość przypisana X_{pt} zostanie obliczona z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, metodą tradycyjną, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95%. Wartość przypisana zostanie obliczona dla wszystkich wyznaczanych wielkości na stanowisku operatora (obiekt II), dla wzorcowego źródła strumienia powietrza wartość przypisaną stanowi poziom przepływu ustawiony na rotametrze.

Odchylenie standardowe dla wartości przypisanej σ_{pt} zostanie obliczone z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, metodą tradycyjną, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95%.

19. Niepewność

Dla każdej wartości przypisanej zostanie obliczona niepewność rozszerzona, na podstawie odchylenia standardowego, przy współczynniku rozszerzenia $k=2$ co odpowiada 95% poziomowi ufności $U_{pt}=2 \times \sigma_{pt}$

20. 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 i liczba E_n .

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

$$z_j = \frac{X_j - X_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

Liczba E_n zostanie obliczona zgodnie z równaniem:

$$E_n = \frac{X_j - \mu}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{\mu}^2}}$$

Gdzie:

X_j – wynik uzyskany przez uczestnika;

X_{pt} – wartość przypisana;

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości po odrzuceniu błędów grubych;

U_{lab} – niepewność rozszerzona uczestnika;

U_{μ} – niepewność rozszerzona wartości przypisanej

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

Dla wskaźnika 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

Dla liczby E_n uzyskane wartości zostaną zaklasyfikowane do jednej z dwu grup:

Uzyskana wartość liczby E_n	Ocena
$ E_n \leq 1$	wynik zadowalający
$ E_n > 1$	wynik niezadowalający

Z wszystkich uzyskanych wyników obliczony zostanie złożony wskaźnik oceny $Z_{\%}$ jako wartość procentowa względem maksymalnej liczby punktów jaką można uzyskać dla wskaźnika z .

$$Z_{\%} = \frac{\sum_{pkt}^4 z_{pkt}}{12} \cdot 100\%$$

Punktacja uzyskanych wskaźników z :

Uzyskana wartość wskaźnika z	Punktacja z_{pkt}
$ z \leq 2$	3
$2 < z < 3$	1
$ z \geq 3$	0

Kryterium oceny dla wskaźnika $Z_{\%}$ przyjmuje się na poziomie:

Uzyskana wartość wskaźnika $Z_{\%}$	Ocena
$Z_{\%} \leq 75\%$	wynik niezadowalający
$Z_{\%} > 75\%$	wynik zadowalający

21. Raport z badań biegłości

Raport z badań biegłości zostanie przekazany uczestnikom na wskazany adres w terminie do 30 dni od zakończenia badań. W raporcie z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. W raporcie z badań organizator posłuży się numerami kodowymi uczestników. W raporcie z badań organizator nie posługuje się danymi uczestników, a jedynie nadanymi numerami kodowymi. W załączniku do raportu zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika. Uczestnik badań biegłości ma prawo do złożenia pisemnej reklamacji w terminie do 30 dni od otrzymania raportu z badań.

22. Podwykonawstwo

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

23. Eksperti

Organizator badań biegłości i koordynator posiadają 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 i koordynator posiada również zaplecze techniczne niezbędne do należytego przygotowania obiektu badań i jego monitorowania.

24. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Organizator badań biegłości zapewnia o zachowaniu poufności danych osobowych uczestników badań.

--- KONIEC ---

Kod laboratorium:	Karta pomiarowa	F-1/PT-WE-01
		Data wydania: 02.01.2018r.
		Wydanie: 1

Nazwa laboratorium	
Imię i nazwisko uczestnika(ów):	Data badań:
Rodzaj miernika:	

Obiekt I

Wzorcowe źródło strumienia powietrza P l/min		
--	--	--

Stanowisko Operatora Obiekt II

Godzina rozpoczęcia badań:			
Temperatura =		Wilgotność =	
Czynność	Czas trwania	Tempo metabolizmu brutto M_b [W/m ²]	Tempo metabolizmu netto M_n [W/m ²]
Czynność zawodowa A			
Czynność zawodowa B			
Czynność zawodowa C			

Obliczenia

Wzorcowe źródło strumienia powietrza Średni poziom wentylacji w l/min	Stanowisko operatora Tempo metabolizmu netto M_n w W/m ²		
	Czynność zawodowa A	Czynność zawodowa B	Czynność zawodowa C
Efektywny wydatek energetyczny w ciągu zmiany roboczej			
W_n±.....			

.....
(podpis organizatora)

.....
(podpis uczestnika)

