
	An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy Andrzej Uzarczyk	Data wydania: 01.06.2017
	CKŚ SANTE Laboratorium Badawcze Jan Maryn	Wydanie: 1

PROGRAM BADAN BIEGŁOŚCI

PT-M-01

MIKROKLIMAT ŚRODOWISKA PRACY.

OCENA KOMFORTU TERMICZNEGO Z ZASTOSOWANIEM

WSKAŹNIKA PMV,

OCENA OBCIĄŻENIA TERMICZNEGO W OPARCIU O WSKAŹNIK

WBGT.

DOKUMENT SPRAWDZIŁ			DOKUMENT ZATWIERDZIŁ		
01.06.2017	An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy Andrzej Uzarczyk		01.06.2017	CKŚ SANTE Laboratorium Badawcze Jan Maryn	
Data	Imię i nazwisko	Podpis	Data	Imię i nazwisko	Podpis

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

SPIS TREŚCI

1. Organizator badań biegłości
2. Koordynator badań biegłości
3. System zarządzania
4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości
5. Cel badań biegłości
6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa
7. Metoda badawcza
8. Obiekt badań biegłości
9. Wielkości mierzone
10. Wyznaczane (oceniane) wielkości
11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości
12. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości
13. Jednorodność i stabilność obiektu badan biegłości
14. Spójność pomiarowa
15. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badan
16. Sposób zapisu i raportowania wyników
17. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników
18. Wartość przypisana i odchylenie standardowe
19. Niepewność
20. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników
21. Sprawozdanie z badań
22. Podwykonawstwo
23. Eksperci
24. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Załącznik

Karta pomiarowa F-PT-M-02

Karta monitorowania F-PT-M-03

Program Badań Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

1. Organizator badań biegłości

Organizatorem badań biegłości jest:

An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwa Pracy Andrzej Uzarczyk.

Adres i kontakt:

80-299 Gdańsk, ul. Antygony 51/1

Tel: 509-594-163

e-mail: a.uzarczyk@wp.pl lub an-lab@an-lab.kei.pl

www.an-lab.pl

Jan Maryn Centrum Kształtowania Środowiska SANTE (AB 1208)

Adres i kontakt:

81-577 Gdynia, ul. Lazurowa 8

Tel: 600-934-757

e-mail: janmarynsante@op.pl

Program badań jest organizowany zgodnie z zaleceniami podanymi w:

- ✓ normie **PN-EN ISO/IEC 17043:2011** Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości;
- ✓ dokumentem 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

Odpowiedzialnym za organizację i zarządzanie działaniami związanymi z realizacją programu badań jest:

mgr Andrzej Uzarczyk	An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwa Pracy Andrzej Uzarczyk.
mgr Jan Maryn	Jan Maryn Centrum Kształtowania Środowiska SANTE

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

3. System zarządzania

Organizator **Jan Maryn Centrum Kształtowania Środowiska SANTE** posiada wdrożony i akredytowany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 oraz aktualnym wydaniem DAB-07. Organizator posiada akredytację **AB 1208**, zakres akredytacji dostępny jest na stronie internetowej PCA.

4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości

Termin i miejsce organizacji badan biegłości podane zostaną na stronie internetowej organizatora **An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwa Pracy Andrzej Uzarczyk** www.an-lab.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 oceny środowisk cieplnych gorących i umiarkowanych na stanowiskach pracy i wyznaczenia odpowiednich wskaźników oceny PMV i WBGT opisujących środowiska cieplne.

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

Szczegółowym celem badań jest:

- ✓ określenie biegłości laboratoriów, w prowadzeniu pomiarów wielkości charakteryzujących środowiska cieplne (temperatury powietrza t_a , temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} , temperatury pocernionej kuli t_g , wilgotności powietrza RH , prędkości powietrza v_a) za pomocą mierników mikroklimatu
- ✓ określenie biegłości laboratoriów, w określaniu izolacyjności termicznej odzieży I_{cl} pracownika i tempa metabolizmu M metodami obliczeniowymi;
- ✓ określenie biegłości laboratoriów w wyznaczaniu wskaźników charakteryzujących środowiska cieplne PMV i WBGT;
- ✓ identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- ✓ sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, mierników mikroklimatu;
- ✓ spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT;
- ✓ określenie cech charakterystycznych metody badawczej w określonych warunkach pomiarowych.

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badan biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności dokonują oceny środowisk cieplnych umiarkowanych i gorących, zarówno posiadający metodę akredytowaną w PCA jak i tych którzy planują akredytacje metody. Warunkiem realizacji rundy objętej programem jest zgłoszenie udziału minimum sześciu zespołów pomiarowych. Zespół pomiarowy nie może składać się z więcej niż dwóch pomiarowców. W przypadku zgłoszenia mniejszej liczby zespołów organizator zastrzega sobie prawo do zmiany terminu prowadzonych badan. 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 norm PN-EN ISO 7730:2006 „Ergonomia środowiska termicznego -- Analityczne wyznaczanie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów lokalnego komfortu termicznego” i PN-EN 27243:2005 „Środowiska gorące -- Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy, oparte na wskaźniku WBGT”.

Wszystkie informacje do programu umieszczone są na stronie internetowej organizatora www.an-lab.pl.

Warunkiem zakwalifikowania się do udziału w programie badań biegłości jest przesłanie drogą elektroniczną na adres a.uzarczyk@wp.pl lub an-lab@an-lab.kei.pl wypełnionej „Karty zgłoszenia” (nie później niż na cztery dni przed planowanym terminem badań, czytaj pkt. 15) wraz z kopią świadectw wzorcowania sond miernika mikroklimatu (pierwsze strony).

Uczestnik prowadzi badania z wykorzystaniem własnego wyposażenia, do przeprowadzenia badań niezbędne jest:

- miernik mikroklimatu z sondami do pomiaru wielkości charakteryzujących środowisko cieplne (temperatury powietrza t_a , temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} , temperatury pocznionej kuli t_g , wilgotności powietrza RH , prędkości powietrza v_a).

7. Metoda badawcza

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

Program badan biegłości odnosi się do ilościowej oceny środowiska cieplnego, obiektu badań biegłości za pomocą wskaźników PMV i WBGT wyznaczonych:

- na podstawie pomiarów wielkości charakteryzujących środowisko cieplne obiektu badań biegłości;
- oceny tempa metabolizmu M i izolacyjności cieplnej odzieży I_{cl} , obiektu badań biegłości.

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

Pomiary wielkości charakteryzujących środowisko cieplne (temperatury powietrza t_a , temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} , temperatury poczernionej kuli t_g , wilgotności powietrza RH , prędkości powietrza v_a) należy prowadzić, zgodnie z postanowieniami norm:

- PN-EN ISO 7730:2006 „Ergonomia środowiska termicznego -- Analityczne wyznaczenie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów lokalnego komfortu termicznego”;
- PN-EN 27243:2005 „Środowiska gorące -- Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy, oparte na wskaźniku WBGT”.

Ocenę tempa metabolizmu M i izolacyjności cieplnej odzieży I_{cl} należy prowadzić zgodnie z postanowieniami powyższych norm lub norm:

- PN-EN ISO 9920:2009 „Ergonomia środowiska termicznego - Szacowanie izolacyjności cieplnej i oporu pary wodnej zestawów odzieży”;
- PN-EN ISO 8996:2005 „Ergonomia środowiska termicznego - Określanie tempa metabolizmu” lub PN-EN 28996:1999 „Ergonomia. Oznaczanie metabolicznej produkcji ciepła”.

8. Obiekt badań biegłości

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

- I) Komorę izotermiczną – sprawdzenie miernika mikroklimatu i sond temperaturowych: t_a , t_{wn} , t_g , i higrometru RH ;
- II) Mini tunel aerodynamiczny – sprawdzenie sondy anemometrycznej;
- III) Stanowisko operatora na którym występuje środowisko cieplne gorące – pomiar wielkości charakteryzujących środowisko cieplne, ocena tempa metabolizmu i izolacyjności cieplnej odzieży, wyznaczenie wskaźników oceny PMV i WBGT.

Pomiar wielkości charakteryzujących środowiska cieplne na stanowisku operatora uczestnik wyznacza na wysokości brzucha, ocena tempa metabolizmu prowadzona jest na podstawie obserwacji czynności zawodowych zarejestrowanych na filmie. Ocena izolacyjności cieplnej odzieży prowadzona jest dla dostarczonego zestawu odzieży i normy przydziału odzieży.

Uczestnik badań zobowiązany jest wykonać pomiar prędkości powietrza v_a w tunelu aerodynamicznym, ocenić tempo metabolizmu M i izolacyjność cieplna odzieży I_{cl} w czasie 20 minut. Pomiary w komorze izotermicznej prowadzone są równolegle, wszyscy uczestnicy umieszczają sondy w komorze i po stabilizacji sond wykonują kolejno odczytu sond. Pomiary wielkości charakteryzujących środowiska cieplne na stanowisku operatora prowadzone są równolegle, wszyscy uczestnicy umieszczają sondy w wygrzonym i ustabilizowanym pomieszczeniu, wokół przygotowanego stanowiska z emiterami promieniowania podczerwonego IR (emiterzy promieniowania IR zastosowano w celu lepszego sprawdzenia

Program Badan Biegiłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

sondy do pomiaru temperatury poczernionej kuli t_g), po okresie stabilizacji sond uczestnicy kolejno wykonują pomiary.



Emitery promieniowania podczerwonego emitują promieniowanie w zakresie pasma IRA, promieniowanie z tego zakresu stwarza ryzyko termicznego uszkodzenia siatkówki, oparzenie rogówki, zaćmę podczerwienią, oparzenie skóry, emitowane promieniowanie jest spoza zakresu widzialnego. W miejscu prowadzenia pomiarów, natężenie napromieniowania E_{IR} nie przekracza $xxx \text{ W/m}^2$ (wartość dopuszczalna dla jednorazowej ekspozycji większej niż 1000 sekund wynosi 100 W/m^2) co stanowi XX krotności normatywu higienicznego.

Zabrania się zbliżania i patrzenia w źródła promieniowania IR.

9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- I) W komorze izotermicznej - temperatury powietrza t_a , temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} , temperatury poczernionej kuli t_g w $^{\circ}\text{C}$ (wszystkie sondy mierzą temperaturę t_a);
UWAGA w komorze izotermicznej należy umieścić suchą sondę do pomiaru temperatury wilgotnej naturalnej. Jeśli pomiar wilgotności powietrza prowadzony jest psychrometrem, psychrometr należy zaleć wodą.
- II) W tunelu aerodynamicznym – prędkości powietrza v_a w m/s;
- III) Na stanowisku operatora - temperatury powietrza t_a , temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} , temperatury poczernionej kuli t_g w $^{\circ}\text{C}$, wilgotności powietrza RH w %, tempa metabolizmu M w W/m^2 (brutto), izolacyjności termicznej odzieży I_{cl} w clo.

Wyniki pomiaru wielkości: t_a , t_{wn} , t_g , RH , v_a należy zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, izolacyjności termicznej odzieży I_{cl} należy zapisać z dokładnością do dwu miejsc po przecinku, wynik oceny tempa metabolizmu należy zapisać z dokładnością do jedności.

Zakres spodziewanych wartości wielkości mierzonych mieści się w przedziałach:

- ✓ temperatury powietrza t_a od $18,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $30,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- ✓ temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} od $16,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $25,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- ✓ temperatury poczernionej kuli t_g od $18,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $35,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- ✓ wilgotności powietrza RH od $35,0 \%$ do 60% ;
- ✓ prędkości powietrza v_a od $0,8 \text{ m/s}$ do $2,0 \text{ m/s}$;
- ✓ tempa metabolizmu (brutto) M od 100 W/m^2 do 200 W/m^2 ;
- ✓ izolacyjności termicznej odzieży I_{cl} od $1,00 \text{ clo}$ do $2,00 \text{ clo}$.

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.

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

UWAGA:

Należy wypełnić wszystkie zaciemnione pola „Karty pomiarowej”.

10. Wyznaczane (oceniane) wielkości

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla komory izotermicznej – temperatura powietrza t_a w °C (mierzona również sondami t_{wn} , t_g), wilgotność powietrza RH w %;
- ✓ Dla tunelu aerodynamicznego - prędkości powietrza v_a ;
- ✓ Dla stanowiska operatora:
 - Wskaźnik PMV i PMV_o (wskaźnik PMV_o należy wyznaczyć dla danego M i I_{cl});
 - Wskaźnik WBGT w °C;
 - Tempo metabolizmu brutto M w w/m^2 ;
 - Izolacyjność termiczna zestawu odzieży I_{cl} w clo;
 - U(PMV) niepewność rozszerzoną wskaźnika PMV;
 - U(WBGT) niepewność rozszerzoną wskaźnika WBGT.

W programie badań biegłości ocenie podlegają:

Komora izotermiczna	Tunel aerodynamiczny	Stanowisko operatora
Temperatura powietrza i wilgotność względna. t_a (każda sonda) RH	Prędkość powietrza V_a	Wskaźniki PMV, PMV_o , WBGT, M, I_{cl}

11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości

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

- niestabilność, zakłócenia przepływu powietrza w tunelu aerodynamicznym, uszkodzenie obiektu badań;
- zakłócenia w pomiarze wilgotności powietrza w komorze izotermicznej, pochodzące z aparatury innych uczestników;
- zmiana warunków meteorologicznych na stanowisku operatora związana z wpływem kolejnych uczestników badań;
- precyzja uczestnika;
- niesprawne sondy pomiarowe;
- wilgotna sonda do pomiaru temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} , podczas pomiarów w izotermie;

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

- zaciemniona sonda do pomiaru temperatury promieniowania t_g podczas pomiarów na stanowisku operatora;
- przepływ powietrza wytworzony przez sondę psychrometryczną skierowany na sondę do pomiaru temperatury wilgotnej naturalnej t_{wn} ;
- zmowa uczestników.

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

Obiekt badan biegłości jest przygotowany przez koordynatora na dzień przed planowanym terminem badan 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:

- ✓ na stanowisku operatora występuje źródło promieniowania cieplnego;
- ✓ izolacyjność termiczna odzieży I_{cl} na stanowisku operatora jest oceniana przez uczestnika na podstawie dostarczonego przez koordynatora zestawu;
- ✓ tempo metabolizmu M na stanowisku operatora oceniane jest dla co najmniej dwu czynności.

Warunki meteorologiczne na stanowisku operatora (temperatura powietrza) ustawiane są przez koordynatora przed rozpoczęciem badań (pomieszczenie jest wcześniej wygrzewane) na poziomie minimalizującym wpływ warunków zewnętrznych (panujących poza pomieszczeniem badań). Warunki meteorologiczne na stanowisku operatora (pomieszczenie badań) są monitorowane podczas prowadzonych przez uczestników badań i na bieżąco stabilizowane (automatyczny pomiar ze stabilizacją temperatury prowadzony przez koordynatora).

W przypadku uszkodzenia obiektu badan biegłości koordynator wstrzymuje program badan 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 badan. Jeżeli program badań zostanie przełożony koszt uczestnictwa pokrywa organizator (w wyłączeniu kosztów związanych ze stawieniem się uczestników w nowym terminie).

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

13. Jednorodność i stabilność obiektu badan biegłości

Jednorodność warunków metrologicznych w pomieszczeniu operatora i w przestrzeni w której badania prowadzi uczestnicy jest sprawdzana przed rozpoczęciem badań. Stabilność obiektów badań jest monitorowana podczas prowadzonych przez uczestników badań, stabilność w komorze izotermicznej jest zachowana poprzez odpowiednią izolację termiczną komory, stabilność strumienia powietrza w tunelu aerodynamicznym jest na bieżąco monitorowana, stabilność temperatury powietrza w pomieszczeniu operatora jest monitorowana podczas badań i regulowana automatycznie przez elektroniczny system.

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 wszystkich stosowanych sond pomiarowych). Za aktualne uważa się wzorcowanie wykonane w okresie nie przekraczającym czterech lat.

15. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badan

Za pośrednictwem strony internetowej (www.an-lab.pl) uczestnikom przekazywane są informacje:

- Program badań biegłości PT-M-01;
- Kartę zgłoszenia (formularz F-KZ-01);
- Konspekt (formularz F-PT-M-01).

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-PT-M-02) 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 od uczestnika mogą zostać wyjaśnione przez koordynatora przed rozpoczęciem badań.

Do pomiarów uczestnik przygotowuje się w taki sposób jak do rutynowo prowadzonych badan, sonda do pomiaru temperatury wilgotnej naturalnej powinna być sucha.

- Uczestnik (wszyscy uczestnicy) umieszcza zestaw sond to pomiaru temperatur (t_a , t_g , t_{wn}) i sondę do pomiaru wilgotności RH w komorze izotermicznej, wyprowadzenia sond wychodzą z komory. Po okresie stabilizacji ok. 30-40 min uczestnicy kolejno podłączają miernik do wyprowadzeń sond i odczytują wskazania, wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku;

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

- Uczestnik przechodzi na stanowisko z tunelem aerodynamicznym, umieszcza sondę anemometryczną w otworze tunelu i wykonuje pomiar prędkości powietrza w tunelu, pomiar należy wykonać dla trzech ustawień (zagłębień) sondy anemometrycznej;
- Uczestnik (wszyscy uczestnicy) przechodzi na stanowisko operatora (wygrzane pomieszczenie) i umieszcza sondy pomiarowe w wyznaczonym obszarze pracy operatora, (sondy należy zainstalować na statywie), pomiar prowadzony na wysokości brzucha, po okresie stabilizacji ok. 30 – 40 min uczestnicy kolejno wchodzi do pomieszczenia operatora i wykonują odczyty sond oraz oceniają, izolacyjność termiczną zestawu odzieży i tempo metabolizmu, wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej”

Pomiary na stanowisku operatora uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 15 min.

Podczas prowadzonych badań koordynator monitoruje warunki meteorologiczne w pomieszczeniu operatora.

Po zakończeniu badań uczestnik przechodzi na stanowisko obliczeniowe gdzie w przygotowanym przez organizatora i sprawdzonym, arkuszu obliczeniowym uczestnik wykonuje obliczenia (uczestnik może wykonać obliczenia na własnych arkuszach kalkulacyjnych), dodatkowe informacje niezbędne do wyznaczenia wskaźnika PMV_o znajdują się w „Konspekcie”. Po wykonaniu obliczeń uczestnik podpisuje „Kartę pomiarową” i przekazuje ją koordynatorowi.

Opracowane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie sprawozdania z badań.

Przebieg prowadzonych badań (pomiarów) będzie w całości nagrywany przez koordynatora, na co uczestnicy wyrażają zgodę podpisem w „Karcie zgłoszenia”. Po zakończeniu badań plik z nagraniem jest archiwizowany przez organizatora. Nagranie może być dowodem w przypadku wniesienia przez uczestnika skargi/reklamacji, odpowiedni fragment nagrania może zostać udostępniony uczestnikowi w przypadku złożenia skargi/reklamacji.

16. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-PT-M-02).

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

Organizator dołoży niezbędnych starań aby zapobiec zмовie uczestników i ustawianiu wyników. Wartości meteorologiczne w pomieszczeniu operatora, prędkość powietrza w tunelu aerodynamicznym, ustawiane są przez organizatora przed rundą badań i nie są znane uczestnikom.

Każdy uczestnik badań biegłości otrzyma swój niejawny numer kodowy. Numer zostanie przekazany bezpośrednio przed rozpoczęciem badań i zostanie zapisany w „Karcie pomiarowej”. Uczestnicy nie mają możliwości kontaktu między sobą w trakcie prowadzenia

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

pomiarów 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 decyzje 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 ocenianych wielkości.

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 jednostronnemu 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

Program Badan Biegiłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

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 zadowolający
$2 < z < 3$	wynik wątpliwy
$ z \geq 3$	wynik niezadowolający

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

Uzyskana wartość liczby E_n	Ocena
$ E_n \leq 1$	wynik zadowolający
$ E_n > 1$	wynik niezadowolający

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

$$Z_{\%} = \frac{\sum_{i=1}^6 z_{pkt}}{18} \cdot 100\%$$

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 niezadowolający
$Z_{\%} > 75\%$	wynik zadowolający

21. Sprawozdanie z badań

Program Badan Biegłości Mikroklimat środowiska pracy. Ocena komfortu termicznego z zastosowaniem wskaźnika PMV. Ocena obciążenia termicznego w oparciu o wskaźnik WBGT.	PT-M-01
	Data wydania: 01.06.2017
	Wydanie: 1

Sprawozdanie z badań zostanie przekazane uczestnikom na wskazany adres w terminie 1 miesiąca od zakończenia badan. W sprawozdaniu z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. W sprawozdaniu z badan, organizator posłuży się numerami kodowymi uczestników. W sprawozdaniu z badan organizator nie posługuje się danymi uczestników a jedynie nadanymi numerami kodowymi. W załączniku do sprawozdania zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika. Uczestnik badań biegłości ma prawo do złożenia pisemnej reklamacji w terminie do 30 dni od otrzymania sprawozdania.

22. Podwykonawstwo

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

23. Eksperci

Organizator badań biegłości i koordynator posiada specjalistyczną wiedzę niezbędną do planowania programu badań biegłości, identyfikowanie i rozwiązywanie 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 badan 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-PT-M-02
		Data wydania: 01.06.2017
		Wydanie: 1

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

Obiekt I (komora izotermiczna)

Zestaw sond 1				Zestaw sond 2				Zestaw sond 3			
t_a	t_g	t_{nw}	RH	t_a	t_g	t_{nw}	RH	t_a	t_g	t_{nw}	RH

Obiekt II (tunel aerodynamiczny)

Prędkość strumienia powietrza [m/s]		
Położenie 1	Położenie 2	Położenie 3
Średnia = m/s		

Obiekt III (pomieszczenie operatora)

Wysokość	t_a	t_g	t_{nw}	RH	v_a
Brzuch					

Ocena tempa metabolizmu

Opis	Wynik M W/m ²

Kod laboratorium:	Karta pomiarowa	F-PT-M-02
		Data wydania: 01.06.2017
		Wydanie: 1

Ocena izolacyjności cieplnej odzieży	
Opis	Wynik I_{cl} clo

Część obliczeniowa

Obiekt I (komora izotermiczna)

	Zestaw sond 1				Zestaw sond 2				Zestaw sond 3			
	t_a	t_g	t_{nw}	RH	t_a	t_g	t_{nw}	RH	t_a	t_g	t_{nw}	RH
Średnia												

Obiekt II (tunel aerodynamiczny)

Prędkość strumienia powietrza (S1)	Średnia prędkość strumienia powietrza [m/s]

Obiekt III (pomieszczenie operatora)

	PMV _o	PMV	WBGT [°C]	M $\left[\frac{W}{m^2} \right]$	I_{cl} [clo]	WBGT _{norma} [°C]
Wyniki oceny						
Niepewność rozszerzona						

.....
(podpis organizatora)

.....
(podpis uczestnika)

Data Badań	Karta monitorowania	F-PT-M-03
		Data wydania: 01.06.2017
		Wydanie: 1

Kod laboratorium	Prędkość powietrza w tunelu aerodynamicznym	Stanowisko operatora	
		Temperatura °C	Wilgotność %

.....
(podpis koordynatora)