

## **SANITATION INO-6-20 NA ROK 2020**

**ROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI W ZAKRESIE POMIARU CZYNNIKÓW ŚRODOWISKA PRACY**  
**Badania biegłości połączone ze szkoleniem doskonalącym!**

### **Ogólne informacje**

Program badań biegłości w zakresie pomiarów czynników środowiska pracy SANITATION INO-6-20 jest organizowany i realizowany w oparciu o wymagania normy

PN-EN ISO/IEC 17043:2011

„Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości”  
oraz dokumentu

PCA – DAPT-01

„Akredytacja organizatorów badań biegłości. Wymagania szczegółowe”.

Głównym celem programu jest umożliwienie uczestnikom potwierdzenia swoich kompetencji w pomiarach środowiska pracy: oświetlenie, hałas oraz drgania ogólne i miejscowe. Adresatami programu SANITATION INO-6-20 są zarówno akredytowane laboratoria środowiskowe jak i zakłady starające się o uzyskanie certyfikatu akredytacji.

### **Organizatorzy**

#### **ARQUES sp. z o.o.**

ul. Mostowa 9  
64-800 Chodzież

#### **Ekspert badań PT/ILC**

Andrzej Uzarczyk

#### **Koordynator badań PT/ILC**

Rafał Ziółkowski

#### **Informacji udziela:**

Rafał Ziółkowski  
Tel. 661-296-587  
szkolenia@arques.pl

## Zakres programu SANITATION INO-6-20

W ramach programu porównywane będą:

- Pomiary hałasu na stanowiskach
- Pomiary hałasu zewnętrznego
- Pomiary drgań ogólnych i miejscowych
- Pomiary oświetlenia
- Pyły: frakcja wdychana i respirabilna
- Mikroklimat
- Wydatek energetyczny
- Ocena stężenia gazów (CO, NO, NO<sub>2</sub>) za pomocą elektrycznych przyrządów o bezpośrednim odczycie

**Uczestnicy zobowiązani są do wykonywania pomiarów własnym sprzętem.**

## Terminarz i koszty

Program badania biegłości SANITATION INO-6-20 jest realizowany w dwóch rundach:

	<b>Runda I</b>	<b>Runda II</b>
Termin nadsyłania zgłoszeń	<b>do 03.03.2020r.</b>	<b>do 23.09.2020r.</b>
Termin PT	<b>10-12.03.2020r.</b>	<b>30.09-02.10.2020r.</b>
Termin otrzymania raportu z PT	do 17.04.2020r.	do 05.11.2020r.

Uczestnicy badania biegłości mogą brać udział w dowolnej ilości wybranych przez siebie czynników.

Koszt uczestnictwa w jednej rundzie badania biegłości wynosi:

Oświetlenie **590,00 zł netto** (11.03.2020r., 01.10.2020r.)

Hałas na stanowisku pracy **590,00 zł netto** (10.03.2020r., 30.09.2020r.)

Hałas zewnętrzny **590,00 zł netto** (10.03.2020r., 30.09.2020r.)

Drgania ogólne i miejscowe **590,00 zł netto** (11.03.2020r., 01.10.2020r.)

Zapylenie **590,00 zł netto** (12.03.2020r., 02.10.2020r.)

Mikroklimat **590,00 zł netto** (12.03.2020r., 02.10.2020r.)

Wydatek energetyczny **590,00 netto** (12.03.2020r., 02.10.2020r.)

Ocena stężenia gazów (CO, NO, NO<sub>2</sub>) **590,00 netto** (12.03.2020r., 02.10.2020r.)

***Pakiet 4 czynników: 2100,00 zł netto TANIEJ o 260 zł.***

**Przedstawiony harmonogram ma charakter poglądowy. Dokładny terminarz badań uzależniony jest od liczby zgłoszonych uczestników i zostanie przekazany do wiadomości:**

**- do dnia 04.03.2020r. – I runda**

**- do dnia 24.09.2020r.- II runda**

### **Cena obejmuje**

- udział w wybranym badaniu biegłości połączonym ze szkoleniem doskonalącym
- materiały szkoleniowe
- kalibracje sprzętu uczestników
- serwis kawowy z obiadem

Cena nie obejmuje noclegu. Służymy jednak pomocą w znalezieniu komfortowego noclegu w naszej okolicy.

### **Informacje dodatkowe**

W przypadku uczestnictwa więcej niż jednego pracownika tego samego zakładu w danej rundzie, każdej kolejnej osobie przysługuje **5%** rabatu. W przypadku uczestniczenia osób w różnych ilościach pomiarów, rabat doliczany jest do ceny niższej.

### **Warunki uczestnictwa**

Warunkiem koniecznym uczestnictwa w programie badań biegłości SANITATION INO-6-20 jest przesłanie wypełnionego **zgłoszenia** w terminie podanym przez organizatora, na adres: [szkolenia@arques.pl](mailto:szkolenia@arques.pl) lub pocztą na adres: ARQUES sp. z o.o., ul. Mostowa 9, 64-800 Chodzież oraz opłacenie wystawionej faktury (faktury proforma). Uczestnicy zobowiązani są dotrzymać wszystkich wskazanych terminów. Wyniki otrzymane po terminie nie zostaną przez

organizatora uznane. Uczestnic w wykonywaniu pomiarów własnym sprzętem. Organizator zapewnia niezbędny sprzęt do kalibracji.

### Liczba i rodzaj oczekiwanych uczestników programu badania biegłości

Minimalna liczba uczestników w badaniach biegłości to 6 jednostek (w przypadku badania wydatku energetycznego minimalna liczba uczestników wynosi 1). Organizator zastrzega możliwość odwołania organizowanych badań w przypadku mniejszej liczby uczestników.

### Kryteria oceny i interpretacja wyników badań biegłości

Uzyskane wyniki oceniane są w odniesieniu do wartości mediany z wszystkich wyników uczestników badania biegłości. Do oceny wyników określono parametry statystyczne:

Liczba  $E_n$  zostanie obliczona zgodnie z równaniem:

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

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

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

Gdzie:

$X_j$  – wynik uzyskany przez uczestnika;

$X_{pt}$  – wartość przypisana;

$\sigma_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny biegłości po odrzuceniu błędów grubych;

$U_{lab}$  – niepewność rozszerzona uczestnika;

$U_{\mu}$  – niepewność rozszerzona wartości przypisanej

### Poufność i bezstronność

ARQUES sp. z o.o. jako organizator badań biegłości, zapewnia zachowanie poufności dotyczącej uzyskanych wyników swoich klientów oraz bezstronności podczas oceny tych wyników.

### Określenie zakresu w jakim zostaną opublikowane wyniki uczestników i wnioski wynikające z programu badania biegłości

Uczestnicy po zakończonych badaniach biegłości otrzymują raport z badań biegłości, w którym znajdują się następujące informacje:

- Nazwa i dane kontaktowe organizatora badań biegłości
- Nazwa i dane kontaktowe koordynatora
- Nazwisko, funkcje i podpisy osoby autoryzującej raporty
- Wskazanie działań, które były podzleczone przez organizatora badań biegłości
- Data wydania i status raportu
- Oświadczenie dotyczące stopnia poufności wyników
- Numer sprawozdania i jednoznaczna identyfikacja programu badań biegłości
- Dokładny opis wykorzystywanych obiektów badania biegłości, łącznie z niezbędnymi szczegółami dotyczącymi przygotowania obiektów badania biegłości oraz oceny jednorodności i stabilności
- Wyniki uczestników
- Dane statystyczne oraz podsumowanie, łącznie z wartościami przypisanymi i zakresem akceptowalnych wyników oraz prezentacją graficzną
- Procedury stosowane do wyznaczenia wartości przypisanej
- Szczegóły dotyczące zapewnienia spójności pomiarowej i niepewności pomiaru wartości przypisanej.
- Procedury wykorzystywane w celu wyznaczenia odchylenia standardowego dla oceny biegłości
- Wartości przypisane i zestawienia statystyczne dla metod badań stosowane przez uczestników
- Komentarz organizatora dotyczący rezultatów działania uczestników
- Informacje o projekcie i wdrożeniu programu badania biegłości
- Procedury wykorzystywane do statystycznej analizy danych
- Wskazówki dotyczące interpretacji analizy statystycznej
- Komentarze i zalecenia wynikające z rezultatów danej rundy badania biegłości

### **Dlaczego warto wziąć udział**

Uczestnicy nabywają wiedzę i umiejętności w zakresie:

- sprawdzenia aparatury pomiarowej
- wyznaczenia wskaźnika narażenia
- określenia niepewności aparatury pomiarowej i niepewności metody badawczej
- walidowania metody badawczej
- pomiarów środowiska pracy w praktyce

### **Do kogo kierowane są badania**

Badania wraz ze szkoleniem kierowane są do osób które chcą uaktualnić swoją wiedzę i umiejętności w tym zakresie, oraz takich, które chcą albo też muszą taką wiedzę zdobyć. Każdy chętny może podnieść swoje kompetencje zawodowe oraz lepiej przygotować się do realizacji postawionych mu zadań. Jest to możliwe przy niewielkim ponoszeniu kosztów.

## **Prowadzący**

mgr Andrzej Uzarczyk

## **Program**

I Dzień

Godz. 9:00-13:00

Przeprowadzone zostaną następujące badania biegłości:

### **Hałas na stanowisku pracy**

Przebieg

Uczestnik bezpośrednio przed rozpoczęciem programu badań kalibruje miernik poziomu dźwięku własnym kalibratorem akustycznym. Następnie:

- Uczestnik mierzy poziom dźwięku wzorcowego źródła dźwięku (obiekt I), wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku (bez poprawki dla pola swobodnego);
- Uczestnik przechodzi na stanowisko operatora, wykonuje pomiary kolejno dla czynności A,B,C, wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Podczas całego cyklu badań uczestnicy zachowują ciszę.

Pomiary na stanowisku operatora uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 50 min.

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla wzorcowego źródła dźwięku –poziomu dźwięku  $L_A$  w dB, bez korekty dla pola swobodnego;
- ✓ Dla stanowiska operatora:
  - Czynność A – Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościową  $L_{p,A,eq,T,m}$ , maksymalny poziom dźwięku  $L_{A,max}$ , szczytowy poziom dźwięku  $L_{p,Cpeak}$ .

- Czynność B - Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościową  $L_{p,A,eq,T,m}$ ; maksymalny poziom dźwięku  $L_{A,max}$ , szczytowy poziom dźwięku  $L_{p,Cpeak}$ .
- Czynność C - Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościową  $L_{p,A,eq,T,m}$ .

Określić wskaźników narażenia na hałas dla stanowiska operatora:

- $L_{EX,8h}$  poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinnego dnia pracy w dB;
- $U(L_{EX,8h})$  niepewność rozszerzoną poziomu ekspozycji na hałas odniesionego do 8 godzinnego dnia pracy w dB;
- $L_{p,Cpeak}$  – najwyższy szczytowy poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościowa C w dB;
- $L_{A,max}$  – najwyższy maksymalny poziom dźwięku skorygowany charakterystyka częstotliwościową A w dB.

Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty. Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy  $L_{EX,8h}$  należy wyznaczyć przy założeniu, że czas ekspozycji pracownika wynosi 450 min.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie doskonalące.

Godz. 14:00-18:00

Przeprowadzone zostaną następujące badania biegłości:

### **Emisja hałasu do środowiska**

Przebieg

Uczestnik bezpośrednio przed rozpoczęciem programu badań kalibruje miernik poziomu dźwięku własnym kalibratorem akustycznym. Następnie:

- Uczestnik mierzy poziom dźwięku wzorcowego źródła dźwięku (obiekt I), wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku (bez poprawki dla pola swobodnego);
- Uczestnik przechodzi na stanowisko eksperymentalnego zakładu, wykonuje pomiary kolejno we wszystkich punktach pomiarowych, należy wykonać pomiary wielkości charakteryzujące hałas w punkcie pomiarowym  $L_{AK}$ ,  $L_{At}$  dla każdego z dwu źródeł w dB, wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Podczas całego cyklu badań uczestnicy zachowują ciszę.

Pomiary na stanowisku z eksperymentalnym zakładem uczestnik wykonuje pomiary w czasie nie dłuższym niż 30 min.

Wyniki należy zapisać w dB z jednym miejscem po przecinku.

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla wzorcowego źródła dźwięku –poziomu dźwięku  $L_A$  w dB, bez korekty dla pola swobodnego;
- ✓ Dla eksperymentalnego zakładu w każdym punkcie pomiarowym i dla każdego źródła:
  - Średni poziom dźwięku  $L_{Asr}$  w dB;
  - Średni poziom tła akustycznego  $L_{At}$  w dB;
  - Poziom emisji  $L_{Aek}$  w dB;
  - Poziom hałasu w punkcie pomiarowym  $L_{AeqD}$  w dB

Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie doskonalące.

II Dzień

Godz. 9:00-13:00

Przeprowadzone zostaną następujące badania biegłości:

### **Oświetlenie**

Przebieg

Uczestnik wykonuje pomiary natężenia oświetlenia na stanowiskach:

I) Wzorcowe źródło światła – sprawdzenie stosowanego luksomierza;

II) Stanowisko komputerowe – sprawdzenie biegłości uczestników w określaniu średniego natężenia i równomierności oświetlenia w polu zadania wzrokowego i obszarze bezpośredniego otoczenia;

III) Stanowisko pakowania i wysyłki lub stanowisko z piłą - sprawdzenie biegłości uczestników w określaniu średniego natężenia i równomierności oświetlenia w polu zadania wzrokowego w obszarze bezpośredniego otoczenia i w obszarze tła;

IV) Obszar ruchu – sprawdzenie biegłości uczestników w określaniu średniego natężenia i równomierności oświetlenia na drodze komunikacyjnej.

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:



- ✓ Dla wzorcowego źródła światła – natężenie oświetlenia  $E$  w lx;
- ✓ Dla wszystkich pozostałych ocenianych obiektów i płaszczyzn (obiekty II, III, IV) – średnie natężenie oświetlenia i równomierność oświetlenia;

Wyniki zapisujemy z dokładnością do 1 lx.

Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie udoskonalące.

14:00-18:00

### Drgania

Przebieg

Uczestnik wykonuje pomiar dla obiektów:

I) **Wzorcowe źródło drgań** – sprawdzenie miernika drgań wraz z całym torem pomiarowym (dla jednej osi);

II) **Stanowisko kierowcy**, narażonego na drgania o działaniu miejscowym, kierownica lub drążek, – na stanowisku występują drgania zdeterminowane okresowe złożone i nieokresowe ze wstrząsami – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów drgań przenoszonych przez kończyny górne.

III) **Stanowisko kierowcy**, narażonego na drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka (siedzisko) – na stanowisku występują drgania zdeterminowane okresowe złożone i nieokresowe ze wstrząsami – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów drgań o ogólnym działaniu na organizm.

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Dla wzorcowego źródła drgań – wartości skutecznej ważonej przyspieszenia drgań miejscowych  $a_{hwz}$  i wartości skutecznej ważonej przyspieszenia drgań ogólnych  $a_{wz}$  (pomiar z charakterystyką korekcyjną) w  $m/s^2$ ;
- ✓ Dla stanowiska kierowcy – drgania miejscowe – wielkości charakteryzujące drgania miejscowe – wartości skuteczne ważne przyspieszeń drgań dla trzech składowych  $a_{hwz}$ ,  $a_{hwy}$ ,  $a_{hwz}$  w  $m/s^2$ ;
- ✓ Dla stanowiska kierowcy – drgania ogólne – wielkości charakteryzujące drgania ogólne – wartości skuteczne ważne przyspieszeń drgań dla trzech składowych  $a_{wx}$ ,  $a_{wy}$ ,  $a_{wz}$  w  $m/s^2$ ;

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla wzorcowego źródła drgań – wartość skuteczną ważoną przyspieszenia drgań miejscowych i ogólnych dla składowej kierunkowej z ( $a_{hwz}$  i  $a_{wz}$ );
- ✓ Dla stanowiska kierowcy – drgania miejscowe:
  - Średniokwadratowa wartość ważona przyspieszenia drgań dla trzech składowych kierunkowych  $a_{hwz}$ ,  $a_{hwz}$ ,  $a_{hwz}$ , wartość całkowita drgań  $a_{hv}$ ;
  - Dzienną ekspozycję na drgania miejscowe wyrażoną w postaci równoważnej energetycznej dla 8 godzin działania sumy wektorowej skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań  $A_8$ ;
  - Niepewność rozszerzoną dziennej ekspozycji na drgania  $U(A_8)$ ;
- ✓ Dla stanowiska kierowcy – drgania ogólne:
  - Średniokwadratową wartość ważoną przyspieszenia drgań dla trzech składowych kierunkowych  $a_{wx}$ ,  $a_{wy}$ ,  $a_{wz}$ ;
  - Dzienną ekspozycję na drgania ogólne wyrażoną w postaci równoważnej energetycznej dla 8 godzin działania skutecznego, ważonego częstotliwościowo przyspieszenia drgań, dominującego wśród przyspieszeń drgań, wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych z uwzględnieniem właściwych współczynników  $A_8$ ;
  - Niepewność rozszerzoną dziennej ekspozycji na drgania  $U(A_8)$ ;

Dostępny czas na wykonanie badań na każdym ze stanowisk wynosi 15 minut.

Pojazd porusza się cyklicznie po placu.

Wyniki zostaną zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu i odebrane przez Koordynatora bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec zмовie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie doskonalące.

III Dzień  
Godz. 9:00-13:00

### **Mikroklimat gorący i umiarkowany**

Przebieg

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

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

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<sub>o</sub> (Wskaźnik PMV<sub>o</sub> należy wyznaczyć dla zadanych wartości  $M=81,2$  W/m<sup>2</sup>,  $I_{cl}=0,5$  clo, prędkość powietrza  $v_a=0,0$  m/s);
  - Wskaźnik WBGT w °C i WBGT<sub>eff</sub> w °C;
  - Tempo metabolizmu brutto  $M$  w w/m<sup>2</sup>;
  - Izolacyjność termiczna zestawu odzieży  $I_{cl}$  w clo i parametr CAV;
  - U(PMV) niepewność rozszerzoną wskaźnika PMV;
  - U(WBGT) niepewność rozszerzoną wskaźnika WBGT.

Wyniki zostaną zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu i odebrane przez Koordynatora bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec znowie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie doskonalące.

09:00-13:00

### **Pobieranie frakcji wdychanej i respirabilnej aerozolu**

Przebieg

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Dla filtra wagowego –masa suchego filtra wagowego w mg;
- ✓ Dla komory pyłowej – pobranie próbek powietrza (frakcja wdychana i respirabila) na własne filtry pomiarowe;

Zakres spodziewanych stężeń pyłu w powietrzu:

- ✓ Frakcja wdychana od 2,0 mg/m<sup>3</sup> do 6,0 mg/m<sup>3</sup>;
- ✓ Frakcja respirabilna od 1,0 mg/m<sup>3</sup> do 4,0 mg/m<sup>3</sup>.

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla filtra wagowego – masę suchego filtra w mg z niepewnością w mg (wynik należy zapisać z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku);
- ✓ Dla komory pyłowej – stężenie frakcji wdychanej i respirabilnej pyłu w mg/m<sup>3</sup>.

Wyniki zostaną zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu. Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie doskonalące.

14:00-18:00

### Ocena wydatku energetycznego metodą wentylacji płuc

Uczestnik wykonuje pomiar dla obiektów:

- 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 symulującym naturalny proces oddychania) przepływającego powietrza, symulującym również proces zmęczenia i stabilizacji oddechu.

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

- ✓ Czynność zawodowa A – mały przyrost tempa metabolizmu – praca lekka;
- ✓ Czynność zawodowa B – umiarkowany przyrost metabolizmu – praca umiarkowana;
- ✓ 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 1,8m<sup>2</sup>, podstawowa przemiana materii 44 W/m<sup>2</sup>).

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

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<sup>2</sup>;

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

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla wzorcowego źródła przepływającego powietrza – poziom wentylacji (strumień przepływającego powietrza) w l/min;;
- ✓ Dla stanowiska operatora:
  - Czynność zawodowa A – wielkość tempa metabolizmu brutto  $M_b$  i netto  $M_n$  w W/m<sup>2</sup>;
  - Czynność zawodowa B - wielkość tempa metabolizmu brutto  $M_b$  i netto  $M_n$  w W/m<sup>2</sup>;
  - Czynność zawodowa C - wielkość tempa metabolizmu brutto  $M_b$  i netto  $M_n$  w W/m<sup>2</sup>.

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

Wyniki zostaną zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu i odebrane przez Koordynatora bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec znowie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie doskonalące.

14:00-18:00

### **Ocena stężenia gazów (CO, NO, NO<sub>2</sub>) za pomocą elektrycznych przyrządów o bezpośrednim odczycie**

Uczestnik wykonuje pomiar dla obiektów:

I) Stanowisko S1 – pomiar stężenia gazu w stabilnych warunkach – sprawdzenie wyposażenia pomiarowego;

II) Stanowisko operatora S2 - pomiar stężenia CO, (opcjonalnie CO<sub>2</sub> NO, NO<sub>2</sub>) na symulowanym stanowisku pracy (tunel z przygotowaną mieszaniną gazów) – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów stężenia gazów na stanowiskach pracy i wyznaczenia wskaźnika narażenia  $X_{g,w}$ .

Na stanowisku S1, przygotowano gaz CO, (opcjonalnie mieszanina CO<sub>2</sub> NO, NO<sub>2</sub>), pomiar prowadzony jest w stabilnych, jednorodnych warunkach za pomocą zestawu kalibracyjnego (zestaw kalibracyjny uczestnika).

Stanowisko operatora S2 symuluje stanowisko pracy na którym pracownik narażony jest na gazy toksyczne, w celu zachowania jednorodności stężenia gazów pomiar prowadzone są w przygotowanym tunelu zawierającym mieszaninę gazów i cyrkulujące powietrze, stężenie gazu zmienia się w okresie 120 min (czas narażenia pracownika na badane gazy).

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Na stanowisku S1 – stężenie gazu X w ppm;
- ✓ Dla stanowiska operatora S2 – stężenia gazu X w ppm w okresie narażenia trwającym 120 min.

Wyniki należy zapisać w ppm (dla CO<sub>2</sub> w ppm lub %) z jednym miejscem po przecinku.

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla stanowiska S1 z przygotowaną mieszaniną gazów – stężenie gazów X w ppm;

- ✓ Dla stanowiska S2 operatora, średnie stężenia gazów w okresie narażenia 120 min  $X_g$  w ppm, wskaźnik narażenia  $X_{gw}$  w  $mg/m^3$ ,  $DG_w$   $GG_w$  w  $mg/m^3$ , niepewność rozszerzoną wskaźnika narażenia  $U(X_{gw})$  w  $mg/m^3$ .

Wyniki zostaną zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu i odebrane przez Koordynatora bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec zмовie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

Uczestnicy wykonują obliczenia we własnym laboratorium i odsyłają organizatorowi wypełnione karty.

Po odbyciu badania przez wszystkich uczestników odbędzie się szkolenie doskonalące.

### **Informacja o tym co będzie przydatne uczestnikom**

- kopie świadectw wzorcowania aparatury pomiarowej (pierwsza strona)

Uczestnicy biorący udział w badaniach biegłości oraz w zajęciach praktycznych zobowiązani są do zabrania swojego sprzętu pomiarowego.