

**PROGRAM BADANIA BIEGŁOŚCI W ZAKRESIE POBIERANIA PRÓBEK
GLEBY ROLNEJ DO BADAŃ FIZYKOCHemiczNYCH
oraz
OSADU ŚCIEKOWEGO DO BADAŃ FIZYKOCHemiczNYCH
i OSADU ŚCIEKOWEGO DO BADAŃ MIKROBIOLOGICZNYCH
ENVIRONMENT SAMP-5
NA ROK 2025**

1. Ogólne informacje

Program badania biegłości w zakresie pobierania próbek Environment SAMP-5 jest organizowany i realizowany w oparciu o wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011 „Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości” oraz dokument PCA – DAPT-01 „Akredytacja organizatorów badań biegłości. Wymagania szczegółowe”.

ARQUES Sp. z o.o. jest akredytowanym przez Polskie Centrum Akredytacji organizatorem badań biegłości (certyfikat nr PT 013). Program badania biegłości Environment SAMP-5 jest programem objętym zakresem akredytacji.

Głównym celem programu jest umożliwienie uczestnikom potwierdzenia swoich kompetencji w pobieraniu próbek gleby rolnej oraz osadu ściekowego.

Adresatami programu Environment SAMP-5 są zarówno akredytowane laboratoria środowiskowe jak i zakłady starające się o uzyskanie certyfikatu akredytacji.

ARQUES Sp. z o.o., które jest organizatorem badania biegłości posiada w swoich strukturach laboratorium badawcze, posiadające akredytację Polskiego Centrum Akredytacji w zakresie wszystkich wymienionych w programie badania biegłości ENVIRONMENT SAMP-5 cech próbek osadów ściekowych i gleb rolnych.

2. Organizator

Organizatorem badania biegłości jest:

ARQUES sp. z o.o.

64-800 Chodzież, ul. Mostowa 9a

Koordynator PT:

Rafał Ziółkowski

tel. 661 296 587

email: r.ziolkowski@arques.pl

Kierownik Techniczny, Statystyk:

Rafał Ziółkowski

3. Cele i zasady programu

3.1 Cele programu

Celem programu badania biegłości Environment SAMP-5 jest:

- Umożliwienie laboratorium rutynowo pobierającym próbki sprawdzenie jakości swojej pracy,
- Dostarczenie dowodów umożliwiających potwierdzenie kompetencji technicznych w zakresie pobierania próbek do badań,
- Dostarczenie dodatkowych elementów zaufania do laboratorium jego klientom,
- Sprostanie wymaganiom stawianym przez jednostki akredytacyjne,
- Potwierdzenie poprawności oszacowania niepewności raportowanych wyników,
- Pozyskanie danych do doskonalenia w obszarze pobierania próbek.

3.2 Zasady programu

Program badania biegłości ENVIRONMENT SAMP-5 jest programem jednoczesnego uczestnictwa o częstotliwości rund określonej w tabeli 1.

Zasada programu badania biegłości oparta jest na porównywaniu wyników uzyskanych na podstawie badań próbek pobranych przez podmioty uczestniczące w danej rundzie programu z przyjętymi kryteriami.

4. Podwykonawstwo

Organizator w ramach programu ENVIRONMENT SAMP-5 nie korzysta z podwykonawstwa. Badania jednorodności i stabilności oraz badania pobranych przez uczestników próbek będą realizowane przez akredytowane laboratorium organizatora.

Podwykonawstwo jest jednak możliwe przede wszystkim w przypadku wystąpienia nagłej sytuacji np. awarii wyposażenia. Postępowanie w zaistniałej sytuacji jest zgodne z zapisami normy PN-EN ISO 17043:2011, a uczestnicy z wyprzedzeniem zostaną poinformowani o usługach, które będą podzleczone w przypadku jej wystąpienia.

5. Zakres programu ENVIROMENT SAMP-5

Oznaczane parametry*:

➤ **Osad ściekowy do badań fizykochemicznych:**

-zawartość suchej masy, zakres: (6,0 – 99,9) %;

-nikiel, zakres: (2,5 – 500) mg / kg;

➤ **Osad ściekowy do badań mikrobiologicznych:**

-obecność bakterii z rodzaju Salmonella w 100 g, zakres: (obecna/nieobecna).

➤ **Gleba rolna (pobieranie próbek z głębokości 0 cm ppt -25 cm ppt):**

-zawartość suchej masy, zakres: (75,0 – 99,9) % ;

-cynk, zakres: (1,0 – 500) mg / kg;

*organizator nie wyklucza, iż obiekt PT może zostać zbadany w laboratorium organizatora w zakresie dodatkowego parametru (cechy) nieobjętego zakresem akredytacji nr PT 013; parametr ten zostanie jednak tak dobrany, aby nie wymuszał zmiany stosowanej przez uczestnika PT procedury pobierania próbek. Rezultaty działania uczestników PT w zakresie pobierania próbek obiektu PT w celu oznaczania dodanej cechy mogą stanowić składnik oceny kompetencji.

Uczestnicy zobowiązani są do pobierania próbek **własnym sprzętem i do własnych pojemników** używanych rutynowo do pobierania próbek przeznaczonych do ww. badań. Każdy uczestnik pobiera wybrany obiekt badania biegłości przeznaczony do badań fizykochemicznych dwukrotnie. W przypadku, gdy uczestnik bierze udział w PT w zakresie

pobierania próbek osadu ściekowego do badań mikrobiologicznych pobiera trzykrotnie próbki obiektu PT.

Wszystkie oznaczane parametry wykonywane są w akredytowanym laboratorium firmy ARQUES Sp. z o.o. (AB 1539). W celu zapewnienia jakości uzyskanych wyników podczas wykonywanych badań, stosowane są wewnętrzne narzędzia kontroli jakości, m.in. analiza CRM, próbki powtórzone oraz próbki ślepe. Wyposażenie pomiarowe, użyte do wykonywania badań w laboratorium, jest objęte nadzorem metrologicznym i posiada aktualne świadectwa wzorcowania.

6. Terminarz i koszty

Tabela 1. Harmonogram programu badania biegłości Environment SAMP-5 organizowanego w roku 2025:

	Runda I	Runda II-D runda dodatkowa organizowana wyłącznie w zakresie pobierania próbek osadu ściekowego	Runda II
Symbol rundy	SAMP-5-25-I	SAMP-5-25-II-D	SAMP-5-25-II
Termin nadsyłania zgłoszeń	25.03.2025 r.	13.06.2025 r.	23.09.2025 r.
Termin PT	08-09.04.2025 r.	24.06.2025 r.	07-08.10.2025 r.
Termin wydania raportu końcowego	07.05.2025 r.	25.07.2025 r.	05.11.2025 r.

Uczestnicy badania biegłości mogą brać udział w pobieraniu jednego, dwóch lub trzech wybranych obiektów PT. **W badaniu biegłości w zakresie pobierania próbek danego**

obiektem, może wziąć udział maksymalnie dwóch uczestników reprezentujących daną jednostkę.

Tabela 2. Koszty uczestnictwa w jednej rundzie programu badania biegłości Environment SAMP-5 w roku 2025:

Pobierany obiekt PT	I uczestnik	II uczestnik
Gleba rolna	950,00 zł netto	670,00 zł netto
Osad ściekowy - fizykochemia	950,00 zł netto	670,00 zł netto
Osad ściekowy - mikrobiologia	850,00 zł netto	570,00 zł netto

w przypadku **ponownego uczestnictwa danej jednostki** w badaniu biegłości organizowanym przez ARQUES Sp. z o.o., przysługuje **rabat w wysokości 5 %** od całkowitego obliczonego kosztu udziału w PT.

7. Warunki uczestnictwa

Warunkiem koniecznym uczestnictwa w programie badania biegłości Environment SAMP-5 jest przesłanie wypełnionego formularza zgłoszeniowego w terminie podanym przez organizatora, na adres e-mail: **badaniabieglosci@arques.pl** Wysłanie formularza zgłoszeniowego jednoznaczne jest z akceptacją ceny i warunków (w tym ogólnych warunków świadczenia usług w zakresie organizacji badań biegłości, opisanych w zakładce **OWŚU-Badania Biegłości** na stronie internetowej **www.arques.pl**).

Rezygnację z udziału w badaniu biegłości uznaje się za ważną, jeśli zostanie zgłoszona Organizatorowi w formie mailowej na adres: **badaniabieglosci@arques.pl** Rezygnacja z udziału w badaniu biegłości na 5 i więcej dni roboczych przed rozpoczęciem badania biegłości nie skutkuje obciążeniem finansowym Klienta. Rezygnacja na 1-4 dni robocze przed terminem PT skutkuje obciążeniem finansowym Klienta w wysokości 50% opłaty za udział

w badaniu biegłości. W przypadku niestawienia się uczestnika na badaniu biegłości, bądź rezygnacji w dniu badania biegłości, Organizator obciąży Klienta w wysokości 75% opłaty za uczestnictwo w badaniu biegłości.

Uczestnicy zobowiązani są dojechać na miejsce wskazane przez Organizatora.

Ponadto uczestnicy zobowiązani będą w czasie badania biegłości do wskazania stosowanych metod pobierania próbek wraz ze **statusami** tychże **metod** (akredytowana / nieakredytowana) oraz - w przypadku obiektów PT pobieranych do badań fizykochemicznych - **niepewnościami rozszerzonymi** (wyznaczonymi dla **współczynnika rozszerzenia $k=2$** oraz **poziomu istotności $\alpha=0,05$**).

8. Liczba i rodzaj oczekiwanych uczestników programu badania biegłości

Maksymalna liczba uczestników badania biegłości w zakresie pobierania próbek danego obiektu wynosi 25. Organizator zastrzega sobie możliwość odwołania organizowanego badania w przypadku liczby uczestników mniejszej niż 5, jak również możliwość ograniczenia maksymalnej liczby uczestników poniżej 25. Organizator zastrzega sobie również prawo do odwołania rundy badania biegłości w przypadku wystąpienia warunków atmosferycznych / zjawisk pogodowych uniemożliwiających przeprowadzenie rundy PT.

9. Jednorodność i stabilność obiektów badania biegłości

Jednorodność i stabilność próbek do badań przeprowadza się za pomocą procedur opisanych w załączniku B normy ISO 13528.

9.1 Jednorodność

Jednorodność obiektów badania biegłości sprawdzana jest poprzez pobranie nie wcześniej niż 2 dni przed terminem badania biegłości, w wyznaczonych punktach pobierania, nie mniej niż 10 próbek. Probki te pobierane są według akredytowanych metod. W przypadku obiektu PT – osadu ściekowego – zgodnie z normą PN-EN ISO 5667-13:2011 oraz procedury badawczej PB-13 edycja 3 z dnia 07.04.2022 r.; zaś w przypadku gleby rolnej – zgodnie z normą PN-ISO 10381-4:2007. W każdej z tych próbek oznacza się określone parametry

podwójnie, w warunkach powtarzalności, metodami akredytowanymi w laboratorium organizatora. W przypadku próbek obiektu PT – osadu ściekowego - oznacza się zawartość suchej masy zgodnie z normą PN-ISO 12880:2004, zawartość niklu zgodnie z normą PN-ISO 8288:2002 (metoda A) przy wcześniejszym przygotowaniu próbek zgodnie z punktem 8.4 normy PN-EN 13346:2002 oraz określa się obecność bakterii z rodzaju *Salmonella* zgodnie z procedurą badawczą PB-16 edycja 3 z dnia 01.06.2022 r. W przypadku próbek obiektu PT – gleby rolnej - oznacza się zawartość suchej masy zgodnie z normą PN-ISO 11465:1999 oraz zawartość cynku zgodnie z normą PN-ISO 11047:2001*.

*w przypadku, kiedy organizator podejmie decyzję o zbadaniu dodatkowej cechy w próbkach pobranych przez uczestników (patrz: punkt 5) możliwe jest włączenie tej cechy do badań mających na celu określenie jednorodności / stabilności obiektu PT.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczane jest odchylenie standardowe średnich z próbek $s_{\bar{x}}$. Następnie odchylenie standardowe wewnątrzpróbkowe s_w (odchylenie powtarzalności próbek podwójnie wykonanych) oraz międzypróbkowe odchylenie standardowe s_s .

Dodatkowo określana jest statystyczna istotność różnic między obiektami badania biegłości poprzez zbadanie stosunku wariancji dwóch rozpatrywanych serii pomiarowych, stosując jednostronny test F przy $\alpha = 0,05$ (ISO 2854).

Organizator stwierdza, że obiekty badania biegłości są wystarczająco jednorodne, jeżeli spełniony jest warunek:

$$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$$

$$F \leq F_{kr}$$

Gdzie:

s_s - odchylenie standardowe między próbkami

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości

W przypadku obiektu PT - osadu ściekowego pobieranego do badań mikrobiologicznych, aby uznać że jest on jednorodny organizator musi jedynie stwierdzić w co najmniej 2/3 ($\geq 66,67\%$) pobranych próbek zgodność wyniku z wartością przypisaną (*Salmonella spp.* obecna lub nieobecna).

9.2 Stabilność

Próbki obiektu PT w liczbie nie mniejszej niż 2 pobierane są przez organizatora bezpośrednio po zakończeniu pobierania próbek przez ostatniego uczestnika rundy. Zarówno pobieranie jak i analizy tych próbek prowadzone są tak, jak opisano to w przypadku próbek obiektów PT analizowanych w ramach określania jednorodności.

Obiekty badań można uznać za stabilne, jeśli spełnione jest kryterium:

$$|\bar{y}_1 - \bar{y}_2| \leq 0,3\sigma_{pt}$$

Gdzie:

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości

$\bar{y}_1$ - średnia wartość oznaczanego parametru dla próbek otrzymana podczas badania jednorodności, przed rozpoczęciem rundy badania biegłości

$\bar{y}_2$ -średnia wartość oznaczanego parametru dla próbek otrzymana podczas badania stabilności, po zakończeniu pobierania próbek przez wszystkich uczestników danej rundy badania biegłości.

W przypadku obiektu PT - osadu ściekowego pobieranego do badań mikrobiologicznych, aby uznać że jest on stabilny organizator musi jedynie stwierdzić w co najmniej 2/3 ($\geq 66,67\%$) pobranych próbek zgodność wyniku z wartością przypisaną (*Salmonella spp.* obecna lub nieobecna).

9.3 Postępowanie w przypadku braku jednorodności i stabilności obiektów badania biegłości

Jeżeli uzyskanie jednorodności i stabilności nie będzie możliwe, organizator do oszacowania włączy odchylenie standardowe międzypróbkowe S_s i obliczy σ'_{pt} według wzoru :

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

Wyniki uzyskane przez uczestników zostaną ocenione za pomocą wskaźnika z' .

UWAGA: W przypadku, gdy odchylenie standardowe do oceny biegłości wyznaczone jest na podstawie wyników z bieżącej rundy PT odchylenie standardowe międzypróbkowe s_s jest już uwzględnionym składnikiem obliczanego σ_{pt} . Organizator będzie uwzględniał s_s podczas

obliczania współczynnika z' (oraz σ_{pt}') jedynie w przypadku cechy, dla której wykazano brak jednorodności i/lub stabilności obiektu PT i jednocześnie gdy σ_{pt} dla tej cechy wyznaczone zostanie w sposób inny niż w oparciu o wyniki uczestników z danej rundy programu PT.

W przypadku obiektu PT – osadu ściekowego pobieranego do badań mikrobiologicznych, gdy mniej niż $2/3$ ($< 66,67\%$) spośród wszystkich próbek pobranych do badań jednorodności i stabilności obiektu PT (łącznie) spełnia kryterium zgodności wyniku z wartością przypisaną (*Salmonella spp.* obecna lub nieobecna), wówczas Organizator odstąpi od ocenienia rezultatów działania uczestników w zakresie pobierania próbek osadu ściekowego do badań mikrobiologicznych.

10. Środki zapobiegawcze w celu zapobieżenia zмовie

Program badania biegłości ENVIRONMENT SAMP-5 jest tak projektowany aby zapewnić jak najmniejszą możliwość zмовy i fałszowania wyników. Każdy uczestnik programu pozostaje anonimowy a jego identyfikacja odbywa się za pomocą indywidualnie, losowo przypisanego oznaczenia kodowego. Uczestnicy badań biegłości są zobowiązani do unikania zмовy i fałszowania wyników.

W przypadku stwierdzenia zмовy i/lub fałszowania wyników, organizator:

- odrzuca rezultaty uczestnika/uczestników i nie zostają one uwzględnione w sprawozdaniu
- decyduje o obciążeniu uczestnika kosztami uczestnictwa w badaniu biegłości
- powiadamia na piśmie najwyższe kierownictwo uczestnika

Organizator przy okazji kontaktowania się z uczestnikami porusza temat zмовy i apeluje o etyczne zachowania w tym względzie.

11. Kryteria oceny i interpretacja wyników badania biegłości

11.1 Wartości odstające

Do wykrywania wartości odstających stosowany będzie dwustronny test Grubbsa na poziomie istotności 0,01. Jeśli wartość statystyki testowej jest większa niż wartość krytyczna to badany wynik uznaje się za wartość odstającą i oznacza się dwiema gwiazdkami.

11.2 Wyznaczanie wartości przypisanej x_{pt}

W przypadku obiektów PT pobieranych do badań fizykochemicznych wartość x_{pt} zostanie wyznaczona zgodnie z ISO 13528 jako wartość uzgodniona na podstawie wyników uzyskanych od uczestników.

Wariant I

Wartość przypisana x_{pt} jako średnia arytmetyczna

$$x_{pt} = \bar{x}$$

gdzie: $\bar{x}$ - średnia arytmetyczna z wyników uzyskanych przez uczestników danej rundy po odrzuceniu wartości odstających.

Niepewność $u(x_{pt})$ szacuje się z wzoru:

$$u(x_{pt}) = \frac{s}{\sqrt{p}}$$

gdzie: s - odchylenie standardowe, p - liczba wyników po odrzuceniu wartości odstających.

Wariant II

$$x_{pt} = Me$$

gdzie: Me - mediana z wyników uzyskanych przez uczestników danej rundy.

Niepewność $u(x_{pt})$ szacuje się z wzoru:

$$u(x_{pt}) = 1,25 \frac{s^*}{\sqrt{p}}$$

gdzie: s^* - odchylenie standardowe odporne, wyznaczone za pomocą algorytmu A lub jako unormowane odchylenie standardowe MADe; p - liczba uzyskanych wyników.

$$MADe = 1,483 MAD$$

MAD - odchylenie medianowe wyznaczone z wzoru:

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

gdzie: med - mediana, x_i - wartość cechy.

Wariant III

$$x_{pt} = x^*$$

gdzie: x^* - średnia odporna obliczona za pomocą algorytmu A.

Niepewność $u(x_{pt})$ szacuje się z wzoru:

$$u(x_{pt}) = 1,25 \frac{s^*}{\sqrt{p}}$$

gdzie: s - odchylenie standardowe odporne wyznaczone za pomocą algorytmu A, p – liczba uzyskanych wyników.

Kryteria stosowania:

- Jeżeli $p \geq 15$, zaleca się stosować x^* (algorytm A);
- Jeżeli $p < 15$, można przyjąć:
 - x^* ,
 - medianę, dla liczby uczestników ≥ 8 ;
 - średnią arytmetyczną, dla liczby uczestników < 8 , jeżeli wartości odstające zdarzają się sporadycznie i nie ma silnej asymetrii rozkładu.

UWAGA: Sposób obliczania x^* (odpornościowa średnia) oraz s^* (odpornościowe odchylenie standardowe) na podstawie algorytmu A (zgodnie z załącznikiem C normy ISO 13528):

$$x^* = \text{mediana ze zbioru } x_i (i = 1, 2, \dots, p)$$

$$s^* = 1,483 \text{ mediana } |x_i - x^*| (i = 1, 2, \dots, p)$$

gdzie: p -liczba wyników (branych pod uwagę/spójnych pomiarowo) w analizowanym zbiorze

Kolejne wartości x^* i s^* otrzymuje się w następujący sposób:

$$\delta = 1,5s^*$$

Dla każdego x_i ($i=1,2,\dots,p$), należy obliczyć:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \delta & \text{jeżeli } x_i < x^* - \delta \\ x^* + \delta & \text{jeżeli } x_i > x^* + \delta \\ x_i & \text{w pozostałych przypadkach} \end{cases}$$

$$x^* = x_i^* / p$$

$$s^* = 1,134 \cdot \sqrt{\frac{(x^* - x_i^*)^2}{p - 1}}$$

Estymaty x^* oraz s^* wyznacza się iteracyjnie, aktualizując ich wartości wielokrotnie, aż do osiągnięcia zbieżności procesu, gdy w kolejnych iteracjach nie ma zmian na trzeciej znaczącej cyfrze obu wielkości.

W przypadku obiektu PT – osadu ściekowego pobieranego do badań mikrobiologicznych – wartość przypisana x_{pt} (bakterie z rodzaju Salmonella „obecne” lub „nieobecne” w 100 g) zostanie wyznaczona na podstawie wyników analiz próbek pobranych przez uczestników oraz próbek pobranych przez Organizatora w ramach badań jednorodności i stabilności obiektu PT. W tym przypadku, aby możliwe było określenie wartości przypisanej co najmniej 2/3 ($\geq 66,67\%$) wszystkich tych próbek musi uzyskać wyniki zgodne („obecne” lub „nieobecne”). W przypadku tego obiektu PT nie wyznacza się niepewności wartości przypisanej $u(x_{pt})$.

11.4 Wyznaczanie odchylenia standardowego σ_{pt}

Jako wartość odchylenia standardowego wyników uzyskanych przez Uczestników danej rundy po odrzuceniu wartości odstających.

Kryteria stosowania:

Jeżeli $p \geq 20$

- należy preferować s^* (algorytm A),
- można stosować MADe,
- dopuszcza się stosowanie odchylenia standardowego s , pod warunkiem, że wartości odstające zdarzają się sporadycznie i nie ma silnej asymetrii rozkładu.

Jeżeli $p < 20$

W takim przypadku, w razie braku możliwości pozyskania miarodajnej wartości dopuszcza się wyznaczenie na podstawie wyników we wcześniejszych rundach lub jako odchylenia standardowego s , pod warunkiem, że wartości odstające zdarzają się sporadycznie i nie ma silnej asymetrii rozkładu.

O wyborze wariantu decyduje organizator.

UWAGA: Sposoby wyznaczania σ_{pt} na podstawie wyników z poprzednich rund

W przypadku metody uśredniania wariancji, należy rozpocząć od wykonania jednostronnego testu Bartletta przy $\alpha = 0,01$ na jednorodność wariancji porównywanych serii (statystyczną równość wariancji). Pojedynczą serię wyników stanowią wyniki uzyskane przez uczestników

w przypadku pojedynczej cechy obiektu PT w jednej z wcześniejszych rund PT. Serie spełniać muszą opisane wyżej w tym punkcie wymagania. Test Bartletta powtarza się tak długo - eliminując odrzucone w kolejnych powtórzeniach testu serie - aż wszystkie pozostałe serie (minimum 3) przejdą test pozytywnie. Odchylenie standardowe dla oceny badania biegłości wyznaczone na podstawie wyników z wcześniejszych rund metodą uśrednienia wariancji, oblicza się na podstawie poniższego wzoru:

$$\sigma_{pt} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k s_i^2 \cdot (n_i - 1)}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)}}$$

gdzie: s_i^2 – wariancja dla i-tej serii wyników z wcześniejszej rundy ($i = 1, \dots, k$),

n_i – liczba wyników w i-tej serii ($i = 1, \dots, k$).

W przypadku, gdy stwierdzić można wpływ wartości przypisanych na wartości odchylenia standardowego / maksymalnego dopuszczalnego błędu do wyznaczania σ_{pt} na podstawie wyników z wcześniejszych rund stosuje się funkcję regresji. Poszukujemy równania prostej, które oddawać będzie zależność między dwoma wielkościami oszacowanymi dla każdej z wcześniej przeprowadzonych rund – wartością przypisaną x_{pt} (zmienną niezależną – x) a odchyleniem do oceny badania biegłości σ_{pt} (zmienna zależna – y). Zależność liniową przedstawiamy ogólnie w postaci równania:

$$y = a \cdot x + b$$

gdzie: a – współczynnik nachylenia prostej,

b – wartością przecięcia prostej z osią y (współczynnik przecięcia).

Parametry a i b wyznacza się metodą najmniejszych kwadratów. Procedura ta generuje następujące wyrażenia na współczynniki a i b :

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

gdzie: $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$; zaś $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$;

n – liczba punktów wziętych do obliczeń na linii prostej (tożsame z liczbą rund branych pod uwagę).

W przypadku obiektu PT – osadu ściekowego pobieranego do badań mikrobiologicznych – nie wyznacza się odchylenia do oceny biegłości.

11.5 Wskaźnik do oceny uczestników badania biegłości

Warunkiem, który bezwzględnie należy spełnić, aby możliwe było dokonanie oceny rezultatów działania uczestników badania biegłości, określa poniższa nierówność:

$$s_r < 0,5 \sigma_{pt} \text{ lub } s_r < \delta_E / 6;$$

gdzie: s_r – odchylenie standardowe powtarzalności stosowanej metody badawczej.

Organizator przyjął zasadę, iż niezależnie od spełnienia warunku $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$; do oceny zostanie wykorzystany wskaźnik z' :

$$z'_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 - \frac{s_r^2}{2} + u^2(x_{pt})}}$$

Interpretacja wskaźnika z' :

$|z'| \leq 2,0$ – wynik odpowiedni (zadowalający);

$2 < |z'| < 3,0$ – wynik wątpliwy;

$|z'| \geq 3,0$ – wynik nieodpowiedni.

Aby zostać uznanym za biegłego w zakresie pobierania próbek gleby rolnej i/lub osadu ściekowego przeznaczonych do badań fizykochemicznych, uczestnik nie może uzyskać w przypadku żadnego z dwóch badanych parametrów wskaźnika $|z'| \geq 3,0$. Jednocześnie, aby uczestnik mógł zostać uznany za biegłego w pobieraniu próbek gleby rolnej i/lub osadu ściekowego przeznaczonych do badań fizykochemicznych, obliczona z wartości bezwzględnych dwóch uzyskanych wskaźników z' średnia arytmetyczna, musi być mniejsza bądź równa 2,0.

$$z'_{\text{średnie}} = (|z'_1| + \dots + |z'_n|) / n, \text{ warunek: } z'_{\text{średnie}} \leq 2,0$$

z'_i – wartość z'-score wyznaczona dla danego parametru

n – liczba parametrów, które objęte były porównaniem (równa 2).

UWAGA: W przypadku, gdy biegłość uczestnika w zakresie pobierania próbek obiektu PT określana jest na podstawie wyników analiz więcej niż dwóch cech, wówczas uczestnik może uzyskać co najwyżej jeden wskaźnik $|z'| \geq 3,0$. Jednocześnie obliczona z wartości bezwzględnych wszystkich uzyskanych wskaźników z' średnia arytmetyczna, musi być mniejsza bądź równa 2,0.

Aby zostać uznanym za biegłego w zakresie pobierania próbek osadu ściekowego przeznaczonych do badań mikrobiologicznych, uczestnik musi uzyskać wynik zgodny z wartością przypisaną („obecne” / „nieobecne”) w przypadku co najmniej dwóch spośród trzech pobranych próbek obiektu PT.

12. Poufność i bezstronność:

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

Organizator ogranicza możliwość zmowy uczestników, poprzez nadanie każdemu z uczestników indywidualnego kodu od przyjęcia zgłoszenia do wydania raportu(ów) końcowego(ych) z badania biegłości. Organizator nie udostępnia listy uczestników biorących udział w badaniu biegłości.

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

Uczestnicy po zakończonej rundzie badania biegłości otrzymują raport(y) końcow(y/e) z badania biegłości.

W raporcie/raportach znajdują się następujące informacje:

- Nazwa i dane kontaktowe organizatora badania biegłości
- Nazwa i dane kontaktowe koordynatora
- Nazwisko, funkcje i podpisy osoby autoryzującej raporty
- Data wydania i status raportu
- Oświadczenie dotyczące stopnia poufności wyników
- Numer raportu i jednoznaczna identyfikacja programu badania biegłości
- Dokładny opis wykorzystywanych obiektów badania biegłości, łącznie z niezbędnymi szczegółami dotyczącymi przygotowania obiektów badania biegłości oraz oceny jednorodności i stabilności
- Wyniki uczestników
- Wartości przypisane i zestawienia statystyczne dla metod badań stosowane przez uczestników
- 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
- Dane statystyczne oraz podsumowanie, łącznie z wartościami przypisanymi i zakresem akceptowalnych wyników oraz prezentacją graficzną
- Komentarz organizatora dotyczący rezultatów działania uczestników
- Informacje o projekcie i wdrożeniu programu badania biegłości
- Procedury wykorzystywane do statystycznej analizy danych

Koordynator PT
Rafał Ziółkowski

tel.: 661 296 587

adres e-mail: r.ziolkowski@arques.pl