

# INSTYTUT MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I TECHNOLOGII BETONU

ul. Palisadowa 20/22, 01-940 Warszawa  
www.imbitb.pl

AKREDYTOWANA JEDNOSTKA OCENIAJĄCA  
BIEGŁOŚĆ LABORATORIÓW BADAWCZYCH

## **PROGRAM BADANIA BIEGŁOŚCI Mieszanka betonowa, beton**

Organizator badań biegłości  
Instytut Materiałów Budowlanych  
i Technologii Betonu Sp. z o.o.

## Spis treści

1	Informacje ogólne.....	3
1.1	Ogólna procedura badania biegłości .....	3
1.2	Kontakt z uczestnikami .....	4
2	Rodzaje obiektów do badań, wielkości mierzone i metody badań .....	5
2.1	Potencjalne główne źródła błędów występujące podczas realizacji badania biegłości.....	5
2.2	Środki zapobiegawcze przeciwko znowie i fałszowaniu wyników przez uczestników .....	5
2.3	Harmonogram badań biegłości .....	6
2.4	Ramowe terminy realizacji programu badań biegłości.....	6
2.5	Metody badawcze .....	6
2.6	Jednorodność i stabilność obiektów badań; sposób pozyskania, przygotowania, magazynowania i dystrybucji obiektów badań .....	6
2.6.1	Jednorodność i stabilność obiektów badań .....	6
2.7	Sposób pozyskania, przygotowania, magazynowania i dystrybucji obiektów badań.....	7
2.7.1	Pobieranie próbek według PN-EN 12350-1 - Badania mieszanki betonowej - Część 1: Pobieranie próbek .....	7
2.7.2	Konsystencja według PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej - Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka .....	8
2.7.3	Zawartość powietrza według PN-EN 12350-7 - Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe .....	8
2.7.4	Wytrzymałość na ściskanie według PN-EN 12390-3 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.....	8
2.7.5	Wytrzymałość na rozciąganie według PN-EN 12390-6 - Badania betonu - Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań.....	9
2.7.6	Gęstość według PN-EN 12390-7 - Badania betonu - Część 7: Gęstość betonu .....	9
2.7.7	Penetracja wody według PN-EN 12390-8 Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem .....	9
2.7.8	Nasiąkliwość według PN-B-06250:1988 Beton zwykły .....	9
2.7.9	Mrozoodporność według PN-B-06250:1988 Beton zwykły .....	9
2.8	Sposób raportowania wyników .....	9
2.9	Metody statystyczne stosowane przy ocenie wyników .....	10
2.10	Sposób oceny biegłości i kryteria oceny rezultatów działania uczestników .....	10
2.11	Działania w przypadku zaginięcia lub uszkodzenia próbek .....	11
3	Ochrona informacji .....	11
4	Odwołania i skargi .....	11
5	Podwykonawstwo .....	12
6	Cennik .....	12

## 1 Informacje ogólne

Program badań biegłości opracowany został w oparciu o:

- Normę PN-EN ISO/IEC 17043:2011 „Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości”
- Normę PN-EN ISO/IEC 17025:2005 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”
- Normę ISO 13528:2015 „Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison”
- Dokument PCA DAPT-01 „Akredytacja organizatorów badań biegłości. Wymagania szczegółowe”.

Badanie biegłości realizowane przez IMBiTB według niniejszego programu jest badaniem cyklicznym. Program zakłada realizację badań biegłości z częstotliwością jeden raz na dwa lata. W przypadku za dużej liczby chętnych laboratoriów (powyżej 25) będą realizowane dodatkowe rundy według niniejszego programu. Przewidziana liczba uczestników w danej rundzie została określona w następujący sposób: minimalna liczba uczestników 12, maksymalna liczba uczestników 25. Powyższe wynika z uwarunkowań organizacyjnych, przede wszystkim logistycznych.

Zasada badania biegłości bazuje na porównywaniu uzyskanych wyników badań poszczególnych uczestników do wartości przypisanej.

Uczestnictwo w badaniu biegłości daje wiele korzyści, m.in.:

- zwiększa zaufanie do laboratorium jego klientom,
- stanowi potwierdzenie oceny prawidłowości wykonanych badań przez laboratorium,
- stanowi dowód potwierdzający kompetencje techniczne laboratorium,
- umożliwia identyfikację pracy niezgodnej z wymaganiami i tym samym podjęcie w tym obszarze działań korygujących celem wyeliminowania błędów,
- daje możliwość oceny efektywności i porównywalności nowych metod badawczych oraz monitorowanie tych metod.

Badania biegłości, zgodnie z definicją podaną w PN-EN ISO/IEC 17043, są postrzegane jako jedno z najskuteczniejszych narzędzi pomagających laboratorium wykazać ich kompetencje jednostce akredytującej lub innym stronom trzecim. Ten podstawowy cel badania biegłości ma znaczący element edukacyjny. Badania biegłości umożliwiają laboratorium monitorowanie realizacji badań. Dzięki temu mogą być zidentyfikowane długoterminowe trendy oraz rozważone wszelkie niezbędne działania korygujące lub zapobiegawcze.

Każdy uczestnik badania biegłości otrzymuje sprawozdanie z badania biegłości, które może wykorzystywać w celu wykazania kompetencji swojego laboratorium.

Różne elementy programu badania biegłości mogą być, od czasu do czasu, podzlecane. Kiedy podwykonawstwo ma miejsce, praca jest przekazywana kompetentnemu podwykonawcy, a organizator badań biegłości jest odpowiedzialny za te prace.

### 1.1 Ogólna procedura badania biegłości

Badanie biegłości laboratorium ma charakter otwarty, niemniej liczba uczestników w danej rundzie ze względów logistycznych jest ograniczona.

Program badań biegłości obejmuje badania:

- mieszanki betonowej według PN-EN 12350-n
- betonu według PN-EN 12390-n, PN-B-06265, PN-B-06250.

Organizator badań biegłości w ww. zakresie po zebraniu wymaganej liczby uczestników organizuje miejsce poboru próbek wyrobu i dostarcza wszystkim uczestnikom zasady prawidłowego poboru próbki oraz określa sposób przechowywania do momentu transportu do laboratorium.

Nabór uczestników do badania biegłości w danej rundzie odbywa się z co najmniej dwumiesięcznym wyprzedzeniem.

Organizator zamieszcza na stronie internetowej ogłoszenie o możliwości przystąpienia do badań. Zainteresowane laboratoria wypełniają formularz zgłoszeniowy F02-KZJ22 i przesyłają na adres Organizatora [sekretariat@imbitb.pl](mailto:sekretariat@imbitb.pl)

Laboratoria zakwalifikowanie do udziału w badaniach biegłości otrzymują potwierdzenie uczestnictwa w badaniach biegłości F04-KZJ22, które Organizator przesyła na adres wskazany w formularzu zgłoszeniowym. Każdy uczestnik badania biegłości na etapie rejestracji otrzymuje kod, którym posługuje się podczas realizacji badania biegłości. Na sprawozdaniu z badania wyniki badań są wskazane dla określonych laboratoriów z wykorzystaniem wcześniej przypisanego kodu. Powyższe zapewnia poufność na każdym etapie realizacji badania biegłości.

Warunkiem uczestnictwa w badaniu biegłości jest przesłanie do Instytutu podpisanego formularza zgłoszenia uczestnictwa. Akceptacja danego uczestnictwa w badaniu biegłości jest realizowana poprzez powiadomienie uczestnika o przyjęciu zamówienia.

Przystąpienie do uczestnictwa w danej rundzie badania biegłości jest jednoznaczne z zaakceptowaniem niniejszego programu.

O wszelkich zmianach w harmonogramie programu lub formularzach wprowadzanych w czasie realizacji danej rundy PT, uczestnicy są informowani na bieżąco za pośrednictwem poczty elektronicznej. Jeżeli Koordynator PT nie uzyska potwierdzenia, że poczta została odebrana, wówczas niezwłocznie informuje danego uczestnika telefonicznie lub pisemnie. Instytut zastrzega sobie prawo do przesunięcia terminów lub odstąpienia od realizacji danej rundy.

Jeżeli w trakcie realizacji badania biegłości lub po zakończeniu wszystkich rund zaplanowanych na dany rok zostanie wprowadzona zmiana do programu, wówczas w roku następnym na stronie internetowej Instytutu zamieszczane jest zmienione wydanie programu i potencjalni uczestnicy kolejnych rund, przed zgłoszeniem swojego uczestnictwa, powinni się z nim zapoznać.

Każdy uczestnik badania biegłości otrzymuje dane do logowania na dedykowaną platformę. Zgodnie z ustaleniami wyniki badań należy umieścić w odpowiednim terminie na platformie.

Uczestnik jest zobowiązany do ścisłego przestrzegania harmonogramu danej rundy, a w szczególności terminu wykonania badań i terminu zamieszczenia wyników badań na platformie. Wyniki badań, które nie zostaną przesłane w wyznaczonym terminie, nie będą brane pod uwagę.

Każdy uczestnik ma prawo do rezygnacji z uczestnictwa w organizowanych badaniach biegłości, wysyłając pisemne zawiadomienie na adres Instytutu do 3 dni przed datą pobrania próbek. Data zarejestrowania zawiadomienia przez Instytut stanowi datę złożenia rezygnacji.

## 1.2 Kontakt z uczestnikami

Instytut zapewnia Uczestnikom szczegółowy zbiór informacji dotyczących realizacji programu, w tym każdej pojedynczej rundy. Wszystkie dokumenty i niezbędne formularze przekazywane są uczestnikom drogą elektroniczną lub osobiście lub drogą pocztową.

Koordynator przekazuje potencjalnym uczestnikom informację o planowanym programie badania biegłości, o wielkości opłat oraz kryteriach uczestnictwa zamieszczając informacje na stronie internetowej.

Zachęca się laboratoria biorące udział w badaniach biegłości do kontaktowania się z Instytutem w kwestiach budzących wątpliwości, wymagających wyjaśnienia lub uzasadnienia, a także w każdej innej sprawie, która może przyczynić się do doskonalenia organizacji badań biegłości.

Jeżeli w trakcie realizacji danej rundy zaistnieje konieczność zmiany ustalonych warunków realizacji programu biegłości wówczas koordynator powiadamia o tym fakcie uczestnika (telefonicznie lub drogą e-mailową lub pisemnie).

## 2 Rodzaje obiektów do badań, wielkości mierzone i metody badań

Niniejszy program badania biegłości obejmuje obiekty badań, wielkości mierzone i metody badań przedstawione w Tablicy 1.

Tablica 1. Obiekty badań, wielkości mierzone i metody badań

Obiekty badań biegłości	Wyznaczane wielkości /właściwości	Metody badań (wydanie aktualne na dzień poboru prób)
Mieszanka betonowa (MB)	Konsystencja Zakres: (10 – 220) mm Metoda opadu stożka	PN-EN 12350-2
	Zawartość powietrza Zakres: (0,1 – 10,0) % Metoda ciśnieniomierza	PN-EN 12350-7, p.5
	Pobieranie próbek	PN-EN 12350-1
Beton (BE)	Wytrzymałość na ściskanie Zakres siły: (100 – 3000) kN	PN-EN 12390-3
	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu Zakres siły: (100 – 3000) kN	PN-EN 12390-6
	Gęstość Metoda wagowo-objętościowa	PN-EN 12390-7, p. 5.1.2 b, c
	Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem	PN-EN 12390-8
	Przepuszczalność wody	PN-88/B-06250, p. 6.6
	Nasiąkliwość	PN-88/B-06250, p. 6.4
	Odporność na działanie mrozu	PN-88/B-06250, p. 6.5.1 PN-B-06265

### 2.1 Potencjalne główne źródła błędów występujące podczas realizacji badania biegłości

- a) niejednorodność obiektu badań;
- b) niedostateczna homogenizacja próbki przed wykonaniem obiektu badań;
- d) zastosowanie przez uczestników innych niż wskazane przez Organizatora metod badawczych;
- e) jednolity model statystyczny stosowany do obiektów środowiskowych o znacznej różnorodności;
- f) wpływ warunków środowiskowych na jakość próbek podczas poboru;
- g) wystąpienie zмовы wśród uczestników;
- h) mała liczba uczestników;
- i) zastosowanie do pomiarów przyrządów o zróżnicowanych możliwościach pomiarowych.

### 2.2 Środki zapobiegawcze przeciwko zмовы i fałszowaniu wyników przez uczestników

Instytut Materiałów Budowlanych i Technologii Betonu realizując niniejszy program biegłości dokłada wszelkich starań, aby wyeliminować zмовę pomiędzy uczestnikami i fałszowanie uzyskanych wyników. Podpisując formularz zgłoszenia uczestnictwa w badaniach biegłości F02-KZJ22 laboratorium równocześnie podpisuje deklarację etyki zawodowej podczas realizacji badań biegłości.

W przypadku udowodnionej zмовы i/lub fałszowania wyników Organizator badań biegłości:

- nie uwzględnia rezultatów uczestnika w Raporcie z rundy, w której stwierdzono znowę i/lub fałszowanie wyników,
- pozbawia uczestnika możliwości udziału w kolejnej rundzie Programu badań biegłości (bez względu na rodzaj obiektu),
- powiadamia na piśmie o fakcie znowy i/lub fałszowania wyników najwyższe kierownictwo uczestnika danej rundy badania biegłości.

### **2.3 Harmonogram badań biegłości**

Na każdy rok kalendarzowy Koordynator opracowuje harmonogram badań biegłości na Formularzu F01-KZJ22, który zawiera:

- identyfikację Programu;
- rodzaj obiektów badanych;
- zakres badań;
- symbole rund i ilość próbek w poszczególnych rundach;
- termin rozsyłania obiektów;
- termin przekazywania wyników;
- liczbę uczestników w poszczególnych rundach;
- nazwę i adres podwykonawcy, który przygotowuje próbki.

Harmonogram na dany rok kalendarzowy Organizator zamieszcza na stronie internetowej do wglądu wszystkich uczestników.

### **2.4 Ramowe terminy realizacji programu badań biegłości**

Ramowe terminy badania biegłości są przekazywane uczestnikom badań w harmonogramie badań biegłości F01-KZJ22.

### **2.5 Metody badawcze**

Laboratoria powinny stosować metody badawcze wskazane w Tabelcy 1. Nie dopuszcza się stosowania innych metod badawczych.

### **2.6 Jednorodność i stabilność obiektów badań; sposób pozyskania, przygotowania, magazynowania i dystrybucji obiektów badań**

#### **2.6.1 Jednorodność i stabilność obiektów badań**

Przyjęto wytyczne według ISO 13528:2015 zał. B. Program Badań PT obejmuje pobrania próbek mieszanki betonowej oraz wykonanie i pielęgnację próbek betonu przez każdego Uczestnika z osobna. Z tego powodu jedynym obszarem kontroli jednorodności i stabilności obiektu badań jest mieszanka betonowa. W wypadku badań próbek betonu, w tym pobrania mieszanki betonowej, w zakresie oceny międzylaboratoryjnej jest zawarte wykonanie i pielęgnacja próbek betonu, a więc wszystkie czynności z tym związane, m.in. transport próbek betonu do siedzib Uczestników. Nie ma więc warunków do określenia stabilności próbek betonu. W wypadku próbek betonu wyeliminowano efekty niestabilności obiektu badań, bo w programie Badań PT przyjęto założenie, że czynności formowania, pielęgnacji i badania próbek betonu mają być wykonane w jednakowym czasie przez każdego z Uczestników (czas wyrażony z dokładnością podaną w odpowiednich normach badawczych, np. badanie ściskania próbek betonu w 28 dniu od zaformowania).

Mieszanka betonowa zmienia właściwości w czasie, więc przewidziano możliwie najszybszy sposób na pobranie próbek przez wszystkich Uczestników. Przyjęto założenie, że wszystkie próbki, tj. przez wszystkich

Uczestników będą pobrane w ciągu ok. 15 minut. W takim czasie oraz w zakresie ok. 1÷2 m<sup>3</sup> wylewanej mieszanki betonowej z samochodu o pojemności zbiornika ok. 10 m<sup>3</sup> przyjmuje się, że mieszanka betonowa jest jednorodna oraz stabilna.

Z uwagi na dostępność i powszechność oraz małą kosztowność metod badawczych, sposobami określania jednorodności i stabilności mieszanki betonowej są natychmiastowe badania konsystencji i/lub zawartości powietrza. W przewidzianym czasie pobierania próbek, tj. ok. 15 min, nie jest możliwe wykonanie badań jednorodności, gdyż należy je przeprowadzić w warunkach powtarzalności. W ramach oceny jednorodności pobranie próbek w ilości co najmniej 10 oraz wykonanie na nich co najmniej 2 krotności badań wiąże się ze znaczną zwłoką względem czasu przewidzianego na pobranie próbek przez wszystkich Uczestników, a więc wystąpiłyby większe zmiany właściwości obiektu badań niż w okresie pobierania próbek i ich bezzwłocznego badania przez Uczestników i formowania z nich próbek betonu. To samo ograniczenie dotyczy określania stabilności obiektu badań według podstawowej procedury, tj. w warunkach konieczności wykonania minimum 4 oznaczeń na początku i minimum 4 oznaczeń na końcu pobierania.

Z powodu opisanych ograniczeń przyjmuje się założenia według ISO 13528:2015 B.1.2, aby do oceny jednorodności przyjąć jako S<sub>s</sub> („estimate of between-sample standard deviation”) odchylenie standardowe wyników badań wszystkich Uczestników. Zgodnie z tym założeniem do oceny jednorodności należałoby wytypować badanie zawartości powietrza, a nie badanie konsystencji, jako mające mniejszą (proporcjonalnie) wartość s<sub>R</sub>. Ten wybór wynika z zapisów o powtarzalności i odtwarzalności w normach PN-EN 12350-2 i PN-EN 12350-7.

Zgodnie z ISO 13528:2015 B.2.5 lit. c), tj., gdy wartość przypisaną uzyskuje się z wyników Uczestników, nie odrzuci się obiektu badań – mieszanki betonowej – nawet wówczas, gdy ocena jednorodności nie spełniłaby warunków jednorodności podanych w powołanej normie. Przyjęta metodyka Badań PT, tj. obejmująca pobieranie próbek, powoduje, że wartość przypisana i jej niepewność zawierają zmienność wynikającą z niejednorodności i/lub niestabilności obiektu badań.

Na podstawie opisanych uwarunkowań Organizator stwierdza, że z praktycznego punktu widzenia mogą być przeprowadzone oceny jednorodności i stabilności obiektu badań, lecz nie są istotne w przyjętym modelu Badań PT i Organizator zastrzega sobie prawo do tego, aby nie określać jednorodności i stabilności mieszanki betonowej i próbek betonu, na co Uczestnicy wyrażają zgodę przystępując do Badań PT.

## 2.7 Sposób pozyskania, przygotowania, magazynowania i dystrybucji obiektów badań

### Mieszanka betonowa

#### 2.7.1 Pobieranie próbek według PN-EN 12350-1 - Badania mieszanki betonowej - Część 1: Pobieranie próbek

W celu przeprowadzenia pobrania mieszanki betonowej każdy uczestnik musi mieć własny sprzęt zgodnie z przywołaną normą, w tym taczki lub inne pojemniki do pobierania mieszanki betonowej bezpośrednio z samochodu za pomocą leja. Parametrem określającym poprawność pobrania próbek mieszanki jest wynik badania wytrzymałości na ściskanie. Uczestnik z pobranej próbki mieszanki betonowej musi wykonać 1 serię 3 próbek betonu w formach 150x150x150 mm do oceny wg parametru wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 12390-3.

Przygotowanie próbek do badania wytrzymałości na ściskanie odbywa się w identyczny sposób: próbki w formach należy zagęścić prętem wg PN-EN 12390-2 pkt. 3.3. Formy należy spryskać niereaktywnym środkiem antyadhezyjnym. Każda próbka ma być zagęszczana w dwóch warstwach. Każdą warstwę zagęszcza się 15 uderzeniami pręta. W ten sposób przygotowane próbki przez każdego z uczestników pozostają w jednym miejscu (identyczne warunki jak zacienienie, ekspozycja na wiatr itp.) na węźle do dnia następnego. Uczestnicy muszą przygotować środki pielęgnacji typowo przez nich stosowane, np. geowłókniny do zabezpieczenia próbek przed utratą wilgotności.

Próbki po dobie przewożone są do laboratorium podwykonawcy, tam przechowywane w warunkach określonych normą PN-EN 12390-2 i badane według PN-EN 12390-3. Na podstawie uzyskanych wyników wytrzymałości na ściskanie oceniana jest w sposób pośredni poprawność pobrania próbek.

### **2.7.2 Konsystencja według PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej - Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka**

Badanie odbywa się na wyznaczonym przez IMBiTB węźle betoniarskim. Każdy z uczestników musi mieć własny sprzęt zgodnie z przywołaną normą oraz sprzęt do pobrania mieszanki betonowej. Uczestnicy bezpośrednio po wykonaniu badania konsystencji zapisują wyniki na własnych drukach badań.

Wyniki badań należy przedstawić organizatorowi od razu po wykonaniu badania, natomiast sprawozdanie wraz z niepewnością rozszerzoną i wartością współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

### **2.7.3 Zawartość powietrza według PN-EN 12350-7 - Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe**

Badanie odbywa się na wyznaczonym przez IMBiTB węźle betoniarskim. Każdy z uczestników musi mieć własny sprzęt zgodnie z przywołaną normą oraz sprzęt do pobrania mieszanki betonowej. Uczestnicy bezpośrednio po wykonaniu badania zawartości powietrza zapisują wyniki na własnych drukach badań.

Wyniki badań należy przedstawić organizatorowi od razu po wykonaniu badania, natomiast sprawozdanie wraz z niepewnością rozszerzoną i wartością współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

## **Beton**

### **2.7.4 Wytrzymałość na ściskanie według PN-EN 12390-3 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań**

W celu przeprowadzenia badań uczestnik musi przygotować sprzęt zgodnie z przywołaną normą oraz sprzęt do pobrania mieszanki betonowej. Uczestnik musi przygotować taczki do pobierania mieszanki betonowej bezpośrednio z samochodu za pomocą leja, przy czym należy uwzględnić wielkość/ilość taczek, aby zapewnić ilość próbki na wszystkie badania według zgłoszenia; pobieranie mieszanki betonowej będzie tylko jednokrotne przez każdego z uczestników. IMBiTB zapewnia miejsce do przechowania pobranych próbek na węźle jedynie na jedną dobę od pobrania.

Uczestnik musi przygotować odpowiednią liczbę form w zależności od zgłoszenia. Przypominamy, aby wszystkie formy spełniały parametr płaskości i prostopadłości ścian bocznych do podstawy. Przygotowanie i pielęgnacja próbek do każdego badania ma odbywać się w identyczny sposób: próbki w formach należy zagęścić prętem wg PN-EN 12390-2 pkt. 3.3. Formy należy spryskać niereaktywnym środkiem antyadhezyjnym. Każda próbka ma być zagęszczana w dwóch warstwach. Każdą warstwę zagęszcza się 15 uderzeniami pręta. W ten sposób przygotowane próbki przez każdego z uczestników pozostaną w jednym miejscu (identyczne warunki jak zacienienie, ekspozycja na wiatr itp.) na węźle do dnia następnego. Uczestnicy muszą przygotować środki pielęgnacji typowo przez nich stosowane, np. geowłókniny do



zabezpieczenia próbek przed utratą wilgotności. Z uwagi na położenie geograficzne laboratoriów uczestników badania biegłości (znaczne odległości) rozformowanie prób musi nastąpić w  $(48 \pm 1)$  godzinie od godziny zaformowania. Pielęgnacja próbek w wodzie musi być przez 26 dni od daty rozformowania, a badanie wytrzymałości na ściskanie trzeba wykonać w 28 dniu od pobrania próbek.

Do badania wytrzymałości Uczestnik musi wykonać 1 serię 3 próbek betonu w formach 150x150x150 mm. Sprawozdanie z badań należy przesłać na własnym druku wraz z podaniem niepewności rozszerzonej i wartości współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

#### **2.7.5 Wytrzymałość na rozciąganie według PN-EN 12390-6 - Badania betonu - Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań**

Uczestnik musi wykonać 1 serię 3 próbek betonu w formach 150x150x150 mm, zgodnie z p. 2.7.4 i określić wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu na trzech próbkach betonu.

Sprawozdanie z badań należy przesłać na własnym druku wraz z podaniem niepewności rozszerzonej i wartości współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

#### **2.7.6 Gęstość według PN-EN 12390-7 - Badania betonu - Część 7: Gęstość betonu**

Do badań gęstości betonu Uczestnicy nie pobierają próbek. Gęstość należy określić na próbkach przeznaczonych do badania wytrzymałości na ściskanie; na 3 próbkach betonu 150x150x150 mm. Należy zastosować metodę oznaczania objętości próbki przez obliczanie na podstawie rzeczywistych wymiarów oraz oznaczenia masy w stanie nasyconym.

Sprawozdanie z badań należy przesłać na własnym druku wraz z dołączoną informacją o niepewności rozszerzonej i wartości współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

#### **2.7.7 Penetracja wody według PN-EN 12390-8 Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem**

Uczestnicy muszą pobrać 1 serię 3 próbek betonu w formach 150x150x150 mm, zgodnie z p. 2.7.4 i określić głębokość penetracji wody pod ciśnieniem. Próbki należy przygotować do badania zgodnie z przywołaną normą.

Sprawozdanie z badań należy przesłać na własnym druku wraz z dołączoną informacją o niepewności rozszerzonej i wartości współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

#### **2.7.8 Nasiąkliwość według PN-B-06250:1988 Beton zwykły**

Uczestnicy muszą pobrać 1 serię 3 próbek betonu w formach 150x150x150 mm, zgodnie z p. 2.7.4 i określić nasiąkliwość.

Sprawozdanie z badań należy przesłać na własnym druku wraz z dołączoną informacją o niepewności rozszerzonej i wartości współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

#### **2.7.9 Mrozoodporność według PN-B-06250:1988 Beton zwykły**

Uczestnicy muszą pobrać 1 serię 12 próbek betonu w formach 100x100x100 mm, zgodnie z p. 2.7.4. Próbki po pielęgnacji należy poddać 100 cyklom zamrażania i rozmrażania (wymagania F100) określając ubytek masy oraz spadek wytrzymałości na ściskanie.

Sprawozdanie z badań należy przesłać na własnym druku wraz z dołączoną informacją o niepewności rozszerzonej i wartości współczynnika rozszerzenia wg harmonogramu.

### **2.8 Sposób raportowania wyników**

Po uzyskaniu od wszystkich uczestników wyników badań zostaje sporządzone sprawozdanie z realizacji programu biegłości (formularz F05-KZJ22). Sprawozdanie zostaje dostarczone do wszystkich uczestników badania biegłości drogą e-mailową na wskazany w formularzu zgłoszeniowym adres e-mail lub pocztą w

wersji papierowej. Organizator badania biegłości przesyła sprawozdanie z badań w terminie do 21 dni od daty otrzymania wszystkich wyników badań.

Jeżeli zajdzie konieczność wprowadzenia zmiany do już wydanego sprawozdania wówczas na stronie tytułowej sprawozdania znajduje się zapis „niniejsze sprawozdanie zastępuje sprawozdanie nr .....”.

## 2.9 Metody statystyczne stosowane przy ocenie wyników

Uzyskane przez uczestników wyniki badań poddawane są analizie statystycznej i ocenie. Wyniki powinny być przekazane do organizatora z dokładnością wskazaną w normie badawczej.

Model analizy statystycznej oparty jest o zalecenia zawarte w normach:

- PN-EN ISO/IEC 17043:2011 - Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości

- ISO 13528:2015 - Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison.

Wartość przypisaną ( $x_{pt}$ ) stanowi wartość uzgodnioną na podstawie wyników uczestników w sposób opisany w normie PN-EN ISO/IEC 17043:2011, Załącznik B.2.1 punkt e) oraz normie ISO 13528:2015 p.7.7, Annex C, Algorithm A p.C.3.1. Wartość przypisaną oblicza się jako średnią arytmetyczną wyników uczestników, po uwzględnieniu wpływów wartości odstających z zastosowaniem odpornych metod statystycznych.

Niepewność standardową wartości przypisanej  $u(x_{pt})$  wyznacza się z zastosowaniem metody statystycznej opisanej w ISO 13528: 2015 p.7.7.3, wg wzoru:

$$u(x_{pt}) = 1,25 \cdot S^* / \sqrt{p}$$

gdzie:

p – liczba uczestników

$S^*$  - mocne (solidne) odchylenie standardowe wyznaczone wg wzoru:

$$S^* = 1,134 \sqrt{\frac{\sum (x_i^* - X^*)^2}{p - 1}}$$

gdzie:

$x_i^*$  - wyniki uzyskane przez uczestników po zastosowaniu statystyki odpornej

$x_{pt}$  - wartość przypisana, wyznaczona jako mocna (solidna) średnia z wyników uczestników.

Niepewność rozszerzoną ( $U_r$ ) wartości przypisanej, przy współczynniku rozszerzenia  $k = 2$  i poziomie ufności ok. 95%, oblicza się z wzoru:

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

## 2.10 Sposób oceny biegłości i kryteria oceny rezultatów działania uczestników

Rezultaty działania laboratoriów przedstawiane są w postaci wskaźników  $z$  i zeta ( $\zeta$ ), które są obliczane wg normy PN-EN ISO/IEC 17043: 2011, Załącznik B, punkt B.3.1.3 c i d) jako:

$$z = \frac{X_i - X^*}{SD}$$

gdzie:

SD - odchylenie standardowe do oceny badań biegłości, tradycyjnie wyznaczone z uwzględnieniem wyników wszystkich uczestników

$X_i$  - wynik w serii uzyskany przez uczestnika

$X^*$  - wartość przypisana, wyznaczona jako mocna (solidna) średnia z wyników uczestników.

$$\zeta = \frac{X_i - X^*}{\sqrt{u_{X_i}^2 + u_{X^*}^2}}$$

gdzie:

$X_i$  – wynik w serii uzyskany przez uczestnika

$X^*$  – wartość przypisana, wyznaczona jako mocna (solidna) średnia z wyników uczestników

$u_{X_i}$  – niepewność standardowa oszacowana w laboratorium uczestnika

$u_{X^*}$  – niepewność standardowa wartości przypisanej  $X^*$

Do oceny rezultatów działania laboratoriów wykorzystuje się wyłącznie wskaźnik  $z$ .

*Uwaga:*

*Wskaźnik zeta można stosować, w powiązaniu ze wskaźnikiem  $z$  jako pomoc w doskonaleniu pracy laboratoriów.*

Ocenie wg wskaźnika  $z$  i zeta podlegają wszystkie wyniki, również te, które jako wartości odstające nieuwzględniane były w obliczeniach statystycznych wartości przypisanej i jej odchylenia standardowego.

Rezultaty działania uczestników oceniane są w oparciu o wskaźniki  $z$  i zeta, wg następujących kryteriów:

$|z| \leq 2,0$     wynik zadowalający

$2,0 < |z| < 3,0$     wynik wątpliwy

$|z| \geq 3,0$     wynik niezadowalający

$|z_{\text{zeta}}| \leq 2,0$     wynik zadowalający

$2,0 < |z_{\text{zeta}}| < 3,0$     wynik wątpliwy

$|z_{\text{zeta}}| \geq 3,0$     wynik niezadowalający

*Uwaga:*

*Ocena według wskaźnika  $z$  nie będzie przeprowadzana w przypadku, gdy liczebność wyników dla badanej cechy jest mniejsza niż 8. Informacja ta będzie zamieszczona w sprawozdaniu w formie zapisu: wskaźnik  $z$  nie został oceniony ze względu na zbyt małą liczbę wyników.*

### 2.11 Działania w przypadku zaginięcia lub uszkodzenia próbek

Próbki do badań są pobierane przez uczestników badań biegłości. Jeżeli próbka badawcza zaginie lub ulegnie zniszczeniu podczas transportu lub w wyniku innej przyczyny, uczestnik programu badań biegłości jest zobowiązany poinformować o tym fakcie organizatora badania biegłości. Jeżeli nie ma możliwości dostosowania próbki do spełniającej wymagania według danej normy, dany uczestnik nie bierze udziału w programie biegłości.

## 3 Ochrona informacji

Wszystkie osoby zatrudnione przez Pion Certyfikacji IMBiTB są zobowiązane do nieujawniania informacji uzyskanych w procesie certyfikacji i ochrony praw własności Klienta. Każdy pracownik jest zobowiązany do zachowania poufności i podpisuje stosowane zobowiązanie. Zobowiązanie takie jest również podpisane przez wszystkich członków Rady ds. Certyfikacji.

## 4 Odwołania i skargi

Uczestnik badania biegłości może złożyć skargę/odwołanie do Organizatora badań biegłości IMBiTB w sprawach dotyczących sposobu przeprowadzenia badania biegłości.

W przypadku wystąpienia skargi lub odwołania od uczestników, klientów lub innych stron koordynator w porozumieniu z Dyrektorem przeprowadzają analizę danego zgłoszenia i podejmują konieczne działania mające na celu wyeliminowanie w przyszłości ponownego zajścia danej sytuacji niepożądaney.

## **5 Podwykonawstwo**

Przy realizacji badania biegłości mieszanki betonowej i betonu organizator badań biegłości korzysta z podwykonawstwa w dwóch obszarach:

- ocena prawidłowości pobierania próbek do badania (laboratorium podwykonawcy)
- produkcja, przechowywanie próbek do badań przez pierwszą dobę od momentu pobrania.

Organizator przekazuje pracę kompetentnemu podwykonawcy i jest odpowiedzialny za te prace.

Organizator badania biegłości nie podzleca planowania programu badania biegłości, oceny rezultatów działania, autoryzacji końcowego sprawozdania.

## **6 Cennik**

Oferta badań biegłości z wyszczególnieniem poszczególnych badań jest dostępna dla każdego uczestnika na etapie zgłoszenia; cennik jest zamieszczony na formularzu zgłoszeniowym F02-KZJ22.

- koniec -