



## Załącznik nr 2

### OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

wraz ze wskazaniem wymagań technicznych, użytkowych i jakościowych odnoszących się do głównych elementów składających się na przedmiot zamówienia

#### NAZWA ZAMÓWIENIA:

„Zakup wyposażenia (sprzęt laboratoryjny) w ramach projektu: „Budowa laboratoriów budownictwa przyszłości – budowa warsztatów szkolnych przy Zespole Szkół Budowlano-Architektonicznych w Tarnowskich Górach”

#### 1. Suszarka do próbek 1 szt.

Opis sprzętu:

Suszarka umożliwiająca suszenie próbek betonowych, kruszyw, gleb, materiałów budowlanych. Komora i konstrukcja

- Pojemność komory: min. 55 l
- Materiał komory: stal nierdzewna
- Drzwi z podwójną szybą
- Min. 2 półki w zestawie
- Obudowa metalowa

Temperatura i kontrola

- Zakres temperatur: min. 50–250°C
- Dokładność temperatury: max.  $\pm 1^\circ\text{C}$
- Stabilizacja temperatury: regulator PID
- Alarm przekroczenia temperatury

Obieg powietrza

- Wymuszony obieg powietrza (wentylator)

Zasilanie i moc

- Moc grzewcza: min. 1600 W
- Zasilanie: 230 V (przewód zasilający w zestawie)

Wymiary i masa

- Wymiary zewnętrzne: min. 55 × 50 × 55 cm
- Waga: min. 35 kg

Wyposażenie i funkcje

- Panel sterowania z wyświetlaczem cyfrowym
- Funkcja samoregulacji temperatury
- Zabezpieczenie termiczne

#### 2. Wagi laboratoryjne z tygielkami do próbek 2 szt.

Opis sprzętu:

Waga laboratoryjna

- zakres ważenia 0,005 - 2000g,
- klasa dokładności III
- powierzchnia ważąca min. 10x12cm,
- materiał szalki - stal nierdzewna
- zakres temperatury roboczej 0 - 30°C,
- klawiatura odporna na wodę, smar, tłuszcz
- funkcje: tarowanie, kalibracja, zliczanie sztuk, zmiana jednostek, liczenie procentów, zerowanie, ostrzeżenie o przeciążeniu i niskim stanie baterii



- podświetlany wyświetlacz LCD
- zmiana jednostek ważenia
- zasilanie sieciowe (zasilacz w komplecie) + alternatywne

### 3. Formy do beleczek i badania betonu (sześciennie i walcowe) 4 szt.

Opis sprzętu:

- a) Forma trójdzielna do sporządzania beleczek z zaprawy cementowej przeznaczonych do oznaczania wytrzymałości na zginanie i ściskanie.  
Forma składająca się z podstawy, płytek czołowych, płytek podłużnych oraz nadstawki.  
Forma powinna pozwalać na jednoczesne formowanie trzech sztuk znormalizowanych beleczek o wymiarach: 40mm x 40mm x 160mm.  
Zgodnie z normą PN EN 196-1 - Metody badania cementu. Część 1 : Oznaczenie wytrzymałości lub równoważne.  
Forma trójdzielna powinna pasować do wstrząsarki z pkt. 5 - **w ilości 2 szt**
- b) Forma prostopadłościenna  
o wymiarach:  
100 x 100 x 100 mm  
przeznaczona do kształtowania  
znormalizowanych, kontrolnych  
próbek z betonu w kształcie  
sześciannu wg normy PN – EN 12390 lub równoważne – **w ilości 1 szt.**
- c) Forma walcowa o wymiarach:  
wysokość: 300 mm  
średnica: 150 mm  
przeznaczona do kształtowania  
znormalizowanych, kontrolnych próbek  
z betonu w kształcie walca wg normy PN-EN 12390 lub równoważne – **w ilości 1 szt.**

### 4. Wstrząsarka do beleczek 1 szt.

Opis sprzętu:

Urządzenie przeznaczone do przygotowywania próbek cementowych o znormalizowanych wymiarach 40x40x160 mm oraz 40x40,1 x 160 mm do badań wytrzymałościowych.  
Zgodne z normą PN EN 196-1 Metody badania cementu. Część 1 : Oznaczenie wytrzymałości lub równoważne

Charakterystyka urządzenia:

- Wytrzymała rama stalowa z systemem szybkiego mocowania
- Wbudowany panel sterowania z przyciskiem START/STOP
- Licznik uderzeń w zestawie - max. zakres: 60 uderzeń/min
- Automatyczny system wyłączania po zakończeniu badania
- Opcjonalnie - osłona dźwiękochłonna

Urządzenie powinno być kompatybilne z formami trójdzielnymi z pkt. 4  
Instrukcja w języku polskim.

### 5. Aparat Vicata 1 szt.

Opis sprzętu:

Aparat Vicata - ręczne narzędzie przeznaczone do określania początku i końca wiązania zaczynu cementowego oraz ilości wody wymaganej do uzyskania konsystencji normowej.

Aparat zgodny jest z normą PN-EN 196-3 - Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości lub równoważne

Zestaw powinien zawierać:

- zestaw igieł do badania początku ( $\varnothing$  1,13 mm) i końca wiązania o długości 57 mm
- trzpień do konsystencji o średnicy 10 mm.
- forma stożkowa 70/80 śr. 40 mm
- szklana płytka
- termometr



Instrukcja w języku polskim

## 6. Stolik rozplywowy 1 szt.

Opis sprzętu:

Stolik rozplywowy do badania konsystencji mieszanki betonowej, zgodny z normą EN 12350-5 lub równoważne,

Zestaw powinien zawierać:

- stół rozplywowy o wymiarach 700x700mm
- stożek opadowy
- ubijak drewniany

## 7. Aparat Ve-be 1 szt.

Opis sprzętu:

Aparat Ve-Be tzw. konsystometr przeznaczony do zagęszczania i pomiaru konsystencji masy betonowej.

Aparat zgodny z normą EN 12350-3 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe lub równoważne.

Zestaw aparatu Ve-Be powinien zawierać:

- Stolik wibracyjny o częstotliwości drgań 50 Hz i amplitudzie 0,5 mm
- Formę w kształcie stożka
- Ubijak
- Naczynie cylindryczne o średnicy 240 mm i wysokości 200 mm
- Stojak z ramieniem i lejem zasypowym

Częstotliwość drgań: ok 3600/min

Masa badanej próbki: max. 30 kg

Instrukcja w języku polskim

## 8. Młotek Schmidta analogowy kalibrowany 2 szt.

Opis sprzętu:

Narzędzie do pomiaru sprężystości i wytrzymałości skał,

- zakres pomiaru: 10-200 N/mm<sup>2</sup>,
- energia uderzenia: 0,735 Nm,
- grubość badanej powierzchni: >60mm
- obudowa: aluminiowa,
- młot: stal INOX,
- uchwyt: tworzywo sztuczne
- zestaw w walizce
- instrukcja

## 9. Zestaw sit do przesiewania kruszyw 1 szt.

Opis sprzętu:

ZGODNE Z NORMAMI:

PN-ISO 3310-1 Sita kontrolne. Wymagania techniczne i badania. Sita kontrolne z tkaniny z drutu lub równoważne

PN-ISO 3310-2 Sita kontrolne. Wymagania techniczne i badania. Sita kontrolne z blachy perforowanej lub równoważne

PN-ISO 565 Sita kontrolne. Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie lub równoważne

Wymiary nominalne oczek.

7 sztuk sit od  $\varnothing$  0,063 mm do  $\varnothing$  0,630 mm średnicy oczka:

Zestaw do analizy granulometrycznej kruszyw:



11 sztuk sit Wymiary oczek: Ø0,063; Ø0,125; Ø0,25; Ø0,50; Ø1,00; Ø2,00; Ø4,00; Ø8,00 mm

#### 10. Wstrząsarki do analizy sitowej 1 szt.

Opis sprzętu:

Wstrząsarka laboratoryjna przeznaczona do przesiewania materiałów sypkich (kruszywa, gleby, proszki, materiały budowlane) z wykorzystaniem sit analitycznych o średnicy 200 mm i 300 mm. Urządzenie zapewniające powtarzalne warunki przesiewania zgodne z wymaganiami laboratoriów dydaktycznych i badawczych.

- Kompatybilność sit: Ø 200 mm oraz Ø 300 mm
- Maksymalna liczba sit: 6–8 szt. (w zależności od wysokości sit)
- Typ ruchu: wstrząsowo–kołowy (oscylacyjny)
- Mechanizm roboczy: układ mimośrodowy, stalowy, łożyskowy
- Regulacja intensywności drgań: skokowa lub płynna
- Timer: regulowany w zakresie 1–60 min
- Zasilanie: 230 V, 50 Hz (przewód zasilający w komplecie)
- Moc silnika: 180–300 W
- Praca ciągła: min. 60 min bez przerwy
- Poziom hałasu: < 75 dB
- Waga urządzenia: 25–40 kg
- Korpus wykonany ze stali malowanej proszkowo
- Stabilna podstawa z gumowymi amortyzatorami tłumiącymi drgania
- Górny docisk sit z nakrętką motylkową
- Prowadnice stabilizujące kolumnę sit
- Antypoślizgowe nóżki
- Zestaw amortyzatorów
- Deklaracja zgodności CE
- Instrukcja obsługi w języku polskim

#### 11. Mieszarka laboratoryjna do betonów i zapraw z mieszadłem 1 szt.

Opis sprzętu:

Mieszarka laboratoryjna do zapraw i betonów zgodna z normą: PN-EN 196-1 lub równoważne

- Pojemność misy: 5 litrów
- Materiał misy: stal nierdzewna (INOX)
- Materiał mieszadła: stal nierdzewna (INOX)
- Ruch mieszadła: planetarny
- Prędkości mieszania (zgodne z normą):
- I bieg: ok. 140 obr/min (mieszadło) / 62 obr/min (misa)
- II bieg: ok. 285 obr/min (mieszadło) / 125 obr/min (misa)
- Zmiana prędkości: manualna
- Timer: 0–60 min
- Tryb pracy: manualny lub półautomatyczny
- Moc silnika: 200–300 W
- Zasilanie: 230 V, 50 Hz

Konstrukcja

- Korpus stalowy, malowany proszkowo
- Stabilna podstawa z tłumikami drgań
- Antypoślizgowe nóżki lub podstawa

Funkcje i wyposażenie

- Timer z regulacją czasu pracy
- Dwie prędkości mieszania zgodne z normą
- Misa 5 l INOX w zestawie
- Mieszadło normowe INOX w zestawie
- Możliwość pracy ciągłej min. 30 min

Bezpieczeństwo

- Włącznik z zabezpieczeniem



- Konstrukcja zgodna z wymaganiami CE

Serwis i części dostępne w Polsce.

## **12. Wanna do sezonowania próbek z termostatem cyfrowym 1 szt.**

Opis sprzętu:

Wanna do sezonowania próbek zgodna z normą: PN-EN 12390-2 lub równoważne

- Zakres temperatury:  $+20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- Typ regulacji: termostat grzałkowy (mechaniczny lub elektroniczny)
- Moc grzałki: 300–600 W
- Pojemność robocza: min. 100 litrów
- Liczba próbek  $150 \times 150 \times 150$  mm: 10–20 szt.
- Materiał wanny: polipropylen (PP) lub stal malowana proszkowo
- Pokrywa: w zestawie lub opcjonalna
- opcjonalnie możliwość podłączenia pompki cyrkulacyjnej
- Odpływ: zawór spustowy
- Zasilanie: 230 V, 50 Hz

