

**Instrukcja wykonawcza do ćwiczenia w ramach zajęć laboratoryjnych
z przedmiotu Technologia betonu dla studentów
II roku WGiG kierunek Budownictwo**

Temat zajęć:

Projektowanie betonów zwykłych

Prowadzący:

dr inż. Łukasz Kotwica
lkotwica@agh.edu.pl

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest praktyczne zaprojektowanie i zbadanie podstawowych właściwości mieszanki betonowej betonu zwykłego. Stosowana na zajęciach metoda pozwala na obserwacje zmian właściwości mieszanki wraz ze zmianą jej składu. Wykonane zostaną badania konsystencji, gęstości objętościowej mieszanki i zawartości powietrza, co wprowadzi uczestników zajęć w praktyczne zagadnienia kontroli jakości mieszanki betonowej na budowie czy innym punkcie odbioru mieszanki.

Przebieg ćwiczenia:

I - obliczenia niezbędne w procesie projektowania betonu

1. Ustalenie parametrów projektowanego betonu
2. Obliczenie stosunku cementowo / wodnego niezbędnego do uzyskania zakładanej wytrzymałości stwardniałego betonu w oparciu o równanie Bolomey'a
3. Obliczenia proporcji udziału poszczególnych frakcji kruszyw dających optymalny rozkład ziarnowy kruszywa (minimum jamistości – w oparciu o krzywe dobrego uziarnienia)

II – praktyczne projektowanie składu mieszanki metodą dodawania zaczynu

1. Przygotowanie i odważenie surowców
2. Praktyczne wyznaczenie ilości zaczynu potrzebnej do uzyskania zakładanej konsystencji
3. Wykonanie badań świeżej mieszanki betonowej (opad stożka, rozplływ, gęstość, zawartość powietrza).
4. Zaformowanie próbek do badania właściwości stwardniałego betonu
5. Wykonanie obliczeń w celu określenia składu mieszanki.

III – prace dodatkowe

W dniu następnym po odbytych zajęciach przedstawiciele grupy po ustaleniu z Prowadzącym rozformowują próbki i czyszczą formy użyte na zajęciach.

Uwaga!!!

- Po zakończeniu zajęć, osoby biorące udział w ćwiczeniach mają obowiązek sprzątnięcia w laboratorium gruzu oraz przeniesienia go w miejsce wskazane przez prowadzącego zajęcia, bądź pracownika laboratorium.
- Na zajęciach laboratoryjnych obowiązuje odzież ochronna (fartuch, ew. rękawice robocze)
- Podczas przebywania w laboratorium Technologii Betonów obowiązuje Regulamin Pracowni i Regulamin BHP (wywieszzone do wglądu przy wejściu do pracowni)

Wymagany zakres wiadomości:

1. Podstawowe właściwości mieszanki betonowej i betonu stwardniałego (wytrzymałość, trwałość) w świetle normy PN-EN 206-1
2. Składniki betonu i ich właściwości (cement, kruszywo, dodatki mineralne, domieszki chemiczne)
3. Zależność pomiędzy składem i technologią produkcji a właściwościami mieszanki betonowej i betonu stwardniałego
4. Metody badań mieszanki betonowej (badanie konsystencji, gęstość objętościowa, zawartość powietrza) w oparciu o procedury normowe wg. PN-EN 206-1

Warunki zaliczenia:

- pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego, odbywającego się na początku zajęć,
- przedstawienie sprawozdania z wykonania zadań i pomiarów prowadzonych indywidualnie oraz z grupą wraz z ich interpretacją

Literatura:

Obowiązkowa:

1. M. Gawlicki i in. „Materiały budowlane. Podstawy technologii i metody badań.” Wydanie 2 zm. popr. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008. rozdział 2.2 strony 39 – 48 rozdział 3.7 strony 231 – 246
2. L. Czarniecki i in. „Beton według normy PN-EN 206-1 – komentarz, Polski Cement i PKN, 2004
3. J. Małolepszy i in. „Technologia betonu – Metody badań” AGH 2000 (lub nowsze) rozdział o projektowaniu betonu.
4. Ł. Kotwica „Domieszki chemiczne w technologii betonu” Budownictwo Technologie Architektura 2(50)/2010
5. J. Deja, P. Kijowski „ABC Betonu” Polski Cement, Kraków, 2002

Dodatkowa:

1. PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
2. PN-EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego
3. PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 6: Gęstość
4. PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
5. PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność