

SPIS TREŚCI

Przedmowa	3
------------------------	---

Ćwiczenie nr 1. Badanie wybranych cech fizycznych materiałów budowlanych	4
1.1. Gęstość (ρ)	4
1.1.1. Wiadomości podstawowe	4
1.1.2. Przebieg oznaczenia gęstości w aparacie La Chateliera	4
1.2. Gęstość pozorna (ρ_p)	5
1.2.1 Wiadomości podstawowe	5
1.2.2. Oznaczenie gęstości pozornej ρ_p (ρ_o)	7
1.2.3. Gęstość nasypowa	9
1.3. Porowatość	9
1.4. Wilgotność	10
1.5. Szczelność	10
1.6. Nasiąkliwość	10
1.6.1. Nasiąkliwość wagowa (masowa)	10
1.6.2. Nasiąkliwość objętościowa	11

Ćwiczenie nr 2. Badanie wybranych cech technicznych spoiw budowlanych	14
2.1. Spoiwa gipsowe (PN-EN 13279)	14
2.1.1. Oznaczenie konsystencji normalnej	14
2.1.1.1. Oznaczenie stosunku woda/gips (konsystencji normalnej) metodą dyspersji	14
2.1.1.2. Oznaczenie stosunku woda/gips metodą zasypywania spoiwem gipsowym powierzchni wody w naczyniu pomiarowym (wg PN-EN 1327-2:2006)	15
2.1.1.3. Oznaczenie stosunku woda/zaprawa tynkarska gipsowa metodą prób i błędów średnicę placka rozplywu (wg PN-EN 13279-2:2006)	16
2.1.2. Oznaczenie czasu wiązania spoiw gipsowych	17
2.1.2.1. Oznaczenie czasu wiązania spoiw gipsowych metodą nacięcia nożem	18
2.1.2.2. Oznaczenie czasu wiązania suchych mieszanek tynków gipsowych metodą Vicata	19
2.1.3. Oznaczenie stopnia rozdrobnienia spoiw gipsowych (wg PN-EN 13279-2:2006)	20
2.1.4. Oznaczenie cech wytrzymałościowych spoiw gipsowych i zapraw do tynków gipsowych (wg PN-EN 13279-2:2006)	21
2.2. Spoiwa cementowe (wg PN-EN 196-1)	22
2.2.1. Oznaczenie konsystencji normalnej (wg PN-EN 196-1:2006)	22

2.2.2. Oznaczenie czasu wiązania cementu (wg PN-EN 196-3:2006)	25
2.2.3. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie (klasy) cementu (wg PN - EN 196-1:2006)	26
Ćwiczenie nr 3: Badanie wybranych cech technicznych kruszyw mineralnych budowlanych	28
3.1. Pojęcia, podstawowe i definicje	28
3.2. Zasady oznaczenia wybranych cech technicznych kruszyw budowlanych	30
3.2.1. Pobieranie próbek	30
3.2.2. Oznaczenie gęstości nasypowej (wg PN-EN 1097-3)	31
3.2.3. Oznaczenie składu ziarnowego (według PN-EN933-1)	34
Ćwiczenie nr 4: Projektowanie składu mieszanki betonowej	41
4.1. Wiadomości ogólne	41
4.2. Ogólna przydatność cementu	42
4.3. Stos okruszowy	43
4.4. Właściwy dobór składników mieszanki betonowej. Podstawowe warunki niezbędne przy projektowaniu składu	49
4.5. Metoda zaczynowa (przykładowa metoda doświadczalna)	52
4.6. Metoda otulenia	62
4.7. Ustalenie receptury mieszanki betonowej metodą trzech równań ..	68
Ćwiczenie nr 5: Oznaczenie cech technicznych mieszanki betonowej oraz betonu	72
5.1. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	72
5.1.1. Pojęcia, podstawowe i definicje	72
5.1.2. Badanie konsystencji mieszanki betonowej	72
5.1.2.1. Pomiar konsystencji mieszanki betonowej metodą opadu stożka (indeks S, tabl. B.15)	73
5.1.2.2. Pomiar konsystencji mieszanki betonowej za pomocą aparatu Ve-Be (indeks V, tabl. B.16)	74
5.1.2.3. Pomiar konsystencji mieszanki betonowej metodą oznaczenia stopnia zagęszczalności (indeks C, tabl. B.17)	76
5.1.2.4. Pomiar konsystencji mieszanki betonowej metodą stolika rozplywowego (indeks F, tabl. B.18)	77
5.1.3. Oznaczenie gęstości mieszanki betonowej (wg PN-EN 12350-6)	80
5.1.4. Badania betonu stwardniałego	80
5.1.4.1. Próbkki do badań betonu stwardniałego	80
5.1.4.2. Badania wytrzymałości na ściskanie (wg PN-EN 12390-3:2001)	81

5.1.4.3. Badania wytrzymałości betonu na zginanie (rozciąganie przy zginaniu wg PN-EN 12390-5)	82
5.1.4.4. Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu(wg PN-EN 12390-6:2000).	82
5.1.4.5. Badanie gęstości betonu (wg PN-EN 12390-7)	85
6. Opracowanie statystyczne wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek betonów. Elżbieta Szczygielska	86
6.1. Badania wstępne wytrzymałości na ściskanie	86
6.2. Kontrola zgodności wytrzymałości na ściskanie	86
6.2.1. Oszacowanie odchylenia standardowego σ w populacji	88
6.2.2. Ocena zgodności rodziny betonów	89
6.3. Przykład obliczeń statystycznych prowadzonych przy kontroli zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie	90
Załącznik A. Kruszywa budowlane	93
A.1. Kruszywa naturalne do zapraw	93
A.2. Kruszywa naturalne do betonu (PN-EN 12620:2004)	93
Załącznik B. Materiały dodatkowe do projektowania składu mieszanki betonowej	96
Załącznik C. Reżymy badania próbek materiałów budowlanych według obowiązujących norm unijnych	109
Wykaz norm	110
Literatura	112

