

Klasa It(g)
przedmiot -podstawy budownictwa
nauczyciel-M.Zalóg artecha@o2.pl
15.05.2020r

Temat :Betony lekkie.

Zapoznaj się z informacjami dotyczącymi betonów lekkich i odpowiedz na pytania pod tekstem.

2.8.4. Betony lekkie

Betony lekkie kruszywowe, czyli betony cementowe z kruszywami lekkimi (por. p. 2.4.1 i 2.4.2) mają gęstość pozorną 600–2000 kg/m³, dodajemy bowiem do nich porowate kruszywo lekkie – o gęstości nasypowej do 1200 kg/m³.

Beton lekki kruszywowy może mieć strukturę jamistą¹, zwartą² lub półzwartą³. W PN-EN 1520:2005 opisano prefabrykowane elementy zbrojone z betonu lekkiego kruszywowego.

¹ Beton jamisty – beton, w którym ziarna kruszywa mają średnicę ponad 4 mm (tzw. kruszywo grube), a zaczyn cementowy jedynie powleka ich powierzchnię, co sprawia, że spajają się ze sobą z zachowaniem niewypełnionych zaczynem pustek, zwanych jamami. W nowych normach PN-EN 1520:2005 i PN-EN 206-1:2003 nie używamy określenia „beton jamisty”, lecz „beton o strukturze otwartej”.

² Beton zwarty – beton, w którym objętość wolnych przestrzeni między ziarnami kruszywa jest wypełniona zaprawą co najmniej w 85%.

³ Beton półzwały – beton, w którym ziarna kruszywa mniejsze niż 4 mm stanowią minimum 15%, a wolne przestrzenie między ziarnami są wypełnione zaprawą – mniej niż w 85% ich objętości.

Tabela 2.29. Skład kilku mieszanek betonu zwanego z keramzytu [8]

Klasa betonu	Skład 1 m ³ mieszanki betonu [kg]							Gęstość pozorną betonu w stanie powietrznosuchym [kg/m ³]
	cement 32,5	popiół lotny	keramzyt [mm]			piasek	woda	
			< 4	4–8	8–16			
LC8/9	370	100	400	200	200	–	180	1300
	320		400	200	200			
LC12/13	410	100	400	200	200	–	190	1340
	360		400	200	200			
LC16/18	280			300	300	600	170	1590
	330			290	290			

Wyroby uformowane z betonu komórkowego (np. elementy murowe zgodne z PN-EN 771-4:2004) produkujemy w autoklawach¹.

szywowego o strukturze otwartej, czyli jamistego. Beton taki oznaczamy symbolem LAC i wykonujemy z:

- keramzytu,
- łupkoporytu,
- mieszaniny keramzytu i łupkoporytu.

Ze względu na ściszenie rozróżniamy czternaście klas kruszywowego betonu lekkiego: LC8/9, LC12/13, LC16/18, LC20/22, LC25/28, LC30/33, LC35/38, LC40/44, LC45/50, LC50/55, LC55/60, LC60/66, LC70/77, LC80/88. W oznaczeniach tych podajemy minimalną wytrzymałość charakterystyczną w MPa: w liczniku wartość określaną podczas badania próbek sześciennych, a w mianowniku – próbek walcowych.

Betony z łupkoporytu charakteryzują się największą wytrzymałością ze wszystkich betonów lekkich. Są odporne na działanie mrozu. Skład mieszanek betonu z łupkoporytu¹ podano w tabeli 2.28.

Tabela 2.28. Skład kilku mieszanek betonu z łupkoporytu [8]

Klasa betonu	Uziarnienie kruszywa		Skład 1 m ³ mieszanki betonu [kg]					Gęstość pozorna w stanie powietrznosuchym [kg/m ³]
	mm	% wag.	łupkoporyt	cement 32,5	popiół lotny	piasek	woda	
LC8/9	< 4	20	980	230	110	–	225	1390
	4–8	40						
	8–16	40						
LC12/13	< 4	50	960	260	150	250	270	1660
	4–8	25						
	8–16	25						
LC16/18	< 4	50	960	300	160	250	280	1700
	4–8	25						
	8–16	25						

Betony z keramzytu stosujemy jako betony izolacyjne i konstrukcyjne. Klasy mieszanek betonu z keramzytu, ich skład i gęstość pozorną podano w tabeli 2.29.

Beton komórkowy to lekki materiał o gęstości pozornej poniżej 1000 kg/m³, porowaty po stwardnieniu. Wytwarzamy go z mieszanki cementu (powszechnego użytku lub hutniczego), wapna budowlanego (CL90 lub CL80) oraz rozdrobnionego kruszywa (piasku). Mieszanekę tych składników zarabiamy wodą dodawaną w takiej ilości, aby otrzymać mieszanekę betonową mającą konsystencję ciekłą, czyli klasę konsystencji S5 (wg tab. 2.30). Pory w betonie uzyskujemy, dodając do mieszanki betonowej:

- preparat reagujący chemicznie ze składnikami mieszanki, co powoduje wydzielanie się pęcherzyków gazu – uzyskany w ten sposób materiał to **gazobeton**,
- masę pianotwórczą – uzyskany materiał to **pianobeton**.

¹ Ustalanie składu mieszanki betonu lekkiego różni się od zaleceń opisanych w podręczniku.

szywowego o strukturze otwartej, czyli jamistego. Beton taki oznaczamy symbolem LAC i wykonujemy z:

- keramzytu,
- łupkoporytu,
- mieszaniny keramzytu i łupkoporytu.

Ze względu na ścisnienie rozróżniamy czternaście klas kruszywowego betonu lekkiego: LC8/9, LC12/13, LC16/18, LC20/22, LC25/28, LC30/33, LC35/38, LC40/44, LC45/50, LC50/55, LC55/60, LC60/66, LC70/77, LC80/88. W oznaczeniach tych podajemy minimalną wytrzymałość charakterystyczną w MPa: w liczniku wartość określaną podczas badania próbek sześciennych, a w mianowniku – próbek walcowych.

Betony z łupkoporytu charakteryzują się największą wytrzymałością ze wszystkich betonów lekkich. Są odporne na działanie mrozu. Skład mieszanek betonu z łupkoporytu podano w tabeli 2.28.

Tabela 2.28. Skład kilku mieszanek betonu z łupkoporytu [8]

Klasa betonu	Uziarnienie kruszywa		Skład 1 m ³ mieszanki betonu [kg]					Gęstość pozorną w stanie powietrznosuchym [kg/m ³]
	mm	% wag.	łupkoporyt	cement 32,5	popiół lotny	piasek	woda	
LC8/9	< 4	20	980	230	110	-	225	1390
	4-8	40						
	8-16	40						
LC12/13	< 4	50	960	260	150	250	270	1660
	4-8	25						
	8-16	25						
LC16/18	< 4	50	960	300	160	250	280	1700
	4-8	25						
	8-16	25						

Betony z keramzytu stosujemy jako betony izolacyjne i konstrukcyjne. Klasy mieszanek betonu z keramzytu, ich skład i gęstość pozorną podano w tabeli 2.29.

Beton komórkowy to lekki materiał o gęstości porowej poniżej 1000 kg/m³, porowaty po stwardnieniu. Wytwarzamy go z mieszanki cementu (powszechnego użytku lub hutniczego), wapna budowlanego (CL90 lub CL80) oraz rozdrobnionego kruszywa (piasku). Mieszanek tych składników zarabiamy wodą dodawaną w takiej ilości, aby otrzymać mieszanek betonową mającą konsystencję ciekłą, czyli klasę konsystencji S5 (wg tab. 2.30). Pory w betonie uzyskujemy, dodając do mieszanki betonowej:

- preparat reagujący chemicznie ze składnikami mieszanki, co powoduje wydzielanie się pęcherzyków gazu – uzyskany w ten sposób materiał to **gazobeton**,
- masę pianotwórczą – uzyskany materiał to **pianobeton**.

¹ Ustalanie składu mieszanki betonu...

Tabela 2.29. Skład kilku mieszanek betonu zwanego z keramzytu [8]

Klasa betonu	Skład 1 m ³ mieszanki betonu [kg]							Gęstość pozorną betonu w stanie powietrznosuchym [kg/m ³]
	cement 32,5	popiół lotny	keramzyt [mm]			piasek	woda	
			< 4	4-8	8-16			
LC8/9	370	100	400	200	200	-	180	1300
	320		400	200	200			
LC12/13	410	100	400	200	200	-	190	1340
	360		400	200	200			
LC16/18	280			300	300	600	170	1590
	330			290	290			

Wyroby uformowane z betonu komórkowego (np. elementy murowe zgodne z PN-EN 771-4:2004) produkujemy w autoklawach¹.

Pytania:

- 1. Jakie betony nazywamy lekkimi?**
- 2. Co nazywamy betonem komórkowym ?**
- 3. W jaki sposób uzyskujemy pory w betonie?**