

MATERIAŁY BUDOWLANE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-87
	Gipsobetony Wymagania i badania	6735-01
		Zamiast BN-71/6735-01
		Grupa katalogowa 0713

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i metody badań dotyczące gipsobetonów stosowanych do wyrobu ściennych, stropowych, podkładowych i izolacyjnych drobnowymiarowych elementów prefabrykowanych, do wykonywania ścian monolitycznych w deskowaniach przestawnych, podkładów pod podłogi i warstw izolacyjnych.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy projektowaniu, wykonywaniu i odbiorze gipsobetonów.

1.3. Określenia

1.3.1. zaczyn gipsowy — mieszanina gipsu i wody przed rozpoczęciem procesu wiązania i twardnienia.

1.3.2. mieszanka gipsobetonowa — mieszanina zaczynu gipsowego, kruszywa mineralnego lub wypełniacza organicznego i ewentualnie opóźniacza wiązania gipsu oraz innych dodatków, w stanie przed rozpoczęciem procesu jej wiązania i twardnienia.

1.3.3. współczynnik wodno-gipsowy (c) — stosunek masy wody (W) do masy gipsu (G) w zaczynie gipsowym lub w mieszance gipsobetonowej ($c = \frac{W}{G}$).

1.3.4. opóźniacz wiązania gipsu — substancja, która dodana do wody zarobowej powoduje opóźnienie początku i końca wiązania zaczynu gipsowego lub mieszanki gipsobetonowej na skutek działania chemicznego lub fizykochemicznego.

1.3.5. konsystencja zaczynu lub mieszanki gipsobetonowej — stan ciekłości zaczynu lub mieszanki uzależniony od współczynnika wodnogipsowego, składu i sposobu przygotowania mieszanki.

1.3.6. tworzywo gipsowe — sztuczny kamień budowlany uzyskany w wyniku związania i stwardnienia zaczynu gipsowego.

1.3.7. gipsobeton — sztuczny kamień budowlany uzyskany w wyniku wiązania i twardnienia mieszanki gipsobetonowej.

1.3.8. klasa tworzywa gipsowego lub gipsobetonu — symbol literowo-liczbowy odpowiadający średniej wy-

trzymałości na ściskanie w MPa uzyskanej na próbkach o wymiarach jak w p. 4.3 w stanie wysuszonym do stałej masy w temperaturze $40 \pm 2^\circ\text{C}$ (np. klasie oznaczonej symbolem G_b-5 odpowiada średnia wytrzymałość na ściskanie gipsobetonu 5 MPa).

1.3.9. współczynnik rozmiękania β_r — stosunek wytrzymałości na ściskanie próbek gipsobetonowych wg 4.4.6 nasyconych całkowicie wodą (R_n) do ich wytrzymałości na ściskanie w stanie wysuszonym do stałej masy w temperaturze $40 \pm 2^\circ\text{C}$ (R_s).

1.3.10. partia tworzywa gipsowego lub gipsobetonu — ilość tworzywa gipsowego lub gipsobetonu tej samej klasy, wykonana z tych samych składników i w takich samych warunkach, nie przekraczająca 50 m^3 w warunkach produkcji przemysłowej i 20 m^3 w warunkach produkcji polowej.

2. PODZIAŁ

2.1. Podział ze względu na rodzaj wypełniacza

2.1.1. Gipsobetony z naturalnych kruszyw mineralnych

- a) gipsobeton piaskowy,
- b) gipsobeton z wapieni lekkich.

2.1.2. Gipsobetony z kruszyw lekkich

- a) gipsobeton ceglany,
- b) gipsobeton żuźlowy (z żużla paleniskowego),
- c) gipsobeton z żużlem wielkopieczowym pumeksowym.

2.1.3. Gipsobeton z wypełniaczem organicznym — gipsobeton trocinowy.

2.2. Podział ze względu na metodę wykonania

2.2.1. Gipsobetony wylewane — uzyskane z uprzednio przygotowanej mieszanki gipsobetonowej bez zagęszczania lub z zagęszczaniem w formie.

2.2.2. Gipsobetony zalewane — otrzymywane przez zalewanie zaczynem gipsowym kolejnych warstw wypełniacza.

2.2.3. Gipsobetony zatapiane — otrzymywane przez zatopienie wypełniacza w uprzednio wylanym do formy zaczynie gipsowym.

2.3. Podział na klasy — ze względu na wytrzymałość ustala się następujące klasy gipsobetonu G_b-3 ; G_b-5 ; $G_b-7,5$.

Zgłoszona przez Instytut Techniki Budowlanej
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 10 września 1987 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1987, poz. 33)

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania dla składników gipsobetonów

3.1.1. Gips budowlany — wg BN-80/6733-10, przy czym marka spoiwa gipsowego powinna być równa lub wyższa niż klasa gipsobetonu.

3.1.2. Naturalne kruszywo mineralne

3.1.2.1. Piasek do gipsobetonów piaskowych — wg PN-79/B-06711.

3.1.2.2. Kruszywo z lekkich skał wapiennych — wg PN-86/B-23006. Uziarnienie kruszywa powinno być zawarte w granicach od 8 do 31,5 mm.

3.1.3. Sztuczne kruszywo lekkie

3.1.3.1. Kruszywo ceglane powinno być przygotowane z czystego, niezagrzybionego i niezmurszałego gruzu ceglanego lub odpadów cegielnianych wypalanej ceramiki czerwonej. Stara cegła rozbiórkowa zanieczyszczona sadzami, tłuszczami lub smarami nie nadaje się do przygotowania kruszywa. Maksymalne wielkości ziarn kruszywa nie powinny przekraczać 80 mm w ścianach monolitycznych i $\frac{1}{3}$ grubości najmniejszego wymiaru gipsobetonowego elementu prefabrykowanego.

3.1.3.2. Kruszywo z żużla paleniskowego — wg PN-86/B-23006. Zaleca się stosowanie żużla z hałd wieloletnich, przepalonych, o barwie rudej lub czerwonej. Żużle z produkcji bieżącej o barwie szarej lub czarnej, albo z hałd nieprzepalonych mogą być stosowane do gipsobetonów pod warunkiem, że straty przy prażeniu nie przekraczają 6% ogólnej masy kruszywa. Dopuszcza się stosowanie wszystkich frakcji kruszywa wg PN-86/B-23006 tabl. 2, z tym że maksymalna wielkość ziarn kruszywa żużlowego nie powinna być większa niż $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru elementu gipsobetonowego produkowanego z użyciem tego żużla jako wypełniacza. Do ścian monolitycznych należy stosować ziarna nie przekraczające 31,5 mm. Do gipsobetonów pachwinowych, stosowanych do zalewania przestrzeni między belkami i gipsobetonowymi pustakami stropowymi należy stosować kruszywo do 8 mm.

3.1.3.3. Kruszywo z żużla wielkopiecowego granulowanego — wg PN-86/B-23006. Żużel pumekсовy do gipsobetonów powinien być produkowany z żużli kwaśnych o module zasadowości nie przekraczającym 0,95. Wymiary ziaren kruszywa, w zależności od przeznaczenia gipsobetonu, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-86/B-23006 tabl. 2. Gęstość nasypowa kruszywa nie powinna przekraczać $850 \pm 50 \text{ kg/m}^3$.

3.1.4. Wypełniacze organiczne — trociny. Zawartość frakcji do 1,0 mm nie powinna wynosić więcej niż 15% ogólnej objętości trocin. Należy stosować trociny z drzew iglastych. Domieszka z drzew liściastych nie powinna przekraczać 10% objętości. Trociny nie mogą być zanieczyszczone korą i włórami oraz nie mogą wykazywać śladów zgnilizny i zapachu stęchlizny. Gęstość objętościowa trocin wysuszonych do stanu powietrznego i średnio zagęszczonych powinna wynosić $0,19 \div 0,22 \text{ kg/dm}^3$. Trociny należy mineralizować za pomocą chlorku wapniowego lub innego mineralizatora.

3.1.5. Woda zarobowa — wg PN-75/C-04630 lub woda wodociągowa.

3.1.6. Opóźniacze wiązania gipsu — z kleju kostnego wg BN-72/8182-02 lub inne opóźniacze organiczne i nieorganiczne (np. z dekstryny, keratynowy, z sierści bydlęcej, boraksu, ługów posulfitowych) mogą być stosowane po uprzednim stwierdzeniu ich przydatności przez upoważnione laboratorium lub instytut naukowo-badawczy zgodnie z zarządzeniem nr 4 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 21.01.1974 r.

3.2. Wymagania dla mieszanki gipsobetonowej — wg załącznika.

3.3. Wymagania dla gipsobetonów

3.3.1. Wymagania dla gipsobetonów z naturalnych kruszyw mineralnych podano w tabl. 1.

Tablica 1. Wymagania techniczne dla gipsobetonów z naturalnymi kruszywami mineralnymi

Lp.	Wymagania	Rodzaj gipsobetonu		
		piaskowy		z wapieni lekkich
		proporcje składników: gips i wypełniacz (objętościowo)		
		1:1	1:1,5	1:2
1	2	3	4	5
1	Gęstość objętościowa w stanie wysuszonym do stałej masy, kg/m^3	1300 ± 50	1600 ± 100	1200 ± 50
2	Gęstość objętościowa w stanie powietrznosuchym (przy wilgotności od 0,7 do 1,3%), kg/m^3	1320 ± 50	1620 ± 100	1240 ± 50
3	Gęstość objętościowa w stanie pełnego nasycenia wodą, kg/m^3	1750 ± 50	1940 ± 100	1700 ± 50
4	Nasiąkliwość w stosunku do masy, %, nie więcej niż	28	18	32
5	Kapilarne podciąganie wody, mm, nie więcej niż	35	65	60
	— po 1 h	140	130	130
6	Wytrzymałość na ściskanie w stanie wysuszonym do stałej masy, MPa, nie mniej niż	7,5	5,0	3,0
	dla klasy 7,5			
	dla klasy 5,0			
	dla klasy 3,0			
7	Współczynnik rozmiękania, nie mniej niż	0,26	0,28	0,35
8	Mrozoodporność			
	a) Strata wytrzymałości na ściskanie po 15 cyklach zamrażania, %, nie więcej niż	30	30	30
	b) Ubytek masy po 15 cyklach zamrażania w temperaturze do -15°C , %, nie więcej niż	0,15	0,22	—

3.3.2. Wymagania dla gipsobetonów z kruszyw lekkich podano w tabl. 2.

Tablica 2. Wymagania techniczne dla gipsobetonów z kruszywami lekkimi

Lp.	Wymagania	Rodzaj gipsobetonu					
		ceglany	żużłowy		żużłowy wielkopiecowy pumeksowy		
			proporcje składników gips i wypełniacz (objętościowo)				
			1:1	1:1,5	1:2	1:1,5	1:2
1	2	3	4	5	6	7	
1	Gęstość objętościowa w stanie wysuszonym do stałej masy, kg/m³	1600 ±100	1250 ±50	1150 ±50	1250 ±50	1225 ±50	
2	Gęstość objętościowa w stanie powietrznosuchym (przy wilgotności od 0,7 do 1,3%), kg/m³	1650 ±100	1275 ±25	1200 ±25	1275 ±25	1300 ±25	
3	Nasiąkliwość w stosunku do masy, %, nie więcej niż	20	26	26	30	35	
4	Gęstość objętościowa w stanie pełnego nasycenia wodą, kg/m³	1780 ±100	1610 ±100	1580 ±100	1650 ±100	1690 ±100	
5	Kapilarne podciąganie wody, mm, nie więcej niż po 1 h po 3 h	60 120	45 95	65 130	65 125	80 140	
6	Wytrzymałość na ściskanie w stanie wysuszonym do stałej masy, MPa, nie mniej niż dla klasy 7,5 dla klasy 5,0 dla klasy 3,0	7,5	7,5 5,0	7,5 5,0	5,0	3,0	
7	Współczynnik rozmiękania, nie mniej niż	0,35	0,33	0,32	0,26	0,40	
8	Mrozoodporność a) Strata wytrzymałości na ściskanie po 15 cyklach zamrażania, %, nie więcej niż b) Ubytek masy po 15 cyklach zamrażania w temperaturze do -15°C, %, nie więcej niż	30 0,10	30 0,11	30 0,22	30 0,35	30 0,44	

3.3.3. Wymagania dla gipsobetonów z wypełniaczem organicznym. Wymagania dla gipsobetonu trocinowego przy 2 ÷ 10% dodatku trocin w stosunku do masy gipsu podano w tabl. 3.

Tablica 3. Wymagania techniczne dla gipsobetonu trocinowego

Lp.	Dodatek trocin %	Współczynnik wodno-gipsowy	Gęstość objętość w stanie suchym kg/m ³	Nasiąkliwość w stosunku do masy, %, nie więcej niż	Wytrzymałość na ściskanie w stanie wysuszonym do stałej masy dla klasy, MPa		Współczynnik rozmiękania, nie mniej niż
					5,0	3,0	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	0,6	1150 ±50	40	5,0	—	0,35
2	2	0,7	1080 ±50		5,0	—	
3	2	0,8	980 ±50		5,0	—	
4	5	0,6	1100 ±50		5,0	—	
5	5	0,7	1070 ±50		5,0	—	
6	5	0,8	970 ±50		5,0	—	
7	9	0,9	900 ±30		—	3,0	
8	8	0,8	965 ±30		—	3,0	
9	10	0,8	960 ±30		—	3,0	

4. BADANIA

4.1. Program badań — wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj badania	Zakres badań		Opis badań wg
		pełne	niepełne	
1	2	3	4	5
1	Gęstość objętościowa w stanie wysuszonym do stałej masy	+	-	4.5.1
2	Gęstość objętościowa w stanie powietrznosuchym	+	+	4.5.2
3	Gęstość objętościowa w stanie pełnego nasycenia wodą	+	-	4.5.4
4	Nasiąkliwość w stosunku do masy	+	+	4.5.3
5	Kapilarne podciąganie wody	+	-	4.5.5
6	Wytrzymałość na ściskanie	+	+	4.5.6
7	Współczynnik rozmiękania	+	-	4.5.7
8	Mrozoodporność			
	a) Strata wytrzymałości na ściskanie po 15 cyklach zamrażania	+	-	4.5.8a)
	b) Ubytek masy po 15 cyklach zamrażania	+	-	4.5.8b)
Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić. Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.				

4.2. Badania niepełne należy przeprowadzać dla każdej partii produktu.

4.3. Badania pełne należy przeprowadzać okresowo co najmniej raz na kwartał, przy zmianie surowców i na żądanie odbiorcy.

4.4. Wielkość partii, pobieranie i przygotowanie próbek. Partię gipsobetonu stanowi ilość tworzywa gipsowego lub gipsobetonu, wykonana z tych samych składników, w takich samych warunkach, nie przekraczająca 50 m³. Próbkę gipsobetonu powinny być pobierane w miejscu produkcji mieszanki. Ilość jednorazowo pobranej do badania mieszanki gipsobetonowej nie powinna być mniejsza niż 6,0 dm³. Do badań należy wykonać próbki sześciennie o wymiarach 15×15×15 cm wg PN-75/B-06250. Dopuszcza się próbki sześciennie o wymiarach 10×10×10 cm. Próbkę należy rozformować po 10 min od momentu związania gipsu i przechowywać trzy dni w warunkach powietrznosuchych.

4.5. Opis badań

4.5.1. Oznaczanie gęstości objętości w stanie wysuszonym do stałej masy należy przeprowadzać na trzech próbkach przygotowanych wg 4.4 i wysuszonych do

stałej masy w temperaturze 40 ±2°C. Gęstość objętościowa (ρ_s) w kg/m³ należy obliczyć wg wzoru

$$\rho_s = \frac{m_1}{V} \quad (1)$$

w którym:

m_1 — masa próbki wysuszonej, kg,

V — objętość próbki, m³.

Za wynik oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech równolegle wykonanych oznaczeń, przy czym różnica między wynikami nie powinna przekraczać 60 kg/m³. W przypadku większej różnicy wyników badanie należy powtórzyć.

4.5.2. Oznaczanie gęstości objętościowej w stanie powietrznosuchym należy przeprowadzać na próbkach przygotowanych wg 4.4 i przechowywanych w temperaturze 20 ±2°C i wilgotności względnej 60% do czasu uzyskania wilgotności próbek 0,7 ÷ 1,3%. Wymiary próbek powinny być mierzone z dokładnością do 1 mm. Próbkę należy zważyć z dokładnością do 1,0 g i obliczyć gęstość objętościową (ρ_{ps}) w kg/m³ wg wzoru

$$\rho_{ps} = \frac{m_2}{V} \quad (2)$$

w którym:

m_2 — masa próbki w stanie powietrznosuchym, kg,

V — objętość próbki, m³.

Za wynik oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech równolegle wykonanych oznaczeń, przy czym różnica między wynikami nie powinna przekraczać 60 kg/m³. W przypadku większej różnicy wyników badanie należy powtórzyć.

4.5.3. Oznaczanie gęstości objętościowej w stanie pełnego nasycenia wodą. Próbkę po badaniu wg 4.5.1 należy ustawić na ruszcie drewnianym lub metalowym umieszczonym na dnie wanienki i zalać wodą o temperaturze 20 ±2°C do ¼ wysokości próbki. Po 24 h próbki należy całkowicie zalać wodą tak, aby górna powierzchnia próbek znajdowała się 2 cm poniżej zwierciadła wody. Po 24 h od momentu całkowitego zalania próbek wodą należy je wyjąć z wody, osuszyć wilgotną ściereczką i zważyć z dokładnością do 1 g. Po zważeniu próbki należy ponownie zanurzyć całkowicie w wodzie. Następne ważenie powtarzać co 24 h i nasycenie próbek zakończyć gdy wyniki dwóch kolejnych ważen w odstępie 24 h nie będą różniły się o więcej niż 2 kg/m³. Gęstość objętościową w stanie pełnego nasycenia (ρ_n) w kg/m³ obliczyć wg wzoru

$$\rho_n = \frac{m_3}{V} \quad (3)$$

w którym:

m_3 — masa próbki w stanie pełnego nasycenia wodą, kg,

V — objętość próbki, m³.

Za wynik oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech równolegle wykonanych ozna-

czań, przy czym różnica między wynikami nie powinna przekraczać 60 kg/m³. W przypadku większej różnicy wyników badanie należy powtórzyć.

4.5.4. Oznaczanie nasiąkliwości w stosunku do masy (n_c) należy wykonać po przeprowadzeniu badań wg 4.5.1 i 4.5.3 i obliczyć w % wg wzoru

$$n_c = \frac{m_3 - m_1}{m_1} \cdot 100 \quad (4)$$

w którym:

m_1 — masa próbki wysuszonej, kg,

m_3 — masa próbki w stanie pełnego nasycenia, kg.

Za wynik oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech równolegle wykonanych oznaczeń, przy czym różnica między wynikami nie powinna przekraczać 3%.

4.5.5. Oznaczanie kapilarnego podciągania wody należy przeprowadzać na 3 próbkach przygotowanych wg 4.4 wysuszonych w temperaturze $40 \pm 2^\circ\text{C}$ do stałej masy. Do wanny z wkładką zapewniającą dostęp wody od spodu i odpływem gwarantującym utrzymanie stałego poziomu wody zanurzyć próbki do wysokości 3 cm. Poziom zanurzenia próbek nie powinien ulegać zmianie w czasie trwania badania. Po upływie $1 \div 3$ h od chwili zanurzenia próbek należy mierzyć wysokość zwilżenia próbek spowodowanego podciąganiem wody z dokładnością do 2 mm. Wysokość tę należy mierzyć od linii zanurzenia na środku każdej z czterech powierzchni bocznych próbki.

Wysokość podciągania wody poszczególnych próbek należy wyznaczyć jako średnią arytmetyczną pomiarów na czterech bocznych powierzchniach próbek. Za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną wyników badania trzech próbek z dokładnością do 2 mm.

4.5.6. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzać na 12 próbkach przygotowanych wg 4.5, z których 6 próbek przeznacza się do oznaczania wytrzymałości gipsobetonu w stanie wysuszonym do stałej masy wg 4.5.1, a 6 do oznaczania wytrzymałości w stanie pełnego nasycenia wodą wg 4.5.3. Następnie poddać próbki zgniataniu wg PN-75/B-06250 i obliczyć wytrzymałość na ściskanie gipsobetonu:

— w stanie wysuszonym do stałej masy (R_s) w MPa wg wzoru

$$R_s = \frac{P_s}{F} \cdot 10^{-2} \quad (5)$$

— w stanie pełnego nasycenia (R_n) w MPa wg wzoru

$$R_n = \frac{P_n}{F} \cdot 10^{-2} \quad (6)$$

w którym:

P_s — wielkość siły niszczącej próbkę w stanie wysuszonym do stałej masy, N,

P_n — wielkość siły niszczącej próbkę w stanie pełnego nasycenia wodą, N,

F — powierzchnia podstawy próbki, na którą wywierany jest nacisk, cm².

Za wynik oznaczania wytrzymałości należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech równolegle wykonanych oznaczeń, przy czym różnica między wynikami nie powinna przekraczać 0,7 MPa.

Wyniki uzyskane na próbkach innego kształtu należy pomnożyć przez współczynnik przeliczeniowy w celu otrzymania wytrzymałości na próbkach sześciennych o krawędzi 15 cm $R_{\square}$ wg wzoru

$$R_{\square 15} = \omega_x R_x \quad (7)$$

w którym:

ω_x — współczynnik przeliczeniowy,

R_x — wytrzymałość na ściskanie na próbce innego kształtu.

Wartości współczynników ω dla niektórych rodzajów próbek podane w tabl. 5.

Tablica 5. Wartości współczynników przeliczeniowych ω

Lp.	Rodzaj próbki i wymiary (cm)	Współczynnik ω
1	Sześcian $15 \times 15 \times 15$	1,0
2	Sześcian $10 \times 10 \times 10$	0,90

4.5.7. Oznaczanie współczynnika rozmiękania (β_r) należy wykonać po przeprowadzeniu badań wytrzymałości wg 4.5.6 stosując wzór

$$\beta_r = \frac{R_n}{R_s} \quad (8)$$

Za wynik oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech równolegle wykonanych oznaczeń, przy czym różnica między wynikami nie powinna przekraczać 0,04. W przypadku większej różnicy wyników badanie należy powtórzyć.

4.5.8. Oznaczanie mrozoodporności. Do oznaczania odporności na działanie mrozu należy stosować 6 próbek sześciennych o wymiarach $15 \times 15 \times 15$ cm wykonanych wg 4.4. Przed rozpoczęciem badania próbki należy nasycić wodą w sposób omówiony w 4.5.3. Następnie trzy próbki należy zamrozić w temperaturze $-15 \pm 2^\circ\text{C}$, przy czym temperatura w komorze zamrażalniczej powinna być na tym poziomie już w chwili umieszczenia w niej próbek. Przed rozpoczęciem badania każdą próbkę należy zważyć z dokładnością do 1 g. Każdorazowy czas zamrażania próbek do temperatury -15°C powinien wynosić 3 h. Po każdym z nich próbki poddaje się odmrażaniu przez całkowite zanurzenie w wodzie w temperaturze $18 \pm 2^\circ\text{C}$. Czas odmrażania powinien wynosić nie mniej niż 3 h i nie więcej niż 4 h. Badanie odporności na działanie mrozu obejmuje 15 cykli zamrażania i odmrażania. Po ostatnim odmrożeniu próbki należy zważyć z dokładnością do 1 g. Następnie należy wykonać badanie wytrzymałości na ściskanie wg 4.5.6 próbek zamrażanych i nie zamrażanych w stanie nasycenia wodą. Wynik badania mrozoodporności podaje się w procentach jako:

a) ubytek masy próbek (ΔG) poddanych zamrażaniu, w % wg wzoru

$$\Delta G = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100 \quad (9)$$

w którym:

G_1 — łączna masa próbek przed zamrażaniem, g,

G_2 — łączna masa próbek po zamrażaniu, g;

b) zmniejszenie wytrzymałości próbek ΔR na ściskanie, w %, wg wzoru

$$\Delta R = \left(1 - \frac{R_{sr2}}{R_{sr1}}\right) \cdot 100 \quad (10)$$

w którym:

R_{sr1} — średnia wytrzymałość na ściskanie próbek porównawczych (niezamrażanych), MPa,

R_{sr2} — średnia wytrzymałość na ściskanie próbek po zamrażaniu, MPa.

Gipsobeton należy uznać za odporny na działanie mrozu, jeżeli przy badaniu wytrzymałości na ściskanie próbek poddanych 15 cyklom zamrażania i odmrażania będzie co najmniej równa 70% wytrzymałości na ściskanie próbek kontrolnych, a ubytek masy próbek nie będzie większy niż podano w tabl. 1 ÷ 3.

4.5.9. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii gipsobetonu wysyłanej odbiorcy producent jest zobowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości zawierające następujące dane:

a) nazwę i adres producenta,

b) datę wykonania badań,

c) wyniki badań niepełnych i na życzenie odbiorcy badań pełnych,

d) pieczętkę i podpis osoby odpowiedzialnej za jakość produkcji.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK

WYTYCZNE TECHNOLOGII — PRZYGOTOWANIA I STOSOWANIA MIESZANKI GIPSOBETONOWEJ

1. PODSTAWOWE CECHY MIESZANKI GIPSOBETONOWEJ

Podstawowymi cechami mieszanki gipsobetonowej wpływającymi na jej urabialność i sposób układania w formach są:

- współczynnik wodno-gipsowy,
- konsystencja,
- początek i koniec wiązania gipsu.

2. WSPÓŁCZYNNIK WODNO-GIPSOWY $\left(\frac{W}{G}\right)$

Wielkość współczynnika wodno-gipsowego powinna być określona doświadczalnie dla wymaganej klasy gipsobetonu w recepturze roboczej ustalonej przez laboratorium zakładowe lub polowe, w zależności od wodozadržności użytego gipsu, rodzaju wypełniacza, proporcji składników, wymaganej konsystencji i urabialności mieszanki gipsobetonowej, uzależnionej od przewidywanej metody formowania.

3. KONSYSTENCJA MIESZANKI

Konsystencję mieszanki gipsobetonowej należy badać wg PN-75/B-06250 p. 7.2.1.

a) Konsystencja ciekła powinna odpowiadać zanurzeniu stożka opadowego powyżej 12 cm.

b) Konsystencja półciekła powinna odpowiadać zanurzeniu stożka opadowego w granicach 6 ÷ 12 cm.

c) Konsystencja plastyczna powinna odpowiadać zanurzeniu stożka opadowego w granicach 2 ÷ 6 cm.

4. REGULACJA CZASU WIĄZANIA GIPSU

Regulacja czasu wiązania mieszanki gipsobetonowej powinna być wykonana przez odpowiednie dawkowanie opóźniaczy wiązania gipsu wg 3.1.6. Dokładna ilość dozowania opóźniacza w zależności od jego rodzaju i wymaganego opóźnienia czasu wiązania gipsu powinna być ustalona laboratoryjnie dla każdej partii dostarczonego gipsu i po każdym kolejnym miesiącu magazynowania gipsu przeznaczonego do produkcji gipsobetonu.

Przy próbkach laboratoryjnych można przyjmować wg tablicy załącznika na każde 10 kg gipsu następujące ilości ciekłego opóźniacza w zależności od wymaganego opóźnienia początku wiązania gipsu:

Orientacyjna ilość opóźniacza w zależności od jego rodzaju i wymaganego opóźnienia początku wiązania gipsu

Opóźnienie początku wiązania gipsu min	Dodatek opóźniacza na 10 kg gipsu cm ³		
	keratynowego	z kleju kostnego	z sierści bydłej
30	4 ÷ 7	100 ÷ 120	10 ÷ 12
60	8 ÷ 11	140 ÷ 120	20 ÷ 22

5. PRZYGOTOWANIE I UŻYCIĘ MIESZANKI GIPSOBETONOWEJ

5.1. Ustalenie proporcji składników dla poszczególnych rodzajów gipsobetonów wg rozdz. 2 powinno być wykonane przez upoważnione laboratoria zakładowe lub polowe przy uwzględnieniu następujących wymagań:

a) najmniejsza dopuszczalna ilość gipsu budowlanego w 1 m³ gipsobetonu powinna wynosić:

— w przypadku stosowania naturalnych kruszyw mineralnych wg 3.1.2 — 350 kg,

— w przypadku stosowania sztucznych kruszyw lekkich wg 3.1.3 i wypełniaczy organicznych wg 3.1.4 — 400 kg,

b) w przypadku zawilgocenia wypełniacza mineralnego (wg 3.1.2 i 3.1.3) lub wypełniacza organicznego (wg 3.1.4) ponad stan powietrznosuchy, należy określić nadmiar wilgoci ponad ten stan i o tyle zmniejszyć ustaloną laboratoryjnie ilość wody zarobowej, obliczając roboczy współczynnik wodno-gipsowy,

c) proporcje składników gipsobetonu dla założonej klasy wg 2.3 i konsystencji roboczej wg załącznika p. 3 należy ustalać metodą doświadczalną, obliczając ilości składników dla gipsu w kg, a dla pozostałych w m³.

Ilości składników powinny być ustalone na 1 m³ gipsobetonu i na jeden zarób.

5.2. Kolejność dozowania i mieszania składników zależy od przyjętej metody wykonania gipsobetonu wg 2.2.

a) Dla gipsów wylewanych dozuje się do bębna mieszarki w pierwszej kolejności ustaloną ilość wody, łącznie z częścią tej wody z wymieszaniem w niej opóźniaczem czasu wiązania gipsu. Po wymieszaniu wody z opóźniaczem (1 ÷ 2 min), należy wsypywać stopniowo odmierzoną ilość gipsu, mieszając go stale z wodą aż do uzyskania jednorodnego zaczynu.

Nie należy postępować odwrotnie, tj. wlewać wodę do gipsu. W ostatniej kolejności wysypuje się wypełniacz i całość miesza się przez około 2 min, aż do uzyskania jednorodnej masy.

b) Dla gipsobetonów zalewanych przygotowuje się i miesza tylko zaczyn gipsowy w kolejności jak w poz. a) z tym, że nie dodaje się do zaczynu wypełniacza, a zalewa go przygotowanym zaczynem po uprzednim nasypianiu wypełniacza do formy (np. deskowania przestawne lub ślizgowe dla ścian monolitycznych).

c) Dla gipsobetonów zatapiających przygotowuje się tylko zaczyn gipsowy jak poz. b), który wlewa się do formy, a następnie zatapia się w tym zaczynie wypełniacz.

5.3. Ilość przygotowanej mieszanki gipsobetonowej powinna być taka, aby ją można było zużyć przed rozpoczęciem procesu wiązania gipsu.

5.4. Temperatura otoczenia w czasie przygotowania i zużycia mieszanki gipsobetonowej powinna wynosić co najmniej +5°C. Utrzymanie tej temperatury powinno trwać aż do czasu całkowitego zakończenia procesu wiązania gipsu.

6. BADANIE MIESZANKI GIPSOBETONOWEJ

a) Oznaczanie współczynnika wodno-gipsowego dla zaczynu gipsowego należy przeprowadzać wg PN-80/B-04360, natomiast dla mieszanki gipsobetonowej wielkość tę należy ustalić doświadczalnie, dobierając kolejno taką odmierzoną ilość wody, aby uzyskać wymaganą konsystencję mieszanki.

b) Oznaczanie konsystencji mieszanki gipsobetonowej należy wykonać niezwłocznie po jej przygotowaniu wg PN-75/B-06250 p. 7.2.1. Oznaczanie to nie dotyczy gipsobetonów „zalewanych” i „zatapiających” wg załącznika p. 5.1 b) i 5.1 c), dla których określa się jedynie konsystencję zaczynu gipsowego wg PN-80/B-04360.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-70/6735-01

a) zmieniono tytuł i zakres stosowania normy „Wymagania i badania”,

b) uściślono i rozszerzono przedmiot i zakres stosowania normy,

c) zmieniono niektóre określenia (np. współczynnik rozmiękania na współczynnik rozmiękania),

d) uściślono technologię przygotowania mieszanki gipsobetonowej i przeniesiono do „Informacji dodatkowych”.

3. Normy i dokumenty związane

PN-80/B-04360 Spoiwo gipsowe. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-86/B-23006 Kruszywa do betonu lekkiego

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania

BN-72/8182-02 Klej kostny

BN-80/6733-10 Spoiwa gipsowe

Zarządzenie nr 4 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 21 stycznia 1974 r. w sprawie wykazu jednostek uprawnionych do wydawania ocen i opinii oraz zasad ustanawiania rzeczoznawców

4. Symbol wg SWW 1434-1436.

5. Autor projektu normy — doc. mgr inż. Leonard Urban — Instytut Techniki Budowlanej.