



Źródło: <http://pl.fotolia.com/>

KURS

Zaprawy i mieszanki betonowe

MODUŁ

Rodzaje, właściwości i zastosowanie zapraw murarskich i tynkarskich

2 Rodzaje, właściwości i zastosowanie zapraw murarskich i tynkarskich

Wprowadzenie

Chcąc zapoznać się z poszczególnymi rodzajami zapraw stosowanych na budowie, należy w pierwszej kolejności zapoznać się z podstawowym nazewnictwem.

Zaprawy budowlane – materiały powstałe ze zmieszania ze sobą spoiwa z lepiszczami, drobnym kruszywem, wodą bądź inną cieczą. Do zapraw można dodać również inne materiały lub domieszki w celu poprawienia ich właściwości.

Zaczyny budowlane – są to materiały powstałe w wyniku zmieszania spoiw bądź lepiszczy z wodą zarobową.

Zaprawa budowlana zwykła – mieszanina spoiw piasku, wody zarobowej oraz, gdy jest taka potrzeba, domieszek i dodatków.

2.1 Rodzaje zapraw murarskich i tynkarskich

2.1.1 Zaprawy i zaczyny wykonywane na budowie w sposób tradycyjny

Zaczyny gipsowe

Zaczyny gipsowe są to mieszaniny wody z gipsem zawierające dodatki, które mają na celu opóźnienie ich wiązania. Stosuje się je do produkcji elementów gipsowych, do robót tynkarskich, do wypełniania otworów i bruzd w tynkach po układaniu instalacji elektrycznych oraz do wykonywania sztukaterii i tynków ozdobnych.

Zaprawy wapienne

Zaprawy wapienne są to mieszaniny wapna, bądź ciasta wapiennego, piasku oraz wody. Należą do grupy zapraw zwykłych. Ciasto wapienne powinno posiadać jednobarwną masę i być pozbawione jakichkolwiek zanieczyszczeń czy grudek. Przed zastosowaniem powinno być przechowywane w odpowiedni sposób, nienarażane na niskie temperatury. Ciasto wapienne należy chronić przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i wysuszeniem. W zależności od potrzeb, do wykonania zaprawy można wykorzystać: sproszkowane hydratyzowane wapno, wapno mielone palone, wapno magnezjowe bądź wapno hydrauliczne. Zaprawy z wapna posiadają długi czas twardnienia. Szybsze ich twardnienie następuje, gdy mają kontakt z powietrzem, dłuższe – gdy są zastosowane wewnątrz muru (nawet 3 lata). Zastosowane w tynkach twardnieją w ciągu 2 tygodni.

Chcąc przyspieszyć czas twardnienia tych zapraw, należy podgrzać pomieszczenia, w których mają być one zastosowane. W tabelach poniżej przedstawiono skład zapraw wapiennych w zależności od marki zaprawy oraz rodzaju wapna¹ oraz

¹ Stefańczyk B. (red.), *Budownictwo ogólne*, t. 1, *Materiały i wyroby budowlane*, Arkady, Warszawa 2007, s. 307.

ilości składników w zaprawach wytworzonych z wapna hydratyzowanego i ciasta wapiennego². Zapraw tych używa się głównie do tynków wewnętrznych i murów nadziemnych.

Marka zaprawy	Proporcje objętościowe wapno : piasek	
	wapno hydratyzowane	ciasto wapienne
M0,3	1:3 do 1:4	1:3,5 do 1:4,5
M0,6	1:1 do 1:2,5	1:2 do 1:3
M1	---	1:1,5

Tabela 2.1 Orientacyjny skład zapraw wapiennych

Źródło: Stefańczyk B.(red.), Budownictwo ogólne, t. 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2007, s. 307

Skład objętościowy wapno : piasek	Wapno hydratyzowane (konsystencja 7 cm)			Ciasto wapienne (konsystencja 12 cm)		
	wapno, kg	piasek, m ³	woda, l	wapno, kg	piasek, m ³	woda, l
1:1	480	0,80	320	0,70	0,70	30
1:2	275	0,92	300	0,44	0,88	50
1:3	190	0,96	300	0,32	0,96	100
1:4	150	1,00	300	0,26	1,00	160

Tabela 2.2 Ilość składników w zaprawach z wapna hydratyzowanego i ciasta wapiennego

Źródło: Stefańczyk B.(red.), Budownictwo ogólne, t. 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2007, s. 308

2.1.2 Zaprawy cementowe

Zaprawy cementowe są to mieszaniny cementu, piasku oraz wody. Mogą zawierać dodatki, które mają na celu ich uplastycznianie, uszczelnianie bądź przyspieszanie ich wiązania. Mieszanina ta wykorzystywana jest szczególnie do wykonania konstrukcji murowych przejmujących duże obciążenia bądź tych, które narażone są na duże zawilgocenie z uwagi na jej ogromną wytrzymałość. Zaprawy cementowe ciężko jest urobić, lecz poprzez zastosowanie do nich rozrzedzonego wodą ciasta wapiennego można tę czynność ułatwić. Przeciętny czas wyrobu mechanicznego zaprawy cementowej wynosi od 2 do 2,5 minuty. Stosowane są przy murowaniu ścian i

² Panas J. (red.), *Nowy poradnik majstra budowlanego*, Arkady, Warszawa 2004, s. 376.

innych mocno obciążonych elementów, do wykonywania posadzek. Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowych przedstawia tabela poniżej³:

Klasa cementu	Objętościowa proporcja cement : piasek dla marki zaprawy					
	M2	M4	M7	M12	M15	M20
32,5	1:6	1:5,5	1:4,5	1:3,25	1:2,75	1:1,75

Tabela 2.3 Skład objętościowy zapraw cementowych w zależności od marki

Źródło: Stefańczyk B.(red.), Budownictwo ogólne, t. 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2007, s. 308

Zaprawa cementowa powinna być wykorzystana w ciągu 2 godzin. Jeśli temperatura otoczenia wynosi powyżej 28°C lub jeśli do wyrobu zaprawy użyto cementu szybkotwardniejącego, to czas ten wynosi ok. 30 minut. Ilość składników potrzebnych do wyrobienia 1 m³ zaprawy o konsystencji plastycznej określa tabela poniżej⁴:

Proporcje cement : piasek	Cement [kg]	Piasek [m ³]	Woda [dm ³]
1:1	808	1,03	324
1:1,5	635	0,79	305
1:2	538	0,90	277
1:3	411	1,03	236
1:4	326	1,08	230
1:5	267	1,12	224
1:6	229	1,15	230

Tabela 2.4 Orientacyjna ilość składników na 1 dm³ zaprawy

Źródło: Panas J. (red.), Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady, Warszawa 2004, s. 378

2.1.3 Zaprawy cementowo-wapienne

Zaprawy cementowo-wapienne, podobnie jak wcześniej opisane, należą do grupy zapraw zwykłych. Łączą one w sobie najlepsze cechy zapraw cementowych i wapiennych. Stosuje się je na szeroką skalę ze względu na ich korzystne cechy: łatwe urabianie, szybkie wiązanie i twardnienie, dużą wytrzymałość. Najczęściej stosowane są w budownictwie przy wykonywaniu robót murarskich i tynkarskich, zewnętrznych

³ Stefańczyk B.(red.), *Budownictwo ogólne...*, dz. cyt., s. 308.

⁴ Panas J. (red.), *Nowy poradnik...*, dz. cyt., s. 378.

i wewnętrznych. Skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych przedstawiono w tabeli poniżej⁵:

Klasa cementu	Proporcje objętościowe suchych składników cement : wapno : piasek przy marce zaprawy			
	M1	M2	M4	M7
32,5	1:2:11,5	1:1:7	1:1:5,5	1:0,5:4,25

Tabela 2.5 Skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych w zależności od marki

Źródło: Stefańczyk B.(red.), Budownictwo ogólne, t. 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2007, s. 309

2.1.4 Zaprawy gipsowe i gipsowo-wapienne

Zaprawy produkowane na bazie gipsu nie cieszą się dużą popularnością użytkowania. Związane jest to z szybkim wiązaniem gipsu i dość wysokim kosztem produkcji tej zaprawy. Zaprawy te należą do grupy zapraw zwykłych. Aby polepszyć urabialność zaprawy gipsowej, poleca się dodanie wapna. Stosuje się je do wymurowywania ścianek działowych wykonanych z elementów gipsowych. Jeżeli w skład zaprawy wchodzi opóźniacz, to należy pamiętać, że dodajemy je do wody, mieszając aż do uzyskania jednolitej masy, a nie sypimy do składników suchych. Orientacyjny skład objętościowy zaprawy gipsowo-wapiennej przedstawia poniższa tabela⁶:

Proporcje objętościowe gips : wapno : piasek		
M1	M2	M4
1:1,5:4,5	1:0,5:3 do 1:2:4	1:0,5:1 do 1:0,5:2

Tabela 2.6 Skład objętościowy zaprawy gipsowo-wapiennej

Źródło: Panas J., Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady, Warszawa 2004, s. 382

2.1.5 Zaprawy gliniane

W obecnych czasach zaprawy gliniane nie są często wykorzystywane w budownictwie. Stosuje się je głównie w budownictwie wiejskim do wykonywania polep. Gлина posiada jedną najważniejszą cechę – jest odporna na wysokie temperatury. Z tego powodu używa jej się często do murowania pieców.

2.1.6 Zaprawy gliniano-cementowe

Zaprawy gliniano-cementowe składają się z cementu, piasku oraz gliny – a właściwie glinianej zawiesiny. Należą one do grupy zapraw zwykłych. Najbardziej

⁵ Mirski J.Z., Łacki K., *Budownictwo z technologią 2*, WSiP, Warszawa 1998, s. 56.

⁶ PN-90/B-14501, s. 3.

odpowiednią gliną używaną do wyrobu takiej zaprawy jest ta, która zawiera w swoim składzie 30% piasku. Stosowana jest przy robotach murarskich, jak i do wypraw. Orientacyjny skład objętościowy tych zapraw przedstawia tabela poniżej⁷:

Rodzaj zaprawy	Proporcje objętościowe cement : wapno : piasek					
	M0,3	M0,6	M1	M2	M4	M7
tynkarskie i murarskie	1:4:16	1:3:12	1:2:10	1:1,5:8	1:1:6	1:0,5:4
wodoszczelne	-	-	-	-	1:2:3 do 1:2:4	1:1,5:2,5

Tabela 2.7 Skład objętościowy zapraw gliniano-cementowych

Źródło: Panas J., Nowy poradnik majstra budowlanego, ARKADY, Warszawa 2004, s. 380

2.1.7 Zaprawy gotowe wytwarzane w warunkach fabrycznych

Zaprawy do systemów dociepleń ścian zewnętrznych płytami styropianowymi lub z wełny mineralnej

Zestaw zapraw do systemu dociepleń składa się z:

- zaprawy klejowej – jest to sucha mineralna zaprawa cementowa. Jest mrozoodporna oraz wodoodporna. Posiada dużą przepuszczalność i dobrze mocuje się do podłoża. Stosuje się zwykle 5 litrów wody na 25 kg suchej masy;
- podkładu tynkarskiego – jest to zaprawa gotowa, posiada płynną konsystencję. Nakłada się ją na styropian bądź wełnę za pomocą wałka bądź pędzla. Zadaniem podkładu jest ochrona podłoża, zwiększenie przyczepności oraz redukcja przebarwień na tynkach;
- tynku szlachetnego – może on mieć postać płynną bądź suchą. Postać sucha zawiera w składzie cement, kruszywo kwarcowe, marmurowe oraz dodatki i domieszki. Postać płynna składa się z dyspersji z akrylu, wypełniaczy oraz środków modyfikujących.

Zaprawy tynkarskie

Zaprawy tynkarskie składają się z cementu, wapna bądź gipsu. Nakłada się je ręcznie lub za pomocą maszyn do tego służących. Dużą popularnością cieszą się suche tynki z gipsu oznaczane skrótem GTM, które nakłada się mechanicznie. Oprócz nich popularne są również zaprawy gipsowe GTR nakładane ręcznie.

Zaprawy murarskie

Omawiane zaprawy stosuje się do wykonywania murów ceglanych, z pustaków ceramicznych, bloczków z betonu, cegieł z silikatów oraz betonów komórkowych. Aby wykonać spoiny, należy wykorzystać zaprawę składającą się z cementu, kruszyw oraz dodatków.

⁷ PN-90/B-14501, s. 3.

Zaprawy tynkarskie ciepłochronne

W skład omawianych zapraw wchodzi spoiwa, kruszywa, lekkie wypełniacze oraz dodatki i domieszki. Wykorzystuje się je, aby wymurować i otynkować ściany wykonane z betonu komórkowego, pustaków zawierających kruszywa lekkie oraz porowatej ceramiki.

Zaprawy posadzkowe

Najczęściej stosowaną zaprawą posadzkową jest zaprawa cementowa składająca się z różnych cementów. Do takiej zaprawy dodaje się również wypełniacze mineralne oraz różne środki modyfikujące.

Zaprawy do mocowania płytek ceramicznych i marmurowych

Zaprawy te można podzielić na zaprawy suche – cementowe oraz upłynnione – produkowane na lepiszczach. Są one dobrze mocowane do podłoża, wytrzymują działanie temperatur z zakresu -20° - +60°C. Należy je zużyć w ciągu 4 godzin.

Zaprawy do uzupełniania ubytków uszkodzonych konstrukcji żelbetowych

Do uzupełniania braków powstałych w konstrukcjach żelbetowych stosuje się głównie zaprawy stworzone z jednego składnika ze spoiwem z cementu z modyfikacją polimerową. Zaprawy te są wzbogacone kruszywem oraz dodatkami polepszającymi plastyczność zaprawy. Zaprawy te są wytrzymałe na ściskanie i dobrze trzymają się podłoża.

Na rynku istnieje produkt posiadający wszystkie wyżej wymienione cechy. Jest to zaprawa cementowa wzbogacona o specjalne włókna wzmacniające, która może być stosowana zamiast zapraw jednoskładnikowych.

Zaprawy odporne na wpływy środowiska

Na rynku możemy skorzystać z kilkunastu systemów naprawczych, służących do napraw zniszczonych elementów, w skład których wchodzi:

- zaprawa używana do stworzenia warstwy zwanej szczepną – posiadająca dużą odporność na niszczenie siarczanami;
- zaprawa do uzupełniania większych ubytków betonu – posiadająca dużą odporność na niszczenie siarczanami, dobrą przyczepność do podłoża;
- sucha zaprawa do szpachlowania – posiadająca dobrą przyczepność do podłoża z betonu.

Zaprawy renowacyjne⁸

Zaprawy renowacyjne zwane są inaczej zaprawami osuszającymi. Używa się ich na murach ceglanych, służą do renowacji elementów, będących pod stałym wpływem wilgoci i zasolenia w celu przejmowania wilgoci i soli z murów. Struktura takiego tynku jest porowata. Dzięki temu charakteryzuje się on wysoką dyfuzyjnością. Przepuszcza parę wodną i ułatwia odprowadzanie wilgoci poza ścianę. Szybsze jej schnięcie ogranicza też pozostałe niepożądane zjawiska: wykwyty solne, porastanie pleśnią lub

⁸ <http://www.e-sciany.pl/a/5787.tynki-renowacyjne-pomoc-dla-zawilgoconych-scian>.

algami. Tynk taki potrafi też gromadzić sól wydostającą się wraz z wodą z muru. Odkłada się ona w jego wewnętrznych warstwach, bliżej ściany. Dzięki temu nie następuje jej krystalizacja na elewacji. Woda natomiast odparowuje i nie zostaje podciągana kapilarnie wzwyż.

2.2 Właściwości zapraw

Właściwości fizyczne poszczególnych zapraw są szczegółowo podane w Polskich Normach.

Właściwości fizyczne **zapraw wapiennych**⁹

Zaprawy wapienne cechują się najdłuższym czasem zachowania właściwości roboczych, który wynosi 8 godzin. Zaprawa ta ma niską wytrzymałość na zginanie, wynosi ona od 0,3 do 0,45 MPa i zależy od marki. Nie określa się mrozoodporności dla tych zapraw.

Właściwości fizyczne **zapraw cementowych**

W zależności od marki cechują się dużą wytrzymałością na zginanie, która wynosi od 1 do 5 MPa. Czas zachowania właściwości roboczych to 2 godziny. Mrozoodporność dla tych zapraw, którą określa się poprzez spadek jej wytrzymałości po 25 cyklach, wynosi mniej niż 65%, dla najniższych marek tych zapraw. Dla wyższych klas plasuje się na poziomie niższym niż 40%.

Właściwości fizyczne **zapraw cementowo-wapiennych**

Cechują się średnią wytrzymałością na zginanie, która wynosi od 0,3 do 2 MPa, długim czasem zachowania właściwości roboczych, wynoszącym 5 godzin. Dla najniższej marki mrozoodporność wynosi mniej niż 75%, dla najwyższej – mniej niż 45%.

Właściwości fizyczne **zapraw cementowo-glinianych**

Podobnie jak zaprawy cementowo-wapienne, zaprawy cementowo-gliniane cechują się średnią wytrzymałością na zginanie, mniejszą mrozoodpornością oraz krótszym czasem zachowania właściwości roboczych.

Właściwości **zapraw gipsowych**

Cechują się najkrótszym czasem zachowania właściwości roboczych oraz dużą wytrzymałością na zginanie. Dla tych zapraw nie określa się mrozoodporności.

Właściwości **zapraw gipsowo-wapiennych**

Zaprawy te, podobnie jak zaprawy gipsowe, mają krótki czas zachowania właściwości roboczych, który wynosi 1 godzinę. Cechują się średnią wytrzymałością na zginanie, od 0,8 do 2 MPa. Dla tych zapraw również nie określa się mrozoodporności.

⁹ PN-90/B-14501, s. 4.

2.3 Klasyfikacja i przeznaczenie zapraw

2.3.1 Podział zapraw

Podstawowa i najprostsza klasyfikacja zapraw obejmuje dwa rodzaje zapraw:

- zaprawy budowlane zwykłe;
- zaprawy budowlane specjalnego przeznaczenia.

Do zapraw budowlanych zwykłych należą zaprawy: wapienne, cementowe, cementowo-wapienne, gliniane, cementowo-gliniane, gipsowe, gipsowo-wapienne.

Do zapraw budowlanych specjalnego przeznaczenia zaliczamy m.in. zaprawy: do systemów dociepleń ścian zewnętrznych płytami styropianowymi lub z wełny mineralnej, tynkarskie ciepłochronne, posadzkowe, do mocowania płytek ceramicznych i marmurowych, do uzupełniania ubytków uszkodzonych konstrukcji żelbetowych, odporne na wpływy środowiska, renowacyjne.

Kolejna klasyfikacja – ze względu na rodzaj użytego spoiwa – obejmuje zaprawy:

- cementowe – c;
- cementowo-wapienne – cw;
- wapienne – w;
- gipsowe – g;
- gipsowo-wapienne – gw;
- cementowo-gliniane – cgl.

Zaprawy specjalnego przeznaczenia możemy podzielić na suche i płynne. Ze względu na ich właściwości użytkowe możemy wyróżnić zaprawy:

- elewacyjne i ściennie;
- pocienione – klejące;
- do rekonstrukcji elementów z betonu i ceramiki;
- chemoodporne – ściennie i posadzkowe;
- iniekcyjne.

Zaprawy tynkarskie możemy podzielić wg normy PN-EN 998-1:2000:

- normalne, mające zastosowanie ogólne – GP;
- do tynków lekkich – LW;
- do tynków szlachetnych, zaprawa barwiona – CR;
- do zewnętrznych tynków jednowarstwowych – OC;
- do tynków do renowacji – R;

- do tynków do termoizolacji – T.

2.3.2 Nowości¹⁰

Zaprawa wyrównawcza, stosowana do wyrównywania podłoża pod wszelkiego rodzaju okładziny ceramiczne oraz do profilowania spadków i wykonywania warstw dociskowych. Może być stosowana do uzupełniania ubytków w konstrukcjach betonowych, żelbetowych, murowych, w tynkach mineralnych oraz do napraw podkładów i posadzek cementowych. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków.

Zaprawa cienkowarstwowa do gazobetonu i silikatów, stosowana do murowania na cienką spoinę ścian konstrukcyjnych i działowych z bloczków z betonu komórkowego, keramzytobetonu lub silikatów. Można jej używać również do murowania ścian z innych chłonnych elementów murowych. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków.

Zaprawa do klinkieru NANOTrass przeznaczona jest do murowania zarówno na pełną, jak i na pustą spoinę ścian licowych (także w ścianach trójwarstwowych) oraz do murowania z cegieł klinkierowych ogrodzeń, kominów (z wkładem kominowym), studzienek itp. Dzięki zawartości nanododatków i trassu zaprawa jest wyjątkowo odporna na wykwyty, ze szczególnym uwzględnieniem wykwitów wapiennych, których źródłem jest wolne wapno zawarte w cementach użytych do budowy oraz ceglach czy podłożu. Dodatek trassu powoduje polepszenie elastyczności, przyczepności i szczelności zaprawy. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków.

2.3.3 Przeznaczenie poszczególnych zapraw

Aby poznać przeznaczenie poszczególnych rodzajów i marek zapraw, zapoznaj się z prezentacją multimedialną „Zastosowanie zapraw”¹¹.

2.4 Literatura

2.4.1 Literatura obowiązkowa

- Mirski J.Z., Łacki K., Budownictwo z technologią 2, WSiP, Warszawa 1998, s. 7-24;
- Panas J., Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady, Warszawa 2004, s. 328-339;
- PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”;
- Stefańczyk B. (red.), Budownictwo ogólne, t. 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2007, s. 87-889.

2.4.2 Netografia

- <http://www.cx-chemia.pl>;

¹⁰ <http://www.cx-chemia.pl>.

¹¹ Stefańczyk B.(red.), Budownictwo ogólne..., dz. cyt., s. 304–306.

- <http://www.e-scianny.pl/a/5787.tynki-renowacyjne-pomoc-dla-zawilgoconych-scian>.

2.5 Spis tabel

Tabela 2.1 Orientacyjny skład zapraw wapiennych	3
Tabela 2.2 Ilość składników w zaprawach z wapna hydratyzowanego i ciasta wapiennego.....	3
Tabela 2.3 Skład objętościowy zapraw cementowych w zależności od marki	4
Tabela 2.4 Orientacyjna ilość składników na 1 dm ³ zaprawy.....	4
Tabela 2.5 Skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych w zależności od marki..	5
Tabela 2.6 Skład objętościowy zaprawy gipsowo-wapiennej	5
Tabela 2.7 Skład objętościowy zapraw gliniano-cementowych	6

2.6 Spis treści

2 Rodzaje, właściwości i zastosowanie zapraw murarskich i tynkarskich	2
2.1.....	2
1.2. Rodzaje zapraw murarskich i tynkarskich	2
2.1.1 Zaprawy i zaczyny wykonywane na budowie w sposób tradycyjny	2
2.1.2 Zaprawy cementowe.....	3
2.1.3 Zaprawy cementowo-wapienne	4
2.1.4 Zaprawy gipsowe i gipsowo-wapienne.....	5
2.1.5 Zaprawy gliniane.....	5
2.1.6 Zaprawy gliniano-cementowe.....	5
2.1.7 Zaprawy gotowe wytwarzane w warunkach fabrycznych	6
2.2 Właściwości zapraw.....	8
2.3 Klasyfikacja i przeznaczenie zapraw	9
2.3.1 Podział zapraw	9
2.3.2 Nowości	10
2.3.3 Przeznaczenie poszczególnych zapraw.....	10
2.4 Literatura.....	10
2.4.1 Literatura obowiązkowa.....	10
2.4.2 Netografia	10
2.5 Spis tabel.....	11