

# Wapno – Zaprawy murarskie – Zaprawy tynkarskie

Wapno stosowane jest w budownictwie od ponad tysiąca lat. Niektórzy badacze twierdzą nawet, że od co najmniej siedmiu tysięcy lat. Również dzisiaj, tak jak przez ostatnie kilka tysięcy lat, wapno jest niezbędnym składnikiem zapaw murarskich i tynkarskich.

## WAPNO, A ZAPRAWY MURARSKIE.

Pomimo upływu czasu i ogromnego rozwoju techniki, do dzisiaj nie znaleziono lepszego spoiwa dla zapraw murarskich niż wapno. Bo w dobrych zaprawach murarskich nie chodzi o to, aby były wytrzymałe jak skała, super mrozoodporne, mało nasiąkliwe. Bardzo często, te właśnie cechy zaprawy murarskiej przyczyniają się do szybkiej degradacji murów (Zdjęcie 1).



**Zdjęcie 1.** Super wytrzymała, sztywna zaprawa o słabej przyczepności do cegły może szybko uszkodzić mur. Zaprawa cementowa z plastyfikatorem.

Mur jest kompozytem. Składa się z dwóch wzajemnie współpracujących elementów. Jednym z nich są cegły, bloczki, kamienie, drugim zaprawy murarskie.

„Jaki materiał ścienny zastosować?“, to pytanie bardzo często spędza inwestorom sen w powiek. Co wybrać, cegłę silikatową, beton komórkowy, a może cegłę czerwoną? Porównujemy parametry murów jednowarstwowych z wielowarstwowymi. Zastanawiamy się, gdzie uda nam się uzyskać oszczędności. Tej samej staranności, co przy wyborze cegły, nie dochowujemy jednak w przypadku selekcji zapraw murarskich. Murujemy na byle czym, i byle jak. Byle taniej. Później mamy kłopoty z murami. Popękane, z podniszczonymi cegłówkami, upstrzone wykwitami solnymi, bardzo często już po kilku latach nadają się do gruntownego remontu lub rozbiórki.

Kiedy dom już stoi, to nie za bardzo wiadomo, jak sobie z tymi wszystkimi problemami poradzić. Co więcej, nie zawsze udaje nam się skojarzyć skutek z przyczyną. W wielu przypadkach uszkodzenia ścian pojawiają się dopiero po kilku lub kilkunastu latach ich eksploatacji. Kto po tym okresie pamięta, jaką zaprawę stosowano, mocną czy słabą, z wapnem czy z plastyfikatorem? Najlepiej więc, nie eksperymentować na własnym domu, lecz stosować to, co już było używane przez co najmniej kilkanaście ostatnich dekad. Jeśli duże, masywne domy i kamienice, murowane z końcem XIX w. na zaprawach wapienno-cementowych stoją nieuszkodzone do naszych czasów, to również dzisiaj, gdy do murowania stosujemy zaprawy o podobnym składzie materiałowym, możemy spodziewać się podobnego wyniku, czyli nieuszkodzonej konstrukcji murowej. W tych samych warunkach eksploatacyjnych, mury na zaprawach cementowo-wapiennych zdecydowanie później degradują od murów na zaprawach czysto cementowych.

## UWAGA!

**Do murowania zawsze stosujemy najslabsze zaprawy cementowo-wapienne przewidziane przez projektanta budynku.**

Jest takie dosyć powszechne przekonanie, że jeśli do murowania zastosujemy mocną wytrzymałą zaprawę, to będziemy mieli mocny, wytrzymały, stabilny mur. Nic bardziej błędnego. Wytrzymałość muru w 70% zależy od wytrzymałości (klasy) cegły, a tylko w 30% od wytrzymałości zaprawy. Z badań naukowych, polegających na niszczeniu kolejnych murków murowanych na coraz to mocniejszych zaprawach wynika, że od momentu, jak wytrzymałość na ściskanie zaprawy zrówna się z wytrzymałością na ściskanie spajanych przez nią elementów murowych, wytrzymałość muru jako całości nie wiele się już zmienia.

Jeśli natomiast wytrzymałość zaprawy znacznie przekroczy wytrzymałość cegiel, to prawdopodobnie mur wcześniej czy później ulegnie uszkodzeniu.



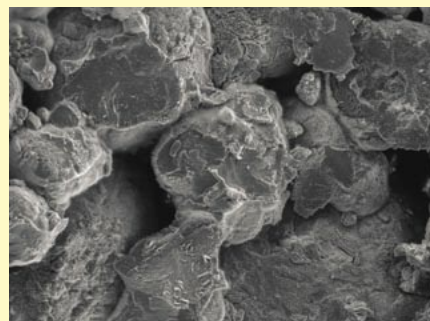
**Zdjęcie 2.** Do murowania powinno stosować się najslabsze zaprawy cementowo-wapienne przewidziane przez projektanta budynku

Jednym z wielu zadań, jakie ma zaprawa do spełnienia, jest łagodzenie naprężeń powstających w murze w wyniku odkształceń termicznych, naturalnych zmian zachodzących w materiałach ściennych (kurczenie się, pęcznienie), a także zmian wilgotności. Sztywna zaprawa cementowa nie potrafi dobrze kompensować tego typu naprężeń, ale już zaprawa cementowo-wapienna o zrównoważonych proporcjach cementu do wapna, jak najbardziej to potrafi.

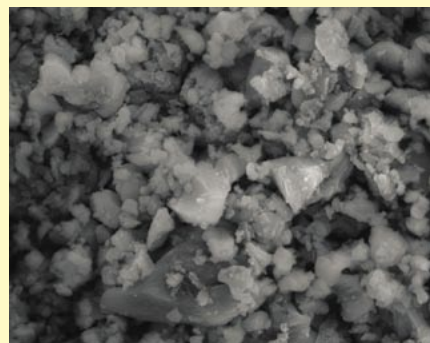
**Tabela 1. Proporcje objętościowe dla zapraw murarskich wykonywanych w miejscu budowy.**

Cement	Wapno	Piasek	Orientacyjna minimalna średnia wytrzymałość na ściskanie zaprawy [MPa]
1	¼	Nie mniej niż 2 ¼ i nie więcej niż 3 sumy objętości cementu i wapna	17,2
1	¼ - ½		12,4
1	½ - 1 ¼		5,2
1	1 ¼ - 2 ½		2,4

Jedną z powszechnie stosowanych receptur zapraw cementowo-wapiennych jest proporcja 1:1:6 (cement:wapno:piasek), gdzie składniki liczone są objętościowo. Gdy mamy do czynienia z elementami ściennymi o dużej nasiąkliwości, to w zaprawie powinien rosnąć udział wapna. Wapno jest naturalnym materiałem wiążącym wodę w zaprawie. Przy murowaniu materiałów nasiąkliwych, ta cecha wapna wpływa niezmiernie korzystnie na właściwości zaprawy, gdyż zapobiega nadmiernej ucieczce wody do podłoża, co chroni zaprawę przed „spaleniem”. „Spaleniem”, czyli utratą właściwości wiążących, wskutek zbyt małej ilości wody w zaprawie, wymaganej do przeprowadzenia prawidłowej hydratacji cementu. Dzięki wapnu zaprawa długo pozostaje urabialna



**Zdjęcie 3.** Powiększenie 300x. Powierzchnia cegły silikatowej.



**Zdjęcie 4.** Powiększenie 10 000x. Wapno hydratyzowane

Aby mury nam nie „kwitły”, czyli nie pokrywały się białymi nalotami, konieczne jest, aby zaprawa utworzyła szczelne połączenie z podłożem. Pomiedzy zaprawą a powierzchnią cegły lub bloczka nie powinno być otwartych przestrzeni, którymi woda łatwo mi-

Tabela 2. Wybór zaprawy w zależności od lokalizacji konstrukcji murowej.

Lokalizacja	Element konstrukcji murowej	Klasa zaprawy	
		Zalecana	Alternatywna
Zewnętrzna, ponad poziomem gruntu	Ściana nośna	M5	M10 lub M20
	Ściana nieprzejmująca obciążeń	M2	M5 lub M10
	Murek ogniowy (attyka)	M5	M10
Zewnętrzna na poziomie lub poniżej gruntu	Ściany fundamentowe, ściany oporowe, otwory włazowe, kanały ściekowe, nawierzchnia brukowa, chodniki i dziedzińce	M10	M20 lub M5
Wewnętrzna	Ściana nośna	M5	M10 lub M20
	Nienośne ścianki działowe	M2	M5

**UWAGA!**

**Zwiększając w zaprawie udział cementu, zwiększamy co prawda wytrzymałość zaprawy, lecz równocześnie zaprawa staje się sztywna, mało odkształcalna, słabo kompensuje istniejące w murze naprężenia mechaniczne i termiczne. Na mocnych, sztywnych zaprawach cementowych mury łatwo ulegają uszkodzeniu.**

gruje do wnętrza muru. Powierzchnia cegły, nawet jeśli wydaje nam się bardzo gładka, pod mikroskopem, a szczególnie gdy do obserwacji używa się mikroskopu skaningowego, ujawnia swoją prawdziwą naturę (Zdjęcie 3). Widoczne jest tam wiele nierówności, kraterów, które dla wyeliminowania przenikania wody do wnętrza ścian, muszą być szczelnie wypełnione przez składniki zaprawy.

To właśnie woda, a nie sama obecność soli rozpuszczalnych w wodzie, jest przyczyną kłopotów z wykwitami. To woda mając kontakt ze źródłem soli,

rozpuszcza je, a później transportuje na powierzchnię muru lub ściany, gdzie po odparowaniu wody tworzone są różnokolorowe naloty. Białe, żółte, pomarańczowe. Im lepiej zaprawa wypełnia nierówności podłoża, tym mniej wody dostaje się do muru. Tym samym mur jest mniej podatny do tworzenia wysoleń na swojej powierzchni.

Wapno ma w zaprawie cementowo-wapiennej najmniejsze pod względem wielkości cząstki. Ok. 60-70% ziaren wapna hydratyzowanego ma rozmiar poniżej 10µm. Stąd, im więcej wapna dodaje się do zaprawy, tym szczelniejsze jest połączenie murarskie. Równocześnie zaprawy stają się coraz bardziej przepuszczalne, czyli zaczynają działać jak sączek osuszający wilgotny mur.

**WAPNO, A ZAPRAWY TYNKARSKIE.**

Wapno stosowane w zaprawach tynkarskich nadaje im szczególne własności. Tynki wapienno-cementowe to rozwiązanie godne polecenia. Są one trwałe, uniwersalne, odporne na korozję biologiczną.

**Wapno w tynkach wewnętrznych**

Zmora polskich mieszkań i domów jest słaba wentylacja pomieszczeń. Bardzo często w miejscach, gdzie okresowo lub w sposób ciągły panuje podwyższona



Zdjęcie 5. Test odporności tynków na korozję biologiczną.

wilgotność, może wystąpić zjawisko korozji biologicznej. Konsekwencją jej jest destrukcja materiałów budowlanych powodowana przez rozwijające się na nich mikroorganizmy oraz produkty ich metabolizmu. Korozja biologiczna może wystąpić również na elewacjach budynków. Na niektórych typach tynków często już po jednym roku od ich wykonania, można zaobserwować pojawienie się alg i grzybów.

Natomiast wewnątrz pomieszczeń, na materiałach, które zawierają związki przyswajalne przez mikroor-



Zdjęcie 6. Tynki wapienno-cementowe. Zastosowanie agregatu tynkarskiego znacznie przyspiesza prace wykończeniowe

ganizmy (np. celulozę i jej pochodne) w warunkach podwyższonej wilgotności (wynik stosowania szczelnej stolarki okiennej i drzwiowej) bardzo szybko rozwijają się grzyby pleśniowe. Również materiały pochodzenia mineralnego mogą być atakowane przez grzyby. Nawet niewielka ilość materii organicznej na ich powierzchni (kurz) może zainicjować rozwój mikroflory. Zarówno w pierwszym jak i drugim przypadku wapno oddaje mieszkańcom nieocenione zasługi. Patrząc na zdjęcie 5, komentarz wydaje się być zbyteczny.

Tynki wapienno-cementowe są jedynym rodzajem tynków, które mogą być stosowane w żłobkach, szko-



Zdjęcie 7. Odpowiednia obróbka powierzchni pozwala uzyskać gładkie powierzchnie tynków wapienno-cementowych.

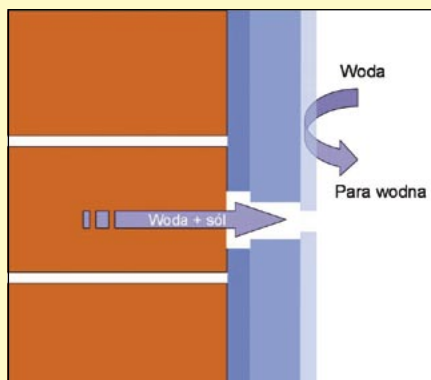
łach, szpitalach, pomieszczeniach dla alergików. Tynki wewnętrzne jak i zewnętrzne można wykonywać metodą tradycyjną, ręcznie lub maszynowo, zestawiając skład kolejnych mas tynkarskich bezpośrednio na budowie. Można również skorzystać z oferty jednego z wielu polskich producentów. Na rynku obecne są

Tabela 3. Przykładowy skład oraz funkcje warstw tynku cementowo-wapiennego, wielowarstwowego dla elementów murowych o wytrzymałości na ściskanie powyżej 10 MPa.

Nazwa warstwy	Grubość warstwy	Orientacyjne wymiary ziaren piasku	Funkcja	Skład objętościowy cement:wapno:piasek	Orientacyjna średnia min. wytrzymałość warstwy [MPa]
Obrzutka	5 mm	1,5 - 4,0 mm	Warstwa czepna i magazynująca sole	1:1:6	~ 9,5
Narzut	15 mm	0,5 - 2,5 mm	Wyrównywanie podłoża, bariera dla wnikania wody z zewnątrz	1:2:9	~ 2,7
Gładź, szlichta	3-5 mm	0,25 - 1,0 mm	Dekoracja, łatwe odparowanie wody	1:3:10	~ 1,0



również gładzie wapienne, dzięki którym można imitować powierzchnię marmuru, stiuków, itd. łamiąc w ten sposób monotonię pomieszczeń, w których na co dzień mieszkamy lub przebywamy.

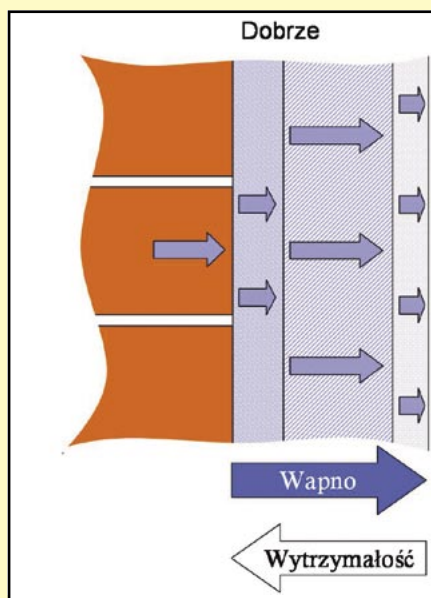


Rysunek 1. Tynki trójwarstwowe – naturalna pompa ssąca

### Wapno w tynkach zewnętrznych

Jedną z podstawowych funkcji tynków jest to, aby w skuteczny sposób chronić budynek przed negatywnym wpływem zewnętrznych warunków (woda, wilgoć, zanieczyszczenia, zmiany temperatury). Tynki, gdzie jednym z materiałów wiążących jest wapno są jedynymi, w których występuje efekt samozabliźniania się mikro-pęknięć. Oznacza to, że tynki cementowo-wapienne posiadają zdolność do zasklepiania się drobnych nieszczelności powstałych w trakcie eksploatacji. A jeśli mur uległ zawilgoceniu, to tynki powinny pozwalać na usunięcie wody z podłoża. I również w tym procesie wapno odgrywa niezmiernie istotną rolę.

Szacuje się, że minimalna trwałość tynków wapiennych i wapienno-cementowych wynosi ok. 50-80 lat. Tynki na bazie wapna są sprężyste, dzięki czemu odkształcają się wraz z podłożem, na którym zostały położone. Ma to istotne znaczenie, gdyż wymiary liniowe budynków zmieniają się nieznacznie wraz ze zmianami temperatury otoczenia oraz wilgotności. W kierunku od muru do zewnętrznej powierzchni tynków, w poszczególnych warstwach rośnie ilość wapna (Rys. 2). Dzięki temu kolejne warstwy stają się coraz bardziej prze-



Rysunek 2. Wapno nadaje tynkom paroprzepuszczalność

puszczalne dla pary wodnej. Ma to ogromne znaczenie przy regulowaniu poziomu wilgotności murów.

### WAPNO A DOMIESZKI DO ZAPRAW CEMENTOWYCH (PLASTYFIKATORY).

„Eliminuje wapno z zapraw”, „Zastępuje wapno”, „Uplastycznia zaprawę cementową zastępując wapno”, takie informacje przekazywane są klientom na etykietach opakowań zawierających domieszki (popularna ich nazwa to „plastyfikatory”). Dodatkową informacją jest to, że domieszki pozwalają na wykonywanie zapraw w ujemnych temperaturach (od -2°C do -7°C w zależności od producenta). Ile jest w tym prawdy, a ile typowego marketingu?



Zdjęcie 8. Tekstura zaprawy z wapnem



Zdjęcie 9. Tekstura zaprawy cementowej z domieszką napowietrzającą

Czytając powyższe oznaczenia, wybór zdaje się być oczywisty. Należy wybrać plastyfikator, bo saszetka czy butelka z plastyfikatorem jest tańsza niż tona wapna, a stosowanie plastyfikatora daje ten sam efekt – poprawieniowi ulega urabialność zaprawy cementowej. Dzisiaj, po kilkunastu latach stosowania domieszek w polskim budownictwie widać wyraźnie, że stwierdzenia typu: „zastępuje wapno” są typowym marketingiem, mającym przekonać klientów do zakupu plastyfikatora. Użycie plastyfikatorów zamiast wapna obarczone jest dużym ryzykiem i przynosi więcej szkody niż pożytku.

Większość domieszek reklamowanych, jako zastępujące wapno, jest środkami napowietrzającymi zaprawę. Do zaprawy cementowej zostają wprowadzone liczne mikropęcherzyki powietrza, które działając, jak łożyska kulkowe poprawiają urabialność zaprawy. Stąd wykonawcom wydaje się, że stosowanie wapna oraz domieszki napowietrzającej daje te same efekty. Jednak struktura zaprawy cementowej z domieszką napowietrzającą oraz cementowo-wapiennej jest zupełnie różna (Zdjęcie 8, Zdjęcie 9).

W normach europejskich znalazło się ostrzeżenie, iż przed zastosowaniem przedmiotowej domieszki (plastyfikatora) należy laboratoryjnie sprawdzić jej współdziałanie ze wszystkimi składnikami zaprawy (cement, piasek, woda), gdyż na parametry użytkowe zaprawy z domieszką napowietrzającą wpływ ma:

1. Ilość i rodzaju cementu,
2. Rodzaj piasku,
3. Temperatura mieszanki (im niższa temperatura tym większa całkowita objętość wytworzonego powietrza),
4. Parametry techniczne betoniarki (duża, mała; szybkie; wolne obroty)
5. Stopień załadowania betoniarki,
6. Czas mieszania (zbyt krótki lub zbyt długi ma ujemny wpływ na jakość pęcherzyków),
7. Ilość wody (zbyt duża powoduje trudności ze stabilizacją pęcherzyków, zbyt mała pogarsza urabialność),
8. Twardość wody.

Ilość wprowadzonego do zaprawy powietrza decyduje w istotny sposób o parametrach zaprawy. Duża zawartość powietrza w zaprawie prowadzi do znaczących spadków wytrzymałości zaprawy na ściskanie i zgięcie (nawet do 50%) w porównaniu z zaprawą wzorcową niezawierającą domieszki. Znaczącemu pogorszeniu ulega również przyczepność zaprawy do cegły (często występuje całkowita jej utrata – Zdjęcie 10). Skutkuje to tym, że woda łatwo dostaje się do środka muru powodując tam niejednokrotnie bardzo duże zniszczenia. Zaprawy cementowe ze środkami napowietrzającymi są kruche, mało sprężyste, mają tendencję do pękania.



Zdjęcie 10. Nadmiar środka napowietrzającego w zaprawie może spowodować utratę jej przyczepności do podłoża.

### UWAGA! NISKA TEMPERATURA.

Na opakowaniach plastyfikatorów umieszczone zostały napisy zachęcające do prowadzenia prac murarskich i tynkarskich w niskich temperaturach (poniżej +5°C). Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej nie zezwalają na stosowanie domieszek do zapraw cementowych w ujemnych temperaturach. Już w temperaturze +5°C obserwuje się znaczące obniżenie wytrzymałości zaprawy (nawet do 40%) w stosunku do parametrów, jakie otrzymano przy mieszaniu i wiązaniu w +20°C zaprawy o tych samych proporcjach składników. Szczególnie niebezpieczne dla konstrukcji murowej jest to, że przy stosowaniu plastyfikatorów w ujemnych temperaturach, początkowa wytrzymałość zaprawy przez wiele dni utrzymuje się poniżej 1,0 MPa. Jeśli w tym okresie mur zostanie dociążony, to zwykle prowadzi to do jego wybożenia. Możliwe również jest pojawienie się rys i szczelin.



Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego

www.wapno-info.pl

Sławomir Gąsiorowski  
Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego.