Wapno – wszechstronny materiał budowlany

naturalne zdrowe trwałe

Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego
www.wapno-info.pl

Wapno budowlane hydratyzowane (wodorotlenek wapnia) jest najprostszym i najbardziej wszechstronnym produktem wśród materiałów wiążących. Zalicza się do materiałów wiążących powietrznych. Używane od tysiącleci, potwierdziło swoją przydatność w budownictwie.

Naturalne

Wapno hydratyzowane jest produktem całkowicie naturalnym. Czysty surowiec wyjściowy oraz proces produkcyjny powodują, że jest również czyste chemicznie. Proces produkcyjny polega na:

- Rozkładzie w wysokiej temperaturze kamienia wapiennego ($CaCO_3$) do postaci wapna palonego (CaO).
- Gaszeniu wapna palonego (CaO) wodą, czego rezultatem jest wodorotlenek wapnia $Ca(OH)_2$, tak zwane wapno hydratyzowane (suchogaszone).

Stosowane w tynkach i zaprawach, od zawsze pokazywało swoje pozytywne cechy i korzystny wpływ na zdrowie człowieka.

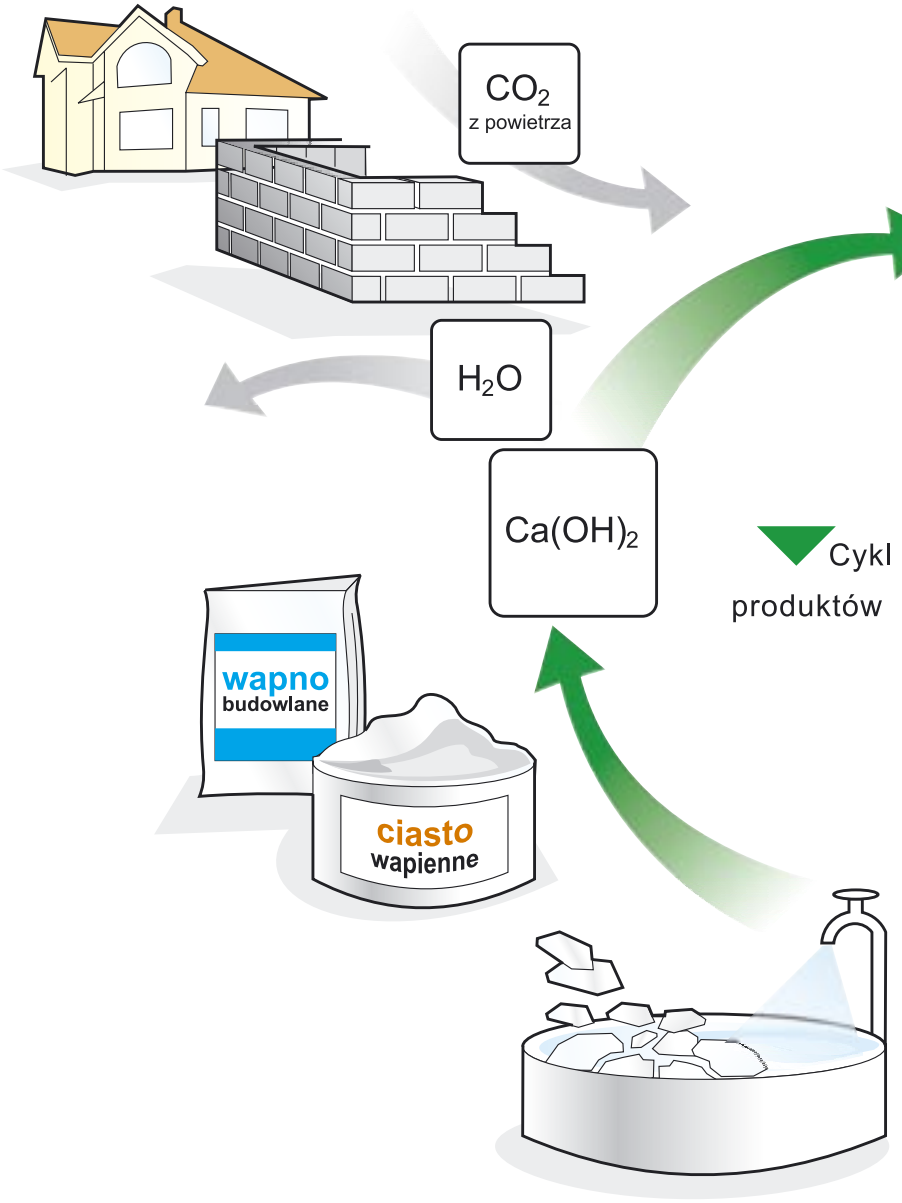
Trwałe

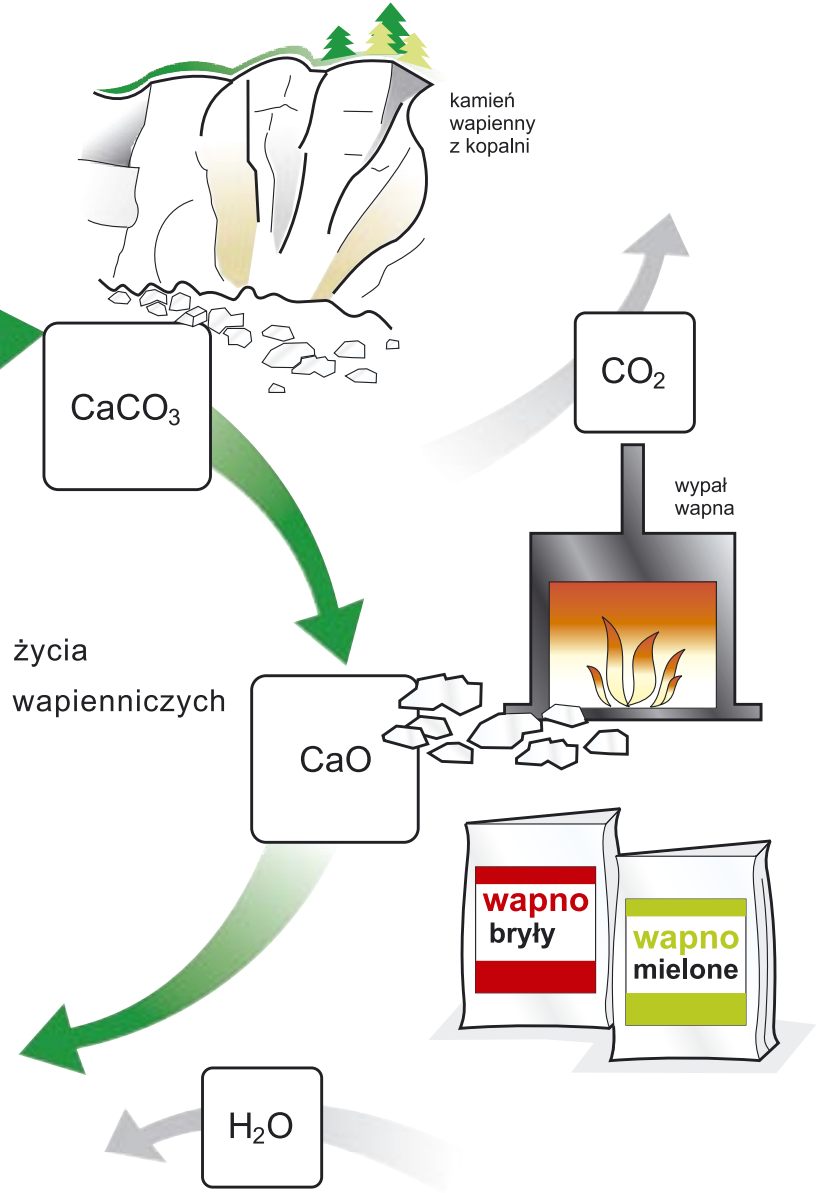
Budowle takie jak Wielki Mur Chiński, akwedukty w Rzymie, Krzywa Wieża w Pizie, Wawel itd. dają świadectwo trwałości obiektów stawianych z wykorzystaniem zapraw wapiennych, które sprawdziły się zarówno w klimatach o łagodnym charakterze (np. Włochy, Francja, Grecja etc.), jak i w rejonach z ostrymi zimami (np. Polska, Litwa, Ukraina etc.).

Zdrowe

Obecność wapna w tynkach i zaprawach, a także cegłach silikatowych oraz bloczkach porobetonowych (wysokie pH), redukuje możliwość rozwoju robactwa, insektów i grzybów. Tam, gdzie zastosowano duże ilości wapna, następuje znacząca poprawa higieny pomieszczenia. Wpływa to doskonale na samopoczucie ludzi. Do dzisiaj na wielu wsiach polskich, a także w miastach, przetrwał zwyczaj bielenia ścian lub stosowania farb wapiennych, które powodują tzw. higienizację pomieszczeń.

Wapno - wszechstronny materiał budowlany





Cykl życia produktów wapienniczych.

Wyjątkowe

Dlaczego wapno?

1. Bardzo dobra **przyczepność** do różnych powierzchni, zarówno gładkich, jak i posiadających nierówności.
2. Wysoka **urabialność** (połączenie plastyczności oraz więźliwości wody) zapraw z wapnem pozwala uzyskać łatwe do rozprowadzania zaprawy i gładkie tynki, nawet na porowatych powierzchniach. Im więcej wapna w zaprawie, tym mniej oddawania wody do otoczenia. Wysoka urabialność zapraw z wapnem decyduje o ich dobrym przyleganiu do podłoża.
3. **Delikatna tekstura** - zaprawy wapienne dokładnie wypełniają nierówności i spękania powierzchni, znacznie wydłużając tym samym żywotność murów.
4. **Zdolność oddychania** - wysoka porowatość i przepuszczalność zapraw wapiennych umożliwia odciąganie wody z zawilgoconych murów.
5. Większa **izolacyjność cieplna** (dzięki niskiemu współczynnikowi λ).
6. Proces **samoleczenia** drobnych mikropęknięć występujących w zaprawach powoduje, że zaprawy wapienne są jedynymi, które potrafią zabliźniać swoje uszkodzenia.
7. Ochrona - bardzo **dobre przyleganie** zapraw wapiennych do elementów murowych powoduje, że zostają w ten sposób wyeliminowane ścieżki, poprzez które może do murów wnikać woda deszczowa oraz wilgoć z powietrza.

ZAPRAWY

Wapno hydratyzowane używane jest przede wszystkim jako składnik zapraw murarskich i tynkarskich. Dzięki swoim własnościom nadaje zaprawom niepowtarzalne cechy i właściwości. Pamiętać należy o starej zasadzie murarskiej, aby wytrzymałość zaprawy nigdy nie przekraczała wytrzymałości elementu murowego. Złamanie tej zasady może doprowadzić do poważnych uszkodzeń muru (pękanie najsłabszych elementów muru). Dlatego do każdych prac murarskich należy dopasować odpowiednią zaprawę. Inną dla cegły silikatowej (wytrzymałość na ściskanie R_s = 15 MPa), inną dla bloczków porobetonowych (R_s = 2-6 MPa), a jeszcze inną dla cegły wypalanej (R_s = 15-35 MPa). Mieszając wapno z cementem i piaskiem w odpowiednich proporcjach, jesteśmy w stanie uzyskać zaprawy odpowiednie dla każdego z wyżej wymienionych elementów.

Zaprawy murarskie

Cechy dobrej zaprawy murarskiej

Łącznik

Podstawowym zadaniem zapraw jest łączenie elementów budowlanych w monolityczny mur. Zaprawa cementowo-wapienna o objętościowych proporcjach składników 1:2:9 (cement:wapno:piasek) ma wystarczającą wytrzymałość na ściskanie, aby budować z jej wykorzystaniem nawet 9-kondygnacyjne budynki.

Bariera

Zaprawa powinna stanowić barierę przed wnikaniem wody do wnętrza muru. Ważna również jest ochrona muru przed agresywnymi związkami chemicznymi, np. solami, co zapobiega jego uszkodzeniu. Bardzo dobra urabialność zapraw wapiennych i cementowo-wapiennych, a szczególnie tych z dużą ilością wapna powoduje, że zaprawy te dokładnie

wypełniają wszelkie nierówności i spękania podłoża, wchodząc w ścisły kontakt z elementami murowymi. Urabialność zależy między innymi od więźliwości wody w zaprawie. Bardzo duża więźliwość wody nadawana zaprawom przez wapno, zapewnia bardzo dobrą przyczepność nawet do porowatych, silnie chłonących wodę podłoży.

Poduszka

Zadaniem zaprawy jest również łagodzenie naprężeń w elementach murowych powodowanych przez zmiany temperatury, wilgotności, ruchy samego muru oraz nadmierne jego obciążenia. Funkcja zaprawy sprowadza się do tego, aby odkształcała się wraz z elementami murowymi, zachowując przy tym swoją ciągłość, czyli aby dalej spełniona była funkcja „Bariery". Funkcja „Poduszki" staje się szczególnie istotna w przypadku stosowania miękkich kamieni i cegieł.

Sączek

Zaprawa powinna być bardziej przepuszczalna niż spajane przez nią elementy murowe, a także na tyle porowata, aby woda mogła łatwo odparować ze spoiny. Spełnienie tych warunków powoduje zadziałanie naturalnego mechanizmu odciągania wilgoci przez zaprawę i wydalania jej na zewnątrz muru. Zapobiega to powstawaniu wykwitów solnych na powierzchni licowej elementów murowych.

Zaprawy tynkarskie

Tynki trójwarstwowe - naturalna pompa ssąca

Tradycyjne tynki wapienne i cementowo-wapienne składają się z trzech warstw. Każda z nich ma specjalne przeznaczenie.

1. Warstwa I

- Łączenie z murem.

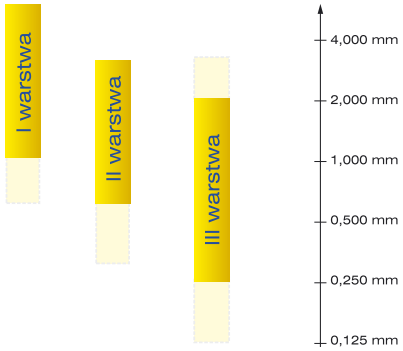
2. Warstwa II

- Pokrycie nierówności muru.
- Korekta błędów murarskich.
- Obrona przeciwko penetracji wody.

3. Warstwa III

- Estetyka wykończenia.
- Łatwe oddawanie pochłoniętej wcześniej wody.

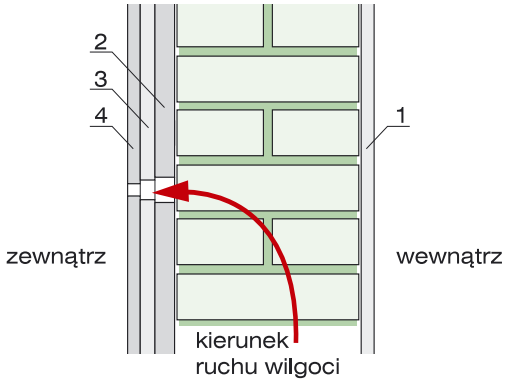
Poniżej przedstawiono optymalne granulacje ziaren piasku, jakie powinny być stosowane przy produkcji każdej warstwy. W każdej z warstw stosowany jest piasek o innej granulacji. Powoduje to wytworzenie struktury tynku o różnej wielkości kapilar. I warstwa charakteryzuje się kapilarami o największych średnicach. II warstwa posiada kapilary o mniejszych średnicach, a warstwa III posiada najmniejsze kapilary. Tak ułożone kapilary (największe średnice kapilar w warstwie przy murze, a najmniejsze w warstwie zewnętrznej) powodują, że tynk działa jak naturalna pompa ssąca. Odciąga wilgoć od muru, kierując ją ku warstwie zewnętrznej tynku, skąd ulega łatwemu odparowaniu i nie gromadzi się w murze. Przyjmuje się żywotność tynków wapiennych na 50-80 lat.



Rys. 1. Tynki zewnętrzne. Optymalne granulacje piasku.

Przy wykonywaniu tynków metodą wielu warstw każda kolejna warstwa powinna być mniej wytrzymała niż poprzednia.

Stosowanie tynków szczelnych i mocnych powoduje, że źle współdziałają one z podłożem, a w wyniku tego ulegają szybkiej degradacji i procesowi niszczenia. Niska paroprzepuszczalność tynków stanowi przeszkodę przy przenikaniu wilgoci z murów na zewnątrz. Woda przenikająca z wnętrza muru wykrapla się na powierzchni licowej cegieł. Przy spadku temperatury ulega ona zamrożeniu, zwiększając swoją objętość o 9,8%. Ta zmiana objętości jest na tyle duża, że następuje odspojenie tynku od podłoża. Konsekwencją tego zjawiska jest odpadanie tynku całymi płatami, bardzo często z częścią ceramiki. Odpadanie jest tym szybsze, im mocniejsza jest wyprawa tynkowa.



Rys. 2. Mechanizm pompy ssącej w tynkach trójwarstwowych. 1 - tynk gruboporowaty, 2 - tynk wapienny: kruszywo 0 - 5 mm, 3 - tynk wapienny: kruszywo 0 - 3 mm, 4 - tynk wapienny: kruszywo 0 - 2 mm.

PLASTYFIKATORY

Czy warto ryzykować?

Dostępne na rynku tzw. plastyfikatory (domieszki), reklamowane jako środki zastępujące wapno w zaprawach, są środkami chemicznymi oddziaływującymi na urabialność zaprawy poprzez wprowadzenie do niej licznych pęcherzyków powietrza. Mogą również opóźniać moment rozpoczęcia wiązania cementu. Jeśli dana domieszka wpływa na więcej niż jedną cechę zaprawy, nazywana jest domieszką kompleksową (np. równocześnie upłynnia, napowietrza i opóźnia wiązanie cementu).

Jeśli podstawą dopuszczenia plastyfikatora do obrotu handlowego jest Aprobata Techniczna, to niezbędne jest zapoznanie się z jej treścią. Aprobata Techniczna składa się zwykle z 12 - 14 stron, na których opisane są wszystkie obostrzenia, jakim podlega stosowanie domieszki.

Działanie domieszki uzależnione jest od:

1. Ilości i rodzaju cementu.
2. Rodzaju piasku.
3. Temperatury mieszanki (im niższa temperatura, tym większa całkowita objętość wytworzonego powietrza, a wielkość porów rośnie, czyli spadki wytrzymałości są większe).
4. Rodzaju mieszarki (duża, mała; szybkie, wolne obroty).
5. Stopnia załadowania mieszarki.
6. Czasu mieszania (zbyt krótki lub zbyt długi ma ujemny wpływ na jakość pęcherzyków).
7. Ilości wody (zbyt duża powoduje trudności ze stabilizacją pęcherzyków, zbyt mała pogarsza urabialność).
8. Twardości wody.

Wszystkie zaprawy z domieszkami należy traktować jako zaprawy wg projektu. Oznacza to, że przed zastosowa-

niem domieszki należy zgromadzić na budowie wszystkie składniki, które wejdą w skład zaprawy. Kolejnym krokiem jest sporządzenie próbnych zapraw oraz laboratoryjne sprawdzenie, czy zostały spełnione wymagania technologiczne stawiane przed zaprawą. Czas takich badań to minimum 28 dni. Należy pamiętać, że każda nowa partia cementu i piasku wymaga powtórzenia badań laboratoryjnych potwierdzających przydatność produkowanej zaprawy.

Potwierdzeniem takiego podejścia do stosowania plastyfikatorów jest Polska Norma PN-EN 934-2 „Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu". Zwraca ona uwagę na to, że nawet dozowanie zgodne z zaleceniami producenta nie gwarantuje, że zaprawa będzie zgodna z normą. Zaleca się więc przeprowadzenie w konkretnych warunkach badań próbnych z materiałami, które mają być zastosowane, aby dobrać proporcje niezbędne do uzyskania wymaganych wyników.

Fot. 1. Zaprawa cementowa z domieszką napowietrzającą.

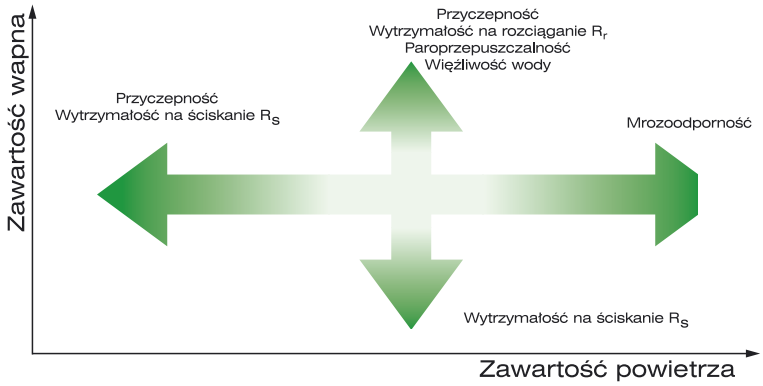
Duża zawartość powietrza wpływa negatywnie na parametry mechaniczne zapraw. Stosując domieszki, obserwuje się spadek wytrzymałości na ściskanie (co najmniej 50%), wytrzymałości na zginanie (co najmniej 30%), a także przyczepności do podłoża. Musimy również wiedzieć, że przy wyższych zawartościach cementu spadki wytrzymałości są większe.

Zaprawy z plastyfikatorami są sztywne, łatwo pękają pod wpływem zmian temperatury oraz ruchów budowli. Nie mogą zatem spełniać funkcji „bariery", przez co woda opadowa i wilgoć mają łatwy dostęp do wnętrza elementów murowych. Wyprodukowane z użyciem plastyfikatorów zaprawy mogą zatrzymywać wodę w murze, przyczyniając się do występowania wykwitów solnych. Znaczne napowietrzenie zapraw, powyżej 10%, powoduje wyraźny spadek przyczepności zaprawy do podłoża. Pory zaprawy to idealne miejsce dla wnikania wody deszczowej do wnętrza muru, co powoduje jego stopniowe uszkadzanie.

Fot. 2. Zaprawa cementowo-wapienna.

WNIOSKI

Zaprawa o grubości około 15 mm to tylko 7% objętości muru. Warto jednak pamiętać, że to jej jakość decyduje o parametrach całej budowli. Ponieważ nie ma zapraw uniwersalnych, nadających się do każdego zastosowania, jej właściwe dobranie wpływa na trwałość budowli, dobre przenoszenie obciążeń eksploatacyjnych i małą nasiąkliwość murów. Podczas wyboru zaprawy nie należy kierować się jedynie jej wytrzymałością na ściskanie. Równie istotne cechy to przyczepność, więźliwość wody, plastyczność i urabialność.



Najlepsze rezultaty osiąga się, stosując zaprawy kompatybilne z elementami murowymi, a nie – najsilniejsze (o dużej wytrzymałości na ściskanie). Zaprawy o odpowiednich, dobranych do danego zastosowania właściwościach, otrzymuje się dzięki zróżnicowanej ilości dodawanego wapna.

Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego
www.wapno-info.pl

ul. Toruńska 5, 30-056 Kraków
tel. 0-12 626 18 76
faks 0-12 626 28 87
e-mail: info@wapno-info.pl
www.wapno-info.pl

Więcej informacji o wapnie i producentach znajdziesz na
www.wapno-info.pl