

		Strona
16	Murowanie klinkieru bez wykwitów	249
16.1	Techniki murowania	251
16.2	System produktów Sopro do murowania klinkieru	252

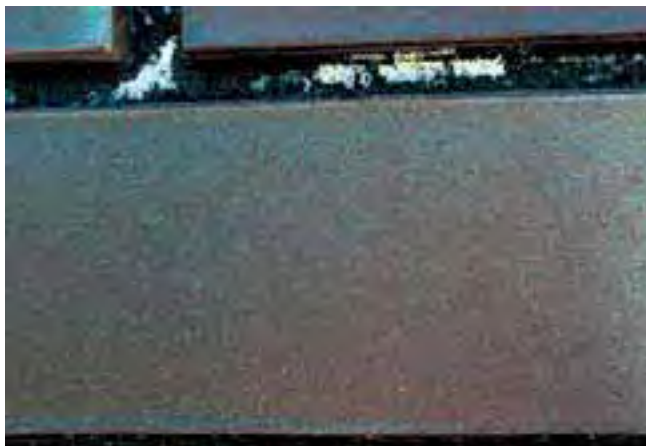
Podstawy

Murowanie z cegły klinkierowej wymaga szczególnej staranności, bowiem od jakości przeprowadzenia tych prac zależy estetyka całego obiektu. Jakże często jednak, krótko po zakończeniu prac lub nawet w trakcie ich trwania, zaczynają pojawiać się na powierzchni muru białe plamy i naloty. Niekiedy zamieniają się w białe, twarde zacieki, które powiększają się z każdym dniem. Murarze próbują je wtedy zatuszować przy pomocy olejów spożywczych lub usunąć, stosując wiele różnych metod i preparatów. Jest to jednak działanie tymczasowe i zjawisko wycieków pojawia się ponownie, najczęściej w jeszcze większym nasileniu. Dzieje się tak, ponieważ usiłuje się usunąć skutek, a nie przyczynę powstawania negatywnych zjawisk.

Jaki jest powód występowania wykwitów?

Wyróżnia się trzy rodzaje nalotów:

- Wycieki wapienne w postaci twardych, grubych osadów.
- Naloty wapienne, występujące cienkimi warstwami w formie miękkich, pylących osadów.
- Wysolenia wapienne w postaci wykrystalizowanych soli rozpuszczalnych.



Naloty wapienne.



Wycieki wapienne.

Wysolenia

Naloty i wycieki wapienne to wynik osadzania się węglanu wapnia (kalcytu) oraz osadów gipsu.

Natomiast wysolenia, to wynik krystalizacji soli na powierzchniach objętych najintensywniejszym odparowywaniem. Sole te są zawarte w ceglach i zaprawie, a także mogą pochodzić z gruntu i zanieczyszczeń atmosferycznych. Powstają na nowych ceglach, w odsłoniętych miejscach po odprowadzeniu wilgoci po deszczu składają się głównie z kalcytu i gipsu.

Powstawanie

Schemat:

jony $\text{Ca}^{+2} + \text{OH}^{-1} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ (portlandyt)

karbonatyzacja:



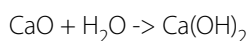
Wodorotlenek wapnia powstaje:

- W procesie wiązania (hydratacji) cementu, a dokładnie faz krzemionowych: alitu i belitu.

alit: Ca_3SiO_5 (C_3S)

belit: Ca_2SiO_4 (C_2S)

- W procesie hydratacji wolnego wapnia CaO z cementu:



Główne składniki cementu, które tworzą wykwit:

- alit C_3S (trzykrotnie częściej niż belit C_2S)
- belit C_2S
- wolne wapno CaO (znacznie rzadziej niż belit C_2S).

Podstawy

Co przyspiesza i umożliwia powstawanie wykwitów wapiennych?

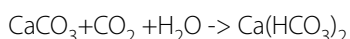
- Wysoki stosunek W/C.
- Niedostateczne wymieszanie zaprawy.
- Duża ilość $\text{Ca}(\text{OH})_2$ w zaprawach.
- Mała ilość cementu w zaprawach (powodująca dużą porowatość i większą przepuszczalność).

Kiedy powstają wykwity?

- W świeżej zaprawie (wykwity pierwotne). Przy porowatej zaprawie jony Ca i OH są transportowane przez wilgoć resztkową na zewnątrz, gdzie w wilgotnym powietrzu łączą się z CO_2 (powstaje osad na powierzchni zaprawy).
- W stwardniałej zaprawie (wykwity wtórne). Woda opadowa, gruntowa, skraplająca się wilgoć przenika przez zaprawę, rozpuszczając dobrze rozpuszczalne sole i gorzej rozpuszczalne wodorotlenki wapnia. Taki roztwór odparowuje pozostawiając białe naloty.

Jak usuwać?

- Wycieki wapienne (grube osady) – chemicznie lub mechanicznie.
- Naloty wapienne (cienkie warstwy) – znikają po pewnym czasie, ponieważ powstały węglan wapnia pod wpływem dalszego działania CO_2 powoduje przemianę kalcytu w łatwo rozpuszczalny wodorowęglan wapnia (dwuwęglan wapnia).



Jest on wymywany przez deszcz i wiatr.

- Sole wapienne – są to np.: sól NaCl , gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, syngnit $\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$, trona $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Sól i trona – w odróżnieniu od reszty – łatwo rozpuszczają się w wodzie.

Co sprzyja powstawaniu wykwitów?

- Zbyt rozwodniona zaprawa (W/C).
- Źle pielęgnowana zaprawa.
- Źle zagęszczona zaprawa umożliwiająca migrację wody i wapnia.
- Nie płukane kruszywo – wykwity solne.
- Przypadkowe kruszywo – wykwity z gipsu i alkali.
- Woda chlorowana, która ma tendencje do wywoływania długotrwałej wilgotności zaprawy i tworzenia wykwitów w postaci nalotów.
- Fugowanie po opadach deszczu przed wyschnięciem podłoża.
- Zbyt szybkie wysychanie zapraw cementowych.

Jak zapobiegać?

- Stosować w odpowiednich warunkach atmosferycznych.
- Stosować izolację poziomą.
- Stosować gotowe i szczelne zaprawy Sopro KMT.
- Minimalizować dopływ wody opadowej (zadaszenie, kapinosy, dokładne zagęszczenie zaprawy).
- Używać zapraw z dodatkami uszczelniającymi oraz wiążącymi wapno wewnątrz zaprawy (Sopro KMT z traselem reńskim).
- Używać zapraw o czystym, szczelnym kruszywie (Sopro KMT).
- Stosować mieszanie mechaniczne.
- Używać czystej (z niewielką zawartością chloru wody zarobowej).
- Stosować impregnację gotowej powierzchni.

Jak usuwać?

- Naloty solne – wodą.
- Wykwity wapienne i sole – preparatami czyszczącymi na bazie kwasów Sopro ZEA 703 i Sopro ZSE 718 oraz metodami wspomagającymi usunięcie przyczyn ich występowania (zadaszenie, kapinosy, licowanie zaprawy z cegłą, uszczelnienie zaprawy impregnatami, [np. Sopro FAD 712, po wyschnięciu podłoża]).

Techniki murowania

Wybór właściwej techniki murowania klinkieru:

- zapewnia swobodne spływanie wody po murze i szybkie wysychanie po ustaniu deszczu
- zabezpiecza mur i spoiny przed niszczącym wpływem wody z opadów atmosferycznych
- zmniejsza podatność muru i spoin na zanieczyszczenia i wykwity

Murowanie i fugowanie w jednym cyklu roboczym



1 Na wbudowane wcześniej cegły układamy warstwę zaprawy Sopro KMT o grubości ok. 12 mm, następnie dobijamy cegłę i ustawiamy do właściwego położenia przy pomocy poziomicy. Odstępy między cegłami powinny wynosić ok. 1 cm.



2 Nadmiar zaprawy zbieramy kielnią. Powstałą w ten sposób, zlicowaną z murem spoinę formujemy po ok. godzinie od zakończenia murowania za pomocą kształtki, np. z wężyka ogrodowego.



3 Po wyschnięciu zaprawy (po ok. 5-6 godzinach) czystymy powierzchnię muru z suchych, niezwiązanych części zaprawy za pomocą suchego pędzla. Drobne pozostałości zaprawy czystymy preparatem **Sopro ZEA 703** za pomocą pędzla lub szmatki. Nie zwilżamy spoin środkiem czyszczącym.



4 Efekt końcowy to estetyczny mur. W celu dodatkowego uodpornienia muru na warunki atmosferyczne i zanieczyszczenia możemy zastosować impregnat **Sopro FAD 712**. Pokrywamy nim całą powierzchnię muru.

Murowanie i fugowanie w dwóch cyklach roboczych



1 Wykładamy świeżą zaprawę do murowania **Sopro KMT 408**.



2 Układamy cegłę do sznura z poziomnicą.



3 Fugujemy zaprawą **Sopro KMT** rozrobioną do konsystencji półsuchej. Fugowanie rozpoczynamy najwcześniej tydzień po murowaniu. Kolor zaprawy dobieramy do koloru cegły.



4 Po wyschnięciu zaprawy fugowej (po ok. 5-6 godzinach) czystymy powierzchnię muru za pomocą suchego pędzla. Drobne pozostałości zaprawy fugowej na cegłach czystymy po kilku dniach preparatem **Sopro ZEA 703** za pomocą pędzla lub szmatki. Nie należy zwilżać spoin środkiem czyszczącym.

System produktów Sopro do murowania

Murowanie i fugowanie



Laureat XV edycji
Konkursu



Sopro KMT
Zaprawa do klinkieru z trase

Zaprawa cementowa z trase do murowania i fugowania murów z cegły klinkierowej. Zapewnia przepuszczalność pary wodnej przy wysokiej szczelności. Nie dopuszcza do powstawania rys skurczowych. Spoina muru jest odporna na czynniki atmosferyczne i oddziaływania środowiskowe.

- Zawiera tras reński, zdecydowanie zmniejszając ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień
- Polecana szczególnie do murów dekoracyjnych
- Mrozoodporna, odporna na wodę i czynniki atmosferyczne
- Przepuszcza parę wodną
- **Kolory: 402 jasnoszary, 405 czerwono-brązowy, 443 antracyt, 452 ciemnoszary, 456 brązowy**
- Produkt zgodny z normą PN-EN 998-2
- Niska zawartość chromianów zg. z Dyrektywą 2003/53/EWG



Laureat XV edycji
Konkursu



Sopro KMT 408
Zaprawa bazowa z trase
do murowania klinkieru

Zaprawa cementowa z dodatkiem trasu reńskiego do murowania murów z cegły klinkierowej. Zawiera tras reński, który zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień na spoinie oraz na ceglach. Jest odporna na wilgoć atmosferyczną i mróz. Sopro KMT 408 zapewnia wysoką przepuszczalność pary wodnej oraz szczelność związanego materiału. Zaprawę Sopro KMT 408 stosuje się do murowania klinkieru w dwóch cyklach roboczych. Jako spoiny, używa się w tej metodzie zaprawy Sopro KMT.

- Zawiera tras reński
- Mrozoodporna
- Odporna na wodę i czynniki atmosferyczne
- Przepuszcza parę wodną
- Produkt zgodny z normą PN-EN 998-2
- Niska zawartość chromianów zg. z Dyrektywą 2003/53/EWG



Laureat XV edycji
Konkursu



Sopro KMT plus
Zaprawa z trase
cegieł nasiąkliwych

Hydraulicznie wiążąca zaprawa cementowa z dodatkiem trasu do murowania i fugowania murów z cegły klinkierowej o nasiąkliwości > 10%. Zapewnia całkowitą przepuszczalność pary wodnej, przy wysokiej szczelności materiału i poprzez swoją elastyczność nie dopuszcza do powstawania rys skurczowych.

- Zawiera tras reński radykalnie zmniejszający ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień
- Doskonała urabialność, łatwa obróbka
- Szczególnie do cegieł ręcznie formowanych o zwiększonej nasiąkliwości
- Odporna na wodę i czynniki atmosferyczne
- Przepuszcza parę wodną
- **Kolory: 182 szary, 198 ciemnoszary, 199 piaskowo-żółty**
- Produkt zgodny z normą PN-EN 998-2
- Niska zawartość chromianów zg. z Dyrektywą 2003/53/EWG

System produktów Sopro do murowania

Murowanie i fugowanie kominów



Sopro KZT
Kominowa zaprawa z trasem

Cementowa zaprawa z dodatkiem trasu reńskiego stworzona i przeznaczona specjalnie do murowania i fugowania zewnętrznych części kominów. Duża zawartość trasu radykalnie ogranicza ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień zarówno na powierzchni spoiny, jak i na cegle. Sopro KZT jest odporna na wilgoć atmosferyczną i mróz, oraz zapewnia wysoką paroprzepuszczalność i szczelność związanego materiału.

- Do kominów
- Zawiera tras
- Wysoka stabilność
- Odporna na wodę i czynniki atmosferyczne
- Mrozoodporna
- **Kolory: 253 czerwono-brązowy, 254 szary, 255 antracyt**
- Produkt zgodny z normą PN-EN 998-2
- Niska zawartość chromianów zg. z Dyrektywą 2003/53/EWG

Czyszczenie i impregnacja



Sopro ZEA 703 - Środek czyszczący

Silny i kwaśny środek w formie koncentratu przeznaczony do czyszczenia nalotów wapiennych i cementowych, wykwitów, resztek zapraw oraz silnych zabrudzeń na powierzchniach odpornych na działanie kwasów, takich jak np. klinkier i płytki ceramiczne



Sopro FAD 712 - Impregnat do fasad

Zawiera rozpuszczalnik, przepuszczający parę wodną i siloksanowy impregnat do ochrony przed deszczem (zastosowanie: tynki, cegła wapienno-piaskowa, cegła, nieszkliwiony klinkier, wyroby z cementu włóknistego, mineralne powłoki malarskie).