

PORADNIK WYKONAWCY – quick-mix
Murowanie kominów i mocowanie okładzin
klinkierowych na podłożach nośnych.

Autor - Igor Gorzelski Product Manager
i.gorzelski@quick-mix.pl tel. +48 695-251-043

<u>Spis treści</u>	<u>strona</u>
Informacje ogólne.	2
Przyczyny powstawania wykwitów i wysoleń na elewacjach z cegły.	2
System zapraw murarskich do klinkieru z trasem Tubag.	3
Narzędzia, sprzęt i środki pomocnicze.	4
Rodzaje cegieł.	4
Prace przygotowawcze na budowie.	6
Wykonanie fundamentu.	6
Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej poziomej i/lub pionowej.	7
Przygotowanie zaprawy V.O.R. – murowanie i fugowanie w jednym cykl roboczym.	8
Murowanie kominów dymowych i wentylacyjnych.	9
Murowanie i fugowanie w cyklu dwuetapowym.	12
Klejenie płytek klinkierowych na podłożach nośnych.	12
Ochrona świeżo wzniesionych murowanych elementów.	15
Czyszczenie powierzchni po pracach murarskich.	15
Impregnacja powierzchni.	16
Odbiór robót.	16

1. Informacje ogólne

Poradnik wykonawcy ma na celu przedstawienie zasad prawidłowego wznoszenia elementów i obiektów z cegieł klinkierowych i elewacyjnych (licowych). Przestrzeganie zaleceń i wytycznych zawartych w niniejszym poradniku powinny być pomocne przy organizacji oraz wykonywaniu robót budowlanych. Informacje przekazane powinny ustrzec wykonawcę i/lub inwestora przed wpływem i skutkami niepożądanych wykwitów, wysoleń, pęknięć, kruszenia się, różnicy w odcieniu zapraw murarskich i do fugowania.

2. Przyczyny powstawania wykwitów i wysoleń na elewacjach z cegły klinkierowej

a. Wadliwa dokumentacja projektowa.

Obiekty murowane lub ich elementy (np. gzymsy, parapety, korony lub zwieńczenia murów, daszki nad słupkami) wykonywane z cegieł powinny być zaprojektowane tak, aby jak najmniej były wyeksponowane na działanie wody opadowej lub innych niekorzystnych warunków atmosferycznych. W przypadku projektowania zakończenia słupków ogrodzeniowych wykończonych tzw. czapami, należy wziąć pod uwagę aby wszelkie nakrycia miały cechy wodoszczelne. Idealnym rozwiązaniem są elementy wykonane z jednorodnej glazurowanej ceramiki lub betonowych prefabrykatów. Projekt powinien bezwzględnie zawierać wytyczne dot. wbudowania izolacji przeciwwilgociowych i/lub przeciwwodnych poziomych i/lub pionowych skutecznie odcinających podciąganie wilgoci np. z gruntu. Dokładne informacje i wytyczne znajdziemy w „Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie” PN-B – 3002:2007

b. Zastosowanie niewłaściwych zapraw murarskich.

Do murowania elementów architektonicznych z cegieł klinkierowych oraz fasadowych (licowych) nie zaleca się stosować zapraw przygotowywanych bezpośrednio na budowie. Wskazaniem jest stosować zaprawy fabrycznie przygotowane w workach. W przypadku stosowania cegieł klinkierowych o określonej wartości nasiąkliwości własnej należy dobrać odpowiednią zaprawę zgodnie z jej nasiąkliwością wyrażaną w %. W przypadku wystąpienia cegły, której nasiąkliwość będzie pozycjonowana na skraju dwóch rodzajów zapraw, należy użyć zaprawę przeznaczoną do cegieł o większej nasiąkliwości. Zastosowanie niewłaściwych zapraw pod względem cech nasiąkliwości cegieł może doprowadzić do szeregu zjawisk lub uszkodzeń na murowanych elementach lub obiektach. Norma dot. „Wymagania dotyczące zapraw do murów.” PN-EN 998-02:2010

c. Przeprowadzanie prac murarskich w złych warunkach pogodowych.

Temperatura powietrza, podłoża oraz cegieł w trakcie wykonywania prac murarskich i przez kolejnych 7-14 dni powinna mieścić się w widełkach od +5°C do +30°C. W temperaturach niższych niż +5°C reakcja hydrauliczna czyli wiązanie cementu, piasku i wapna zachodzi znacznie wolniej lub przechodzi w stan „wstrzymania”. Taki stan może spowodować, że część rozpuszczalnego wodorotlenku wapna w wodzie,

może nie wejść w reakcję i pojawić się na licu spoin lub cegieł w postaci białych lub srebrzystych nalotów.

Wysokie temperatury, silny wiatr i promienie słoneczne mogą z kolei powodować zbyt szybkie wysychanie zaprawy.

d. Błędy wykonawcze brak zachowania norm oraz zasad dobrej sztuki budowlanej.

Najczęstszymi przyczynami zgłoszeń reklamacyjnych są niewłaściwie prowadzone roboty budowlane, często niezgodne z normami lub tzw. dobrą sztuką budowlaną. „10 zasad dobrego murowania” - przedstawiają zalecenia i wytyczne, które powinny ustrzec wykonawcę i/lub inwestora przed popełnieniem najczęściej występujących błędów podczas murowania cegieł klinkierowych. *

3. System zapraw murarskich do klinkieru z trassem Tubag.

Zaprawy murarskie quick-mix V.O.R. to najpełniejszy program murarskich zapraw do klinkieru. Są ich cztery rodzaje, przeznaczone do różnych nasiąkliwości cegieł. Program zapraw murarskich z trassem reńskim Tubag jest wsparty ponad 60-letnim doświadczeniem i nieustannymi pracami rozwojowo-badawczymi. Bogata kolorystyka – 16 kolorów zapraw i spoin, specjalnie dobrane kruszywo oraz optymalna ilość wody zarobowej umożliwiają murowanie bez wykwitów. Zaprawy V.O.R. zapewniają dużą szczelność i trwałość wiązania przy wysokiej paroprzepuszczalności muru. Wysokospecjalizowane zaprawy quick-mix obniżają koszty, ułatwiają pracę oraz minimalizują ryzyko występowania wykwitów i przebarwień, dzięki posiadaniu w swoim składzie reńskiego trasu Tubag.

*** 10 Zasad dobrego murowania znajduje się na końcu poradnika.**

Asortyment zapraw murarskich w systemie zapraw V.O.R do klinkieru z trassem Tubag.

Zaprawa murarska V.O.R. VK PLUS T

Do murowania cegieł klinkierowych, cegieł ręcznie formowanych, wapienno-piaskowych, ekstremalnie nasiąkliwych (powyżej 10%). Specjalnie opracowana formuła zaprawy VK PLUS T gwarantuje wysoką przyczepność zaprawy do cegły, odporność na gwałtowne opady oraz brak wysychania czy odparzenia spoiny w miejscach styku z cegłą, nawet bez uprzedniego zwilżania cegieł. Zaprawa z oryginalnym trassem Tubag.

Zaprawa murarska V.O.R. VK 01 T

Do murowania cegieł klinkierowych, ręcznie formowanych i okładzinowych o dużej nasiąkliwości (8-10%). Gwarantuje dobrą przyczepność zaprawy do cegły, a w rezultacie szczelną i wytrzymałą spoinę. Zaprawa z oryginalnym trassem Tubag.

Zaprawa murarska V.O.R. VM 01 T

Do murowania cegieł klinkierowych i okładzinowych o średniej nasiąkliwości (3-8%). Zaprawy VM 01 T mają specyficzną zdolność zatrzymywania wody zarobowej w dojrzewającej zaprawie, zapewniając lekką i ciąglą obróbkę, a w rezultacie – trwałą i estetyczną spoinę. Zaprawa z oryginalnym trassem Tubag.

Zaprawa murarska **V.O.R. VZ 01 T**

Do murowania cegieł klinkierowych o małej nasiąkliwości (od 2 do 5%). Specjalnie dobrane uziarnienie i mieszanka spoiw tej zaprawy zapobiega „pływaniu” cegieł, a zawartość wilgoci w murze regulowana jest poprzez otwarte dyfuzyjne spoiny. Zaprawa z oryginalnym traselem Tubag.

4. Narzędzia, sprzęt i środki pomocnicze.

- Rusztowania
- Rusztowaniowe siatki zabezpieczające
- Plandeki ochronne
- Naczynie (kasta) do przygotowania zaprawy
- Wyskalowane naczynie do odmierzania wody zarobowej
- Wolnoobrotowe mieszadło typu Colomix
- Kielnia murarska
- tzw. długa spoinówka (fugówka)
- tzw. krótka spoinówka (fugówka)
- Zamiennie do fugówek – drewniany trzonek, wąż gumowy ogrodowy (krótki odcinek)
- Łaty pionowe (np. kantówki drewniane 10 x 10 cm)
- Sznur murarski – poziom
- Poziomica i/lub tzw. szlaufwaga
- Młotek murarski
- Ołówek murarski
- Taśma miernicza
- Tablet ze szczerbinką do spoinowania spoin poziomych i pionowych
- Szczotki do czyszczenia powierzchni

5. Rodzaje cegieł.

Cegły budowlane ceramiczne lub wapienno-piaskowe są wyrobem bardzo uniwersalnym. Przy pomocy cegieł można wznosić niemal wszystkie rodzaje ścian.

Cegły pełne są produkowane zazwyczaj w klasach: 5; 7,5; 10; 15; 20. Wg. Normy PN-EN 771-1:2006 „Wymagania dot. elementów murowych. Część I: Elementy murowe ceramiczne”.

Oprócz cech fizycznych elementów murowych tkj.

- gęstość (ciężar właściwy)
- przewodność cieplna
- pojemność cieplna (zdolność kumulacyjna)
- mrozoodporność
- porowatość
- nasiąkliwość

Bardzo istotnym parametrem jest nasiąkliwość wagowa elementu murowego. Cegły klinkierowe i elewacyjne można podzielić ze względu na nasiąkliwość na grupy:

- cegły klinkierowe o niskiej nasiąkliwości ok. 2-5%
- cegły klinkierowe i elewacyjne średnio nasiąkliwe 3-8%
(najczęściej występujące cegły produkowane i stosowane w Polsce)
- cegły elewacyjne mocno nasiąkliwe 8-10%
- cegły elewacyjne ekstremalnie nasiąkliwe pow. 10%
- cegły wapienno-piaskowe
- cegły pełne i drażone tzw. dziurawki
- cegły kratówki
- cegły modularne

Stan fizyczny nasiąkliwości cegieł decyduje min. o czasie wiązania zaprawy – zastosowanie zaprawy niekompatybilnej z nasiąkliwością cegły może znacząco wpływać na zakłócenie procesu wiązania i twardnienia zaprawy.

Aby uniknąć problemów na budowie zalecany jest sprawdzenie zapraw murarskich pod kątem zgodności rodzaju produktu, koloru, daty produkcji, numeru szarzy. Zaprawy z dwóch lub trzech odmiennych szarż powinny zostać wymieszane między sobą podczas zarabiania zapraw wodą z jednym do tego przeznaczonym naczyniu. W przypadku wykorzystywania więcej niż jedna paleta danej zaprawy również z jednej szarzy zalecany jest pobieranie zapraw równocześnie z kilku palet.

Elementy murowe przed wbudowaniem powinny być bezwzględnie sprawdzone pod kątem zgodności kolorystycznej, tekstury powierzchni, rodzaju (dziurawka, pełna) i pochodzenia z tej samej szarzy produkcyjnej. Po każdym zakończeniu prac budowlanych pozostałe cegły powinny zostać zabezpieczone przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych

Elementy oraz cegły murarskie z uwagi na swoją różnorodność form i kształtów zostały nadane im formaty określające ich rozmiary.

Elementy fasadowe				
Format	Grubość ściany (mm)	długość (mm)	szerokość (mm)	wysokość (mm)
NF	115	240	115	71
2NF	115	240	115	138
OF	115	220	115	52
OF	105	220	105	52
DF	115	240	115	52
DF Spar	90	240	90	52
1/2 RF	115	120	115	65
RF	115	240	115	65
2DF	115	240	115	113
4DF	300	248	300	238
5 DF	240	300	240	113
5 DF	300	240	300	113
6 DF	365	240	365	113
14 DF	425	240	425	238
16 DF	490	240	490	238
12 DF	365	245	365	238

Wall	105	215	105	54
WDF	100	210	100	65

6. Prace przygotowawcze na budowie.

- Dokładna analiza rysunków projektu technicznego. Ustalenia dotyczące wątku wiązania cegieł.

Należy określić średnią wysokość warstwy – jest to suma średniej wysokości cegły oraz grubości spoiny poziomej. Np. dla cegieł o formacie NF wysokość.: 71 mm oraz spoiny poziomej 12 mm średnia wysokość warstwy wynosi 83 mm. Dzięki takiemu założeniu uzyska się powtarzalny układ wiązania cegieł w murze.

- Murowany element powinien zostać jako pierwszy rozmiarony wg. Planum pionowego. Rozmierzenie zazwyczaj rozpoczynamy od górnej krawędzi nadproży otworów konstrukcyjnych do góry i do dołu w odstępach równych średniej wysokości warstwy.

- Na dwóch przeciwległych stronach murowanego odcinka należy zamontować stabilnie dwie pionowe łąty o wysokości ok. jednej kondygnacji.

- Na zamocowanych pionowych łątach należy zaznaczyć rozmierzone poziomy warstw. Pierwsza dolna spoina jest spoiną startową - wyrównującą i powinna wyrównać odchyłki poziomu nawet o kilka centymetrów.

- Cegły lub inne elementy murowe dostarczone na budowę powinny być zapakowane na palecie i zafoliowane fabrycznie (w przypadku zakupu pełno-paletowego). Miejsce składania cegieł powinno być miejsce uniemożliwiające zabrudzenie cegieł, podciągania wody z gruntu, powinno być zabezpieczone przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych. Cegły lub elementy murowe powinny być suche, niezmarznięte, nie narażone na uszkodzenia mechaniczne.

7. Wykonanie fundamentu.

W budownictwie jednorodzinym najbardziej typowy fundament złożony jest ze spodu w postaci ławy fundamentowej oraz ze ścian fundamentowych, które w budynkach podpiwniczonych spełniają funkcję ścian piwnic. Najczęściej stosowane są ławy betonowe, które wylewa się bezpośrednio w gruncie. Z reguły mają one prostokątny albo kwadratowy przekrój. Ich grubość mieści się w granicach 30-40 cm, a szerokość 60-80 cm.

Aby były one bardziej odporne na nierównomierne osiadanie gruntu, układa się w nich zbrojenie z prętów stalowych. Następnie konstrukcję z ławy wypełnia się betonem, poziomuje się jej powierzchnię i wznosi ściany. Styki sąsiadujących płaszczyzn np.: połączenia ścian z ławami fundamentowymi powinny być wyoblone poprzez wykonanie tzw. faset o promieniu ok. 5 cm (do wykonania faset można użyć zaprawy murarskiej **quick-mix Z01** lub bitumicznej powłoki uszczelniającej **quick-mix BD 2K**). Wykonanie fundamentów murowanych lub lanych betonowych powinno być wykonane zgodnie z projektem budowlanym.

- W przypadku wykonania ławy fundamentowej i/lub ściany fundamentowej wykonanej z betonu, zalecany jest użyć zaprawy **quick-mix B03** – zużycie ok. 20 kg/m²/10 mm.

- W przypadku wykonywania ściany fundamentowej z bloczków betonowych lub cegły pełnej ceramicznej, do ich murowania zalecamy użyć zaprawę cementową

murarską **quick-mix Z 01** - zużycie ok. 32-45 kg/m² lub zaprawę murarską specjalistyczną do kanałów i szybów **quick-mix SBM** - zużycie ok. 43-53 kg/m².

WAŻNE – murowanie ścian fundamentowych musi odbywać się na pełną spoinę!

Strefy przemarzania gruntu.



8. Wykonanie izolacji przeciwilgociowej poziomej i pionowej.

Obiekty murowane z cegieł klinkierowych z przeznaczeniem jako: elewacje (ściany osłonowe), kominy, słupki ogrodzeniowe, przęsła ogrodzeniowe, murki oporowe, fundamenty, cokoły, kominki oraz grille ogrodowe i mała architektura ogrodowa powinna być chroniona przed wpływem wilgoci oraz wody. Prawdłowo wykonana izolacja przeciwilgociowa lub przeciwwodna trwale będzie zabezpieczać konstrukcje przed destrukcyjnym wpływem wody.

Całkowicie związany i wysezonowany fundament (część naziemna pozioma - ponad gruntem) należy zabezpieczyć poprzez wykonanie izolacji poziomej, która ma zapobiec podciągania wody z gruntu. Powierzchnia przeznaczona pod izolowanie musi być: czysta, sucha, pozbawiona środków pogarszających przyczepność, nie zmarznięta, pozbawiona ostrych krawędzi i kawern .

- *Izolacja pozioma.*

Powierzchnię poziomą fundamentu należy zagruntować przy pomocy środka gruntującego **quick-mix BGR**. Następnie właściwą izolację wykonać z bitumicznej powłoki uszczelniającej **quick-mix BD 2K**, papy termozgrzewalnej lub folii fundamentowej.

Czynności związane z wykonywaniem prac izolacyjnych należy przeprowadzać zgodnie wytycznymi zawartymi w kartach technicznych produktów quick-mix.

- Izolacja pionowa.

Powierzchnię pionową ścian fundamentowych należy rozpocząć od zagruntowania powierzchni gruntem **quick-mix BGR** lub gruntem „zimowym” **quick-mix BSG**. Następnie wykonać właściwą izolację przy pomocy bitumicznych powłok **uszczelniających quick-mix BD 1K, BD 2K lub BD 2KW** (zimowa). Czynności związane z wykonywaniem prac izolacyjnych należy przeprowadzać zgodnie wytycznymi zawartymi w kartach technicznych produktów quick-mix.

9. Przygotowanie zaprawy V.O.R. – murowanie i fugowanie w jednym cyklu roboczym

Zawartość opakowania suchej zaprawy V.O.R. (**VK Plus T, VK 01T, VM01T, VZ01T**) - 25 kg zarobić z około 2,5-3,0 l wody. W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Zaprawę rozprowadzić równomiernie na cegłach przy użyciu kielni murarskiej. Murowanie odbywa się na pełną spoinę, wyciśnięty z pomiędzy cegieł nadmiar zaprawy ściągnąć za pomocą kielni murarskiej.

10. Murowanie kominów dymowych i wentylacyjnych.

Kominy dymowe, spalinowe oraz wentylacyjne są konstrukcjami narażonymi na oddziaływanie ekstremalnych warunków atmosferycznych. Poddane działaniom słońca, wody, wiatru, mrozu muszą wykazywać niejednokrotnie wyższe wymagania niż pokrycie dachowe. Drugim aspektem jest kwestia estetyki szczególnie kominów murowanych z cegły klinkierowej.

W przypadku braku zachowania reżymu technologicznego, dobrej sztuki budowlanej oraz norm, wadliwie wykonany komin może przysporzyć szereg problemów.

Przewody dymowe (kominowe/spalinowe) lub wentylacyjne powinny być zazwyczaj wznoszone wraz lub w ścianach wewnętrznych z uwagi na lepsze właściwości ciągu powietrza i gazów (ściany wewnętrzne są cieplejsze). W przypadku umieszczenia ciągów lub ścian kominowych w częściach zewnętrznych, ściany/kominy należy ocieplić. Ściany z przewodami dymowymi lub wentylacyjnymi powinny być wykonane z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 lub z pustaków systemowych specjalnie do tego przeznaczonych. Dopuszcza się cegłę wapienno-piaskową (silikatową) klasy 15 do wykonywania przewodów wentylacyjnych.

Dodatkowe informacje.

- Grubość przegród pomiędzy kanałami dymowymi nie może być mniejsza niż pół cegły.
- spoiny muszą być bezwzględnie wypełnione bez pozostawionych pustek i ubytków
- cegły ułamkowe cięte i/lub łupane muszą być układane gładką częścią do środka (nierówne krawędzie mogą zakłócać swobodny ciąg)

- ciągi kanałów powinny być wyprowadzone pionowo w górę aż ponad kalenicę lub połac dachową.

W przypadku zastosowania przewodów kominowych lub wentylacyjnych wykonanych z ceramiki, wkładów szamotowych, stalowych, keramzytobetonowych itp., pozostaje jedynie wykorzystać cegłę klinkierową do wykonania obudowy (oblicówki) kominów. Konstrukcja (obudowa) powinna być posadowiona na betonowej „półce” poniżej przejścia przez połac dachową. Konstrukcja samonośna przewodów dymowych lub wentylacyjnych przechodząca przez strop/stropy powinna być zdylatowana tak aby ewentualne ruchy konstrukcji nie naruszyły szczelności przewodów. Przed położeniem połaci dachu należy wymurować obudowę komina przy użyciu zapraw murarskich **V.O.R. quick-mix z reńskim trasem Tubag**. Inną możliwością jest użycie zaprawy do murowania oraz do fugowania **quick-mix HM 2aT i FM T**. Proces murowania i wznoszenia kominów zbytnio nie odbiega od murowania słupków lub ścian licowych.

Finalne wytworzenie zadaszzenia lub zwięczenia kominów przy pomocy elementów systemowych powinno być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku wykończenia komina cegłą pełną, zalecane jest wykonanie obróbki blacharskiej i np. tzw. dyfuzor spalin.

11. Murowanie i fugowanie w cyklu dwuetapowym.

Murowanie cegieł klinkierowych w systemie dwuetapowym **quick-mix HM 2a lub HM 2a T + FM T** umożliwia rozłożenie procesu murarskiego na dwa etapy: murowanie oraz fugowanie. Wszędzie tam gdzie z różnych względów np. złych warunków atmosferycznych wymagane jest wprowadzenie przerwy technologicznej, metoda dwuetapowa umożliwi kontynuowanie lub dokończenie inwestycji bez podejmowania ryzyka późniejszego wystąpienia niepożądanych skutków.

W przeciwieństwie do murowania jednoetapowego przy użyciu zapraw murarskich quick-mix V.O.R., system dwuetapowy opiera się rozłożeniu murowania na murowanie wstępne/bazowe oraz uzupełnianie wątku fugowego czyli spoinowanie. Podłoże musi być nośne, czyste, wolne od kurzu oraz resztek oleju szalunkowego. Luźne części usunąć. Cegły nie mogą być zmrożone lub zamoczone. Przy ocenie podłoża należy uwzględnić wskazania obowiązujących norm i warunków technicznych.

Zaprawę rozprowadzić równomiernie na cegłach przy użyciu kielni murarskiej. Murowanie odbywa się na pełną spoinę, wyciśnięty z pomiędzy cegieł nadmiar zaprawy ściągnąć za pomocą kielni murarskiej. Po wstępnej fazie wiązania zaprawy **quick-mix HM 2a T**, usunąć zaprawę na głębokość ok.1,5-2,0 cm od lica cegły, celem późniejszego uzupełnienia zaprawą do spoinowania **quick-mix FM T**. Fugowanie oraz kształtowanie fugi rozpocząć po całkowitym związaniu zaprawy **HM 2a T**, co z reguły następuje po upływie ok.10 dni w zależności od warunków atmosferycznych. Wyskrobywanie zaprawy powinno zacząć się od góry i o od spoin pionowych, uzyskując pustą spoinę o czystych krawędziach i równomiernej głębokości. Do tego celu warto jest się zaopatrzyć w odpowiednio przygotowane narzędzie np. stara stalowa fugówka . Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi.

Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wątku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza. Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany.

Technologia spoinowania wymaga zastosowania odpowiednich narzędzi. Do wypełniania wątku fugowego zaprawą **quick-mix FM T** należy użyć specjalną wąską kielnię, tzw. spoinówkę. Szerokość fugi determinuje szerokość użytej fugówki (zakres szerokości fugi najczęściej stosowany to 10-16 mm).

Celem uniknięcia przebarwień, grubość fug musi być stała. Puste przestrzenie w strukturze muru uzupełnić zaprawą murarską **quick-mix HM 2a** lub **HM 2aT**. Przed rozpoczęciem prac, zwilżyć podłoże. Celem uniknięcia różnicy w odcieniach spoin, należy stosować stałą ilość wody zarobowej na 25 kg suchej zaprawy **FM T**. Również stały postęp prac jest podstawowym warunkiem utrzymania jednolitej barwy spoin. Tak przygotowaną partię zaprawy należy zużyć w ciągu 1 godziny.

Aplikacja zaprawy **FM T** następuje za pomocą fugówki ze stali szlachetnej, kwasoodpornej. Fugę wpasować metodą „świeże na świeże” i mocno ją zagęścić. Uzupełnianie fug powinno być rozpoczęte od góry do dołu i od fugi poziomej, później pionowej. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej – wklęsłej. Świeżą fugę utrzymać w stanie wilgotnym celem uniknięcia „spalenia” się zaprawy. Prace należy prowadzić z dużą starannością, by nie zabrudzić powierzchni cegieł, przy użyciu czystych i nierdzewnych narzędzi.

Świeżą zaprawę należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Brak należytej dbałości o zachowanie optymalnych warunków podczas prac murarskich może być przyczyną tworzenia się wykwitów.

Całkowite wypełnienie spoiny zapewnia swobodne spływanie po murze wody z opadów atmosferycznych i szybkie wysychanie muru po ustaniu deszczu.

Ważne wskazówki dot. murowania i spoinowania.

- Zaleca się przed rozpoczęciem prac sprawdzić odporność elementów klinkierowych na przebarwienie.
- Końcowy wygląd spoiny może różnić się w zależności od rodzaju narzędzia użytego do obróbki .
- W przypadku dwóch lub więcej szarż należy mieszać między sobą worki lub cegły z różnych szarż
- Dobierz właściwy rodzaj zaprawy w odniesieniu do nasiąkliwości cegły.
- Zabezpiecz cegły, z których będziesz murował, przed zawilgoceniem.
- Przygotowując zaprawę, stosuj się ściśle do instrukcji stosowania.
- Zaleca się stosować produkty z jednej szarży produkcyjnej (cegły, płytki i zaprawę).

- Nie dodawaj do zaprawy żadnych dodatków ani domieszek, chyba że w instrukcji stosowania wymieniono taką możliwość.
- Pamiętaj o właściwym wykonaniu izolacji poziomej – zabezpieczy ona wznoszony element przed podciąganiem wilgoci.
- Prowadź prace w optymalnych warunkach (od +5 °C do +25 °C), przerywając je natychmiast w razie wystąpienia opadów atmosferycznych.
- Gotowa spoina powinna być zlicowana z cegłą.
- Murując i fugując w jednym cyklu – pamiętaj, że profilowanie fugi powinno nastąpić we właściwym momencie (pomoże Ci w tym tzw. test kciuka).
- W należyty sposób zagęszczaj spoinę w narożach.
- Przerywając prace, **ZAWSZE** pozostaw murowany element zabezpieczony przed opadami i nadmiernym nasłonecznieniem, okrywając go folią.
- Pamiętaj jednak, aby folia umożliwiała swobodną wentylację murowanego elementu.

12. Klejenie płytek klinkierowych na podłożach nośnych.

Okładziny z płytek lub kształtek klinkierowych znajdują szerokie zastosowanie jako optymalne rozwiązanie dla stref wymagających odporności na wodę, wysoka udarność i estetykę.

Idealnymi podłożami powinny być: (*wyjątkiem są podłoża w Zespolonych Systemach Ociepleń – **quick-mix Lobatherm P***)

- podłoża nośne: beton, beton kruszywowy, bloczki betonowe, pustaki ceramiczne,
- tynki cementowe, cementowo-wapienne (CS IV)
- ściany murowane z cegły ceramicznej, piaskowo-wapiennej, ceramiki poryzowanej

Stare lub istniejące podłoża należy odpowiednio przygotować:

*Luźne części, tynki kruszące się, zanieczyszczenia i powłoki malarskie o słabej przyczepności należy usunąć. Chłonne podłoża zagruntować preparatem **quick-mix UG**, w celu wyrównania chłonności. W przypadku podłoży słabo nasiąkliwych, ściślej strukturze lub bardzo gładkich zaleca się zastosowanie obrzutki szczepnej przy użyciu np. **quick-mix ZE 04** lub gruntu szczepnego **quick-mix PHG**.*

Najczęściej stosowanymi obszarami zastosowań płytek klinkierowych to:

- strefy cokołowe
- intensywnie eksploatowane ciągi piesze
- słupki i przęsła ogrodzeniowe (z rdzeniem betonowym)
- mury (z rdzeniem betonowym)
- kominy systemowe (dymowe, wentylacyjne)
- elewacje
- mała architektura budowlana oraz ogrodowa

Płytki klinkierowe powinny być nieuszkodzone i spełniać normy dot. mrozoodporności, porowatości itp. Płytki powinny być równe i trzymać wymiary. Płytki klinkierowe, które są materiałem pochodzenia mineralnego (naturalnego) mogą w obrębie jednej dostawy (szarży) wykazywać różnicę w odcieniach. Aby zapobiec takiemu zjawisku, zaleca się mieszać płytki w trakcie układania, pobierając jednocześnie z różnych opakowań.

Przed rozpoczęciem przyklejania płytek klinkierowych należy ocenić równość podłoża oraz stan powierzchni pod kątem: nasiąkliwości, nośności itp. Kolejnym krokiem jest rozplanowanie (zgodnie z dokumentacją techniczną – jeśli taka istnieje) rozłożenia płytek na elewacji lub innym obiekcie. Im większa będzie powierzchnia przeznaczona pod płytki klinkierowe tym bardziej należy zwrócić uwagę na aspekt dokładnego rozplanowania (należy wziąć pod uwagę – szerokość spoiny oraz ilość załamań lub narożników – będzie większe zapotrzebowanie na tzw. docinki). Można również zastosować kształtki systemowe np. narożnikowe, parapetowe itp.

Płaszczyzny pionowe, szczególnie na elewacji, wymagają dokładnego wyznaczenia linii prowadzących. Przed rozpoczęciem montażu należy wyznaczyć poziom prowadzący dla późniejszego poprawnego prowadzenia klejenia. Pierwszy rząd płytek jest decydujący, więc należy wykonać tę czynność dokładnie. Przy mocowaniu okładzin zalecana jest bieżąca kontrola poprawności wykonania płaszczyzn, poziomów, szerokości spoin pionowych i poziomych oraz czystości i dokładności wykonania.

Przygotowanie zaprawy.

Specjalnym produktem do przyklejania okładzin ceramicznych do nośnych podłoży jest zaprawa **quick-mix FRK Fasada** jako elastyczna, cienkowarstwowa zaprawa klejąca z dodatkiem trasy o podwyższonej wytrzymałości na zrywanie do mocowania okładzin klinkierowych i ceramicznych na podłożach nośnych/mineralnych np. ściany murowane lub otynkowane, podłoża betonowe, kominy, słupki ogrodzeniowe. Po stwardnieniu mrozo i wodoodporna, stosowana wewnątrz i na zewnątrz.

Zawartość opakowania 25 kg wsypać do ok. 5-6 l czystej, chłodnej wody i dokładnie wymieszać przy użyciu wolnoobrotowej wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5-10 min. Okresie dojrzewania. Tak przygotowaną porcję zaprawy należy ponownie przemieszać a następnie zużyć w ciągu ok. 2-3 godzin.

Klejenie płytek okładzinowych:

Płytki należy kleić/mocować metodą tzw. kombinowaną (floating- buttering). Na nośne podłoże mineralne należy nanosić zaprawę za pomocą pacy zębatej (zęby 10 x 10 x 10 mm). Na stronę odwrotną płytek (płytek klinkierowych) nanosi się kryjącą warstwę zaprawy klejowej o grubości ok. 1 mm. Następnie płytki (np. płytki klinkierowe) mocno docisnąć do powierzchni zaprawy, zwrócić przy tym uwagę, aby nie powstały puste przestrzenie. Po ułożeniu okładziny grubość zaprawy musi wynosić przynajmniej 3 mm. Fugi należy wydrapać i oczyścić na odpowiednią głębokość (przynajmniej grubość płytek okładzinowych). Fugowanie przygotowanej powierzchni może odbywać się najwcześniej przed upływem ok. 3 dni (w zależności od warunków atmosferycznych). Tak przygotowaną powierzchnię w zależności od rodzaju okładzin można fugować przy pomocy zapraw do fugowania płytek do klinkieru quick-mix **RFS** i quick-mix **RSS**. W przypadku zastosowania płytek klinkierowych lub innych okładzin, których grubość po przyklejeniu będzie wynosiła co najmniej 15mm – do fugowania powierzchni zalecane jest stosowanie zaprawy do fugowania quick-mix **FM** lub **FM T**. Świeżą warstwę kleju należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem jak również przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych (mróz, wiatr, deszcz itd.). Prace należy wykonywać przy temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C.

Spoinowanie płytek okładzinowych:

Do spoinowania płytek lub innych okładzin ceramicznych zalecane jest zastosowanie zaprawa **quick-mix RFS** (konsystencja mokrej ziemi), **quick-mix RSS** (konsystencja szlamu) oraz **quick-mix FM T** (konsystencja mokrej ziemi – przeznaczona do płytek o grubości po przyklejeniu co najmniej 10 mm).

quick-mix RFS -

Zaprawę do fugowania należy wymieszać z ok. 2,8 – 3,0 l czystej wody do konsystencji odpowiedniej do aplikacji metodą na półsucho. Zalecana konsystencja zaprawy to wilgotna ziemia lub słabo-plastyczna. Zaprawę starannie wciskać w spoiny za pomocą kielni fugówki. W trakcie obróbki nie dodawać wody, ponieważ mogą wystąpić różnice w kolorach. Do zaprawy nie należy dodawać żadnych innych dodatków. Wymieszaną zaprawę zużyć w ciągu ok. 1 godziny. W przypadku typowej głębokości fugi zaprawę starannie wciskać i mocno zagęszczać za pomocą pacy i kielni fugówki. Szczeliny fugować w dwóch cyklach roboczych metodą „świeże na świeże”. Równomierna obróbka gwarantuje jednorodny kolor. Świeżo położoną zaprawę do fugowania należy chronić przed mrozem, przeciągiem, deszczem i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Prace należy wykonywać przy temperaturze powietrza i podłoża od + 5° C do +30° C.

quick-mix RSS -

Zaprawę rozrobić ręcznie lub za pomocą powszechnie dostępnych maszyn i agregatów mieszająco-pompujących. W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawę **RSS** 25 kg należy wymieszać z ok. 4 l czystej wody. Po czasie dojrzewania ok. 3 minut zaprawę jeszcze raz dokładnie wymieszać. Zaprawę mieszać zawsze z taką samą ilością

wody, ponieważ zróżnicowana ilość dodawanej wody zarobowej może prowadzić do różnic w kolorze i do powstania przebarwień. Przedawkowanie wody zarobowej może powodować zmniejszenie wytrzymałości mechanicznej zaprawy. Zaprawę nanosić diagonalnie do przebiegu fug za pomocą pacy z twardą gumową listwą lub zbierakiem gumowym. Zaprawę starannie wprasowywać w fugi między płytkami. Nadmiar zaprawy usunąć za pomocą pacy z gumową listwą. Po wstępnym przeschnięciu zaprawy, powierzchnie płytek zmyć kilkakrotnie za pomocą wilgotnej gąbki. Po wyschnięciu zaprawy płytki wyczyścić suchą ściereczką. Prace należy wykonywać temperaturze powietrza i podłoża od + 5° C do +30° C. Świeże fugi należy chronić przed mrozem, opadami wzgl. zbyt szybkim wysychaniem (bezpośrednie działanie promieni słonecznych).

quick-mix FM T -

Zawartość opakowania 25 kg wsypać do ok. 2,7 – 3,2 l wody i dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji „wilgotnej ziemi”. Celem uniknięcia różnicy w odcieniach spoin, należy stosować stałą ilość wody zarobowej na 25 kg suchej zaprawy **FM T**. Również stały postęp prac jest podstawowym warunkiem utrzymania jednolitej barwy spoin. Tak przygotowaną partię zaprawy należy zużyć w ciągu 1 godziny. Aplikacja zaprawy **FM T** następuje za pomocą fugówki ze stali szlachetnej, kwasoodpornej. Fugę wpasować metodą „świeże na świeże” i mocno ją zagęścić. Zaleca się wykonanie fugi pełnej, półokrągłej – wklęsłej. Świeżą fugę utrzymać w stanie wilgotnym celem uniknięcia „spalenia” się zaprawy. Świeżą zaprawę chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mróz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Brak należytej dbałości o zachowanie optymalnych warunków podczas prac murarskich może być przyczyną tworzenia się wykwitów.

13. Ochrona świeżo wzniesionych murowanych elementów.

Po zakończeniu wszelkich prac murarskich chroń gotowe elementy przez co najmniej 28 dni.

W czasie pierwszego najważniejszego tygodnia od wymurowania, spoinowania elementy wykonane z cegieł klinkierowych i elewacyjnych należy chronić poprzez osłanianie folią lub plandeką przed opadami atmosferycznymi. Natomiast przed nadmiernym nasłonecznieniem i nagrzewaniem się należy mur chronić siatkami elewacyjnymi. Nie dopuszczalnym jest zakrywanie szczelnie wszelkich murowanych elementów np.: ściśle przylegającymi foliami typu „strecz”. Wszelkie nakrycia i zabezpieczenia w postaci plandek powinny zapewnić swobodną cyrkulację powietrza i dopuścić do bezpośredniego zamoczenia oraz powstawania pod folią zjawiska tzw. kondensatu.

14. Czyszczenie powierzchni po pracach murarskich.

Ewentualne zabrudzenia należy czyścić na bieżąco, tylko na sucho – za pomocą miękkiej szczotki lub suchej szmatki. Czyszczenie elewacji należy wykonywać od góry do dołu. Zabrudzenia, które nie zostaną usunięte w porę, można próbować usunąć przy pomocy twardszych szczotek (nie drucianych) na sucho podczas lub, jeśli taki sposób czyszczenia nie przyniesie efektów, za pomocą środka czyszczącego **quick-mix KSE**

Środek czyszczący **quick-mix KSE** jest środkiem gotowym do użycia. Nie należy go rozcieńczać! Zabrudzone powierzchnie betonowe i murowane spryskać płynem **quick-mix KSE** za pomocą spryskiwacza. Podczas spryskiwania naprawianej powierzchni plamy, zacieki, wykwyty zaczynają się „pienić”. Może się okazać, że czynność tą będzie trzeba kilkakrotnie powtórzyć, aby plamy całkowicie zostały usunięte. Działanie płynu **KSE** można wspomóc szorując spryskane miejsce zwykłą szczotką, po czym sflukać czystą wodą. Podczas stosowania płynu na powierzchniach murowanych, ściany należy wcześniej zwilżyć. Wszystkie inne nie naprawiane powierzchnie muszą zostać odpowiednio zabezpieczone. Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +30°C.

15. Impregnacja powierzchni.

Po całkowitym związaniu i wyschnięciu wymurowanych elementów dodatkowo można poprawić właściwości hydrofobowe na powierzchni cegieł i fug. Impregnacje powierzchniowe stosowane na zewnątrz nie są trwałym środkiem zapobiegającym przed penetracją wody. W zależności od warunków atmosferycznych, por roku – środki impregnujące mogą tracić na swojej skuteczności. Aby zapewnić impregnowanej powierzchni długotrwałą ochronę przed wodą należy powtarzać cyklicznie impregnowanie.

Zalecanym środkiem impregnującym jest **quick-mix IWA** koncentratem wodorozcieńczalnym na bazie mikroemulsji siloksanowo -silikonowej – nie zawierającym rozpuszczalników. Nadaje się do stosowania od wewnątrz i na zewnątrz budynków. Podłoże musi być czyste, suche, nośne i nasiąkliwe, wolne od środków antyadhezyjnych takich jak olejów szalunkowych, wosków, wymalowań, środków polerskich. Jako podłoże nadające się do impregnacji są: podłoża mineralne takie jak beton, z płyt betonowych wzmocnianych włóknem, tynki wapienne, cementowo-wapienne, cegły ceramiczne i klinkierowe (o nasiąkliwości co najmniej $\geq 6\%$). Nie zaleca się stosować na stare dyspersyjne powłoki malarskie.

W zależności od nasiąkliwości podłoża (*impregnowanie cegieł lub płytek powinno być stosowane do materiałów, których nasiąkliwość jest większa niż 6%*) roztwór nanieść obficie na impregnowaną powierzchnię w 1 lub 2 cyklach - mokre na mokre – nanosić równomiernie unikać nadmiaru roztworu na powierzchni. Podczas mieszania chronić oczy, nosić okulary. **Nie dolewać wody do koncentratu, tylko koncentrat do wody. Nigdy na odwrót !** - Narzędzia: Nanosić szczotką malarską lub wałkiem. - Mieszanie: środek impregnujący **quick-mix IWA** rozcieńczyć w 10 jednostkach objętości czystej wody. Koncentrat wlać do wody i wymieszać. W trakcie stosowania oraz całkowitego czasu schnięcia temperatura dla powietrza i podłoża nie może być niższa niż +5°C oraz wyższa od +30° C.

17. Odbiór robót.

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót murarskich zgodnie z dokumentacją projektową
- zbadanie materiałów budowlanych zastosowanych pod kątem: atestów, aprobat technicznych, i zapis w dzienniku budowy
- sprawdzenie poszczególnych wbudowanych elementów odpowiadających: wytycznym i zaleceniom producenta pod kątem prawidłowości i staranności wykonania prac.
- wykonania fundamentów
- zastosowania izolacji poziomych i/lub pionowych przeciwwodnych fundamentu
- prawidłowego wykonania wypełnienia słupków nośnych i zbrojenia konstrukcji
- szerokość spoin pionowych i poziomych
- wiązanie elementów muru
- zamocowanie obróbek blacharskich i kotew
- zamocowanie daszków i zwińczeń słupków i murów
- wykonanie i uszczelnienie uwzględnionych dylatacji

10 Zasad dobrego murowania.

- 1. Dobierz właściwy rodzaj zaprawy w odniesieniu do nasiąkliwości cegły.**
- 2. Dbaj o to, aby zaprawa nie zamokła.**
- 3. Do suchej zaprawy dolewaj zawsze właściwą ilość wody.**
- 4. Dobrze wymieszaj zaprawę.**
- 5. Niczego nie dodawaj do zaprawy.**
- 6. Pamiętaj o właściwym wykonaniu izolacji.**
- 7. Muruj w jednym cyklu wraz ze spoinowaniem.**
- 8. Spoinuj we właściwym momencie – test kciuka. Zalecane wykonanie fugi półokrągłej.**
- 9. Przykrywaj wymurowanie po zakończeniu prac pozostaw przestrzenie wentylacyjne**
- 10. Nie muruj w trakcie deszczu, mrozu i w niewłaściwej, zbyt niskiej lub wysokiej temperaturze.**