

# PBO-MESH 22/22

## System FRCM do wzmacniania konstrukcji murowych złożony z dwukierunkowej siatki z włókien PBO o gramaturze 22+22 g/m<sup>2</sup> osadzonej w nieorganicznej matrycy

### OPIS PRODUKTU

Produkt **PBO-MESH 22/22** jest siatką z ułożonymi dwukierunkowo wiązkami włókien PBO o gramaturze włókien 22 g/m<sup>2</sup> w osnowie i 22 g/m<sup>2</sup> w wątku. Siatka w połączeniu z zaprawą (matrycą) **MX-PBO Masonry** tworzy system wzmacniania konstrukcji FRCM.

### PRZEZNACZENIE SYSTEMU

- Zapewnienie i poprawa wytrzymałości na obciążenia statyczne, dynamiczne oraz sejsmiczne budynków i obiektów inżynierskich o konstrukcji murowej.
- Wzmocnienia konstrukcyjne ścian nośnych, nadproży, filarów międzyokiennych i słupów wznoszonych z elementów drobnowymiarowych.
- Wzmocnienia konstrukcyjne naroży murów oraz wieńców ścian na poziomach stropów.
- Wzmocnienia konstrukcyjne gzymsów ścian murowanych.
- Wzmocnienia konstrukcyjne murowanych łuków, sklepień.

### ZALETY I WŁAŚCIWOŚCI SYSTEMU

- Wzrost wytrzymałości murów na ścinanie, zginanie oraz eliminacja powstawania przegubów w filarach i sklepieniach.
- Znaczny wzrost ciągliwości wzmocnienia, duża zdolność rozpraszania energii oraz wysoka niezawodność systemu, również narażonego na przeciążenia o charakterze cyklicznym (np. wstrząsy).
- Zdolność dyfuzji pary wodnej i w ten sposób eliminacji zjawiska skraplania się wilgoci na powierzchni ścian i sklepień, jako możliwej przyczyny niszczenia istniejących dekoracji ściennych, np. fresków, polichromii, stiuków.
- Skład zaprawy (matrycy) jest tak dobrany, że nie wywołuje wysoleń.
- Wykonane wzmocnienia są „odwracalne” - istnieje możliwość usunięcia wzmocnienia w części lub

całości bez szkody dla istniejącego podłoża.

- Duża odporność na wysokie temperatury – po związaniu matrycy system nie jest uzależniony od temperatury zewnętrznej, w odróżnieniu od systemów FRP, w których żywica, w zależności od jej temperatury zeszklenia, traci przyczepność do podłoża w temperaturach pomiędzy +30°C a +80°C.
- Klasyfikacja reakcji na ogień – system gwarantuje reakcję podobną do reakcji podłoża, jest przy tym niepalny, ma niską emisję dymu oraz nie uwalnia rozżarzonych drobin - poziom wzmocnienia pozostaje niezmienny, aż do temperatury +650°C.
- Wysoka trwałość w warunkach wilgotnego otoczenia – matryca nieorganiczna jest obojętna na wpływ wilgoci.
- Skuteczność układania również na podłożach wilgotnych – wilgotność sprzyja przyleganiu matrycy wiążącej hydraulicznie, podczas gdy ten sam warunek zmniejsza przyczepność żywic organicznych do podłoża.
- Łatwość przygotowania – przygotowanie matrycy nieorganicznej odbywa się jak dla wszystkich produktów hydraulicznie wiążących.
- Łatwość aplikacji również na powierzchniach chropowatych i nieregularnych – nie wymaga wstępnego wygładzenia powierzchni, koniecznego dla systemów FRP.
- Szeroki zakres temperatur aplikacji – od +5°C do +35°C.
- Brak toksyczności zastosowanej matrycy – jest porównywalny z tradycyjną zaprawą nieorganiczną, podczas gdy żywice epoksydowe są szkodliwe przy wdychaniu oraz w kontakcie ze skórą, przez co wymagane są dodatkowe środki ochrony.
- Łatwość czyszczenia narzędzi – wystarczy użyć wody, bez konieczności stosowania szkodliwych dla człowieka i środowiska rozpuszczalników, wymaganych przy żywicach.

## SPOSÓB STOSOWANIA

### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA:

Podłoże, naprawione i przygotowane zgodnie z poniższymi instrukcjami podlega odbiorowi przez Nadzór robót:

- Podłoże powinno być czyste, stabilne, bez luźnych fragmentów, pyłu i pleśni.
- W razie potrzeby podłoże oczyścić metodą piaskowania lub metodą hydrodynamiczną niskociśnieniową.
- Przed położeniem pierwszej warstwy zaprawy **MX-PBO Masonry**, należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża oraz czy jest ono wystarczająco wilgotne.

W przypadku podłoża zniszczonego, nierównego i/lub uszkodzonego, za zgodą Nadzoru robót, należy:

- Usunąć luźne resztki spoiny pomiędzy elementów ściennych (cegły, kamienia) oraz skutki poprzednio wykonanych prac, które mogą mieć negatywny wpływ na przyczepność do podłoża, w tym również napraw murów polegających np. na wymianie spoin.
- Wyrównać podłoże i/lub uzupełnić spoiny z użyciem zapraw naprawczych takich jak: **MX-RW High Performance**, **MX-CP Lime**, **MX-15 Plaster**, **MX-PVA Fibre Reinforced** lub innych równoważnych.
- Przed położeniem pierwszej warstwy zaprawy **MX-PBO Masonry**, należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża oraz czy jest ono wystarczająco zwilżone.

### PRZYGOTOWANIE ZAPRAWY (MATRYCY)

#### MX-PBO MASONRY

- Do przygotowania zaprawy można wykorzystać mieszarkę planetarną. Należy wypełnić ją maksymalnie do 60% nominalnej pojemności oraz przestrzegać podanych czasów mieszania.
  - Zaprawę można przygotować również w mieszarce obrotowej. Także w tym przypadku należy wypełnić ją maksymalnie do 60% nominalnej pojemności oraz przestrzegać podanych czasów mieszania.
  - Można też przeprowadzić mieszanie ręczne, wykorzystując w tym celu wiertarkę wyposażoną w mieszadło łopatkowe, dodając przy tym odpowiednią ilość wody w stosunku do ilości użytej suchej zaprawy.
  - Po otwarciu worka z zaprawą **MX-PBO Masonry** należy zużyć całą jego zawartość.
- Przygotowanie przy użyciu **mieszarki planetarnej, obrotowej** lub **wiertarki z mieszadłem**:
- Otworzyć worek z zaprawą **MX-PBO Masonry**

o wadze 25 kg.

- Wsypać zaprawę do mieszarki i wlać czystą wodę w ilości ok. 90% ilości docelowej (6,0÷7,0 litra).
- Uruchomić mieszarkę na 2÷3 minuty (3÷4 minuty w przypadku mieszarki obrotowej) i mieszać bez przerw, aby nie dopuścić do zbryleń. Dodać pozostałą ilość 10% czystej wody i wznowić mieszanie bez przerw przez około 1 minutę.
- Po wymieszaniu odczekać ok. 1÷2 minuty.
- W razie potrzeby przemieszać zaprawę bezpośrednio przed użyciem.

### APLIKACJA SYSTEMU FRCM:

Wzmocnienia konstrukcyjne przy użyciu siatki **PBO-MESH 22/22** osadzonej w zaprawie **MX-PBO Masonry** wykonuje się w następujący sposób:

- Nałożyć pierwszą warstwę zaprawy **MX-PBO Masonry** o grubości min. 3 mm, maks. 5 mm.
- Ręcznie osadzić siatkę **PBO-MESH 22/22** na warstwie niezwiązanej zaprawy, a następnie przy użyciu **gładkiej metalowej pacy** i/lub **szpachelki** docisnąć ją unikając przy tym jej całkowitego zatopienia w zaprawie.
- Nałożyć na niezwiązaną pierwszą warstwę zaprawy (z siatką) drugą warstwę zaprawy **MX-PBO Masonry** o grubości min. 3 mm, maks. 5 mm dociskając ją na tyle, aby przeszła przez oczka siatki zapewniając w ten sposób optymalną szczepność międzywarstwową.
- W ten sam sposób nakładać ewentualne kolejne warstwy siatki i zaprawy, pamiętając by zawsze nakładać kolejną warstwę zaprawy przed związaniem warstwy poprzedzającej.
- Siatkę należy układać z zakładami o szerokości 300 mm w kierunku działania naprężeń.
- Siatkę **PBO-MESH 22/22** należy ciąć za pomocą specjalnych nożyc **Ruregold SCISSORS**.
- W przypadku wykorzystania systemu do dwustronnego wzmocnienia ścian warstwowych niepołączonych konstrukcyjnie (również z wypełnieniem, np. gruzem) należy dodatkowo zastosować odpowiednie konektory **PBO-JOINT** osadzone w zaprawie nieorganicznej **MX-JOINT** (dane techniczne systemu konektorów można znaleźć w kartach technicznych **PBO-JOINT** i **MX-JOINT**).
- Jeśli przewidziano wzmocnienie powierzchni ściany warstwowej tylko z jednej strony ściany, należy zastosować również konektory **PBO-JOINT** osadzone w zaprawie nieorganicznej **MX-JOINT**. W tym przypadku, konektory powinny być na tyle długie, aby wchodziły w ostatnią, przeciwną warstwę wzmocnianej ściany warstwowej.

## PARAMETRY TECHNICZNE

WŁAŚCIWOŚCI WŁÓKNA PBO (benzo-b-izoksazol poliparafenylenu)	
Wytrzymałość na rozciąganie	5,80 GPa
Moduł sprężystości Younga	270 GPa
Wydłużenie przy zerwaniu	2,5 %
Gęstość włókien	1,56 g/cm <sup>3</sup>
Temperatura topnienia	+650°C
Norma określająca wymagania dla włókien	ISO 16120 - 1/4

WŁAŚCIWOŚCI SIATKI PBO-MESH 22/22	
Gramatura włókien PBO	22 g/m <sup>2</sup> w osnowie i 22 g/m <sup>2</sup> w wątku
Całkowita gramatura siatki	ok. 72 g/m <sup>2</sup>
Grubość obliczeniowa przekroju włókien w kierunku 0/90° (osnowa)	0,014 mm
Grubość obliczeniowa przekroju włókien w kierunku 0/90° (wątek)	0,014 mm
Moduł sprężystości Younga E <sub>t</sub> siatki	282 GPa
Szerokość siatki	100 cm
Długość siatki	15 m
Opakowanie	W kartonie rolka siatki o dł. 15 m i szer. 100 cm
Warunki podczas przechowywania	Przechowywać w suchym miejscu z dala od źródeł ciepła

WŁAŚCIWOŚCI MATRYCY NIEORGANICZNEJ MX-PBO MASONRY	
Gęstość	ok. 1650 kg/m <sup>3</sup>
Czas zachowania właściwości roboczych	Przygotowana mieszanka zaczyna gęstnieć po 10-15 minutach. Jeśli zaczął się już proces gęstnienia zaprawę należy przemieszać, po czym zużyć ją w ciągu maks. 45 minut
Temperatura stosowania	od +5°C do +35°C
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach wiązania	≥ 20 MPa
Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach wiązania	≥ 3,5 MPa
Moduł sprężystości Younga po 28 dniach	≥ 7500 MPa
Wydajność	1,3 kg/m <sup>2</sup> na każdy 1 mm grubości warstwy 5,2 kg/m <sup>2</sup> przy grubości warstwy 4 mm
Reakcja na ogień (wg EN 13501-1)	A2-s1, d0
Opakowanie	Worki o wadze 25 kg układane na jednorazowych drewnianych paletach po 40 szt.
Warunki przechowywania	W oryginalnych opakowaniach, pod przykryciem, w chłodnym suchym pomieszczeniu
Okres przechowywania (zgodnie z Dyrektywą Europejską nr 2003/53/EC)	Nie dłużej niż 24 miesiące od daty produkcji
Karta charakterystyki	<a href="mailto:info@visbud.com">info@visbud.com</a>
Oznakowanie znakiem CE	EN 998-2

## WŁAŚCIWOŚCI SYSTEMU DO WZMACNIANIA KONSTRUKCJI MUROWYCH W TECHNOLOGII FRCM (SIATKA PBO-MESH 22/22 + MATRYCA MX-PBO MASONRY)

$s_{lim,conv}$ (umowne naprężenie graniczne wg CNR-DT 215/2018*)	Podłoże ceglane Podłoże z tufu	1662 MPa 2467 MPa
$e_{lim,conv}$ (umowne odkształcenie graniczne wg CNR-DT 215/2018*)	Podłoże ceglane Podłoże z tufu	0,59% 0,88%
Wytrzymałość na ściskanie matrycy	20 MPa	
Graniczna wytrzymałość na rozciąganie (CNR-DT 215/2018*)	2400 MPa	
Mechanizm zniszczenia systemu (CNR-DT 215/2018*)	Typ F	
Zakres temperatur eksploatacyjnych (CNR-DT 215/2018*)	Maks. 100°C	
Grubość jednej warstwy zapawy <b>MX-PBO Masonry</b>	3 - 5 mm	

\*CNR-DT 215/2018 - wytyczne komitetu doradczego ds. zaleceń technicznych dla robót budowlanych przy włoskiej Krajowej Radzie Badań Naukowych – Instrukcja projektowania i wykonywania zewnętrznych wzmocnień istniejących konstrukcji przy wykorzystaniu matrycy nieorganicznej zbrojonej włóknem

## UWAGI OGÓLNE / WSKAZÓWKI

System wzmocnienia konstrukcji murowych w technologii FRCM złożony z siatki **PBO-MESH 22/22** i matrycy **MX-PBO Masonry** stosować w sposób przewidziany przez projektanta z uwzględnieniem szerokości pasów siatki i zakładów oraz lokalizacji konektorów **PBO-JOINT** na zaprawie **MX-JOINT** (o ile będą wymagane). Jeśli wymagane jest przygotowanie podłoża, należy to zrobić dokładając szczególnej staranności.

Materiał przechowywać pod przykryciem w suchym pomieszczeniu z dala od substancji, które mogłyby negatywnie wpłynąć na jednorodność lub przyczepność matrycy. Podczas stosowania wyrobu należy korzystać z odpowiednich środków ochrony indywidualnej.

### Wersja 06/2021

Niniejsza karta danych technicznych nie stanowi specyfikacji technicznej produktu.

Zawarte w niej informacje jakkolwiek oparte na naszej wiedzy i doświadczeniu należy traktować jako orientacyjne. Ustalenie odpowiedności wyrobu do konkretnego zastosowania należy do użytkownika, który ponosi wyłączną odpowiedzialność za skutki jego wykorzystania. Producent zastrzega sobie możliwość zmiany opakowań oraz ilości produktu w opakowaniu bez uprzedniego powiadomienia. Sprawdzić należy aktualność wersji karty danych technicznych. Produkty marki Ruregold przeznaczone są wyłącznie do użytku profesjonalnego.



Ruregold Via Correggio, 3, 20149 • Milano (MI)  
info@ruregold.it | www.ruregold.it



Wyłączny przedstawiciel marki Ruregold w Polsce  
**Visbud-Projekt Sp. z o.o.** ul. Bacciarlego 8E/I, 51-649 Wrocław  
tel. +48 71 344 04 34 | info@visbud.com | www.visbud.com

