

X Mesh C10 M25

System wzmacniania konstrukcji murowej przy pomocy siatki z włókna węglowego osadzonej w zaprawie cementowej (FRCM).

Opis produktu

RUREDIL X MESH C10/M25 jest systemem składającym się z siatki z włókna węglowego, która stanowi wzmocnienie, oraz z zaprawy mineralnej, która łączy siatkę z podłożem mурowym.

RUREDIL X MESH C10/M25 jest opatentowanym systemem przedstawiającym światową innowację w obszarze systemów wzmocnień konstrukcyjnych. Wykorzystuje on wysoko wytrzymałe włókna węglowe.

Obecnie, włókna węglowe, Kevlar, szklane, itd., w przypadku wzmacniania elementów konstrukcyjnych łączone są ze wzmacnianym podłożem przy pomocy żywic (żywica epoksydowa lub poliestrowa). Systemy te są określane skrótem FRP.

W systemie RUREDIL X MESH C10/M25, w odróżnieniu od FRP, stosuje się nieorganiczną zaprawę składającą się z hydraulicznego spoiwa oraz specjalnych dodatków, które są chemicznie, fizycznie i mechanicznie kompatybilne z podłożem, a szczególnie z murem ceglanym. W skrócie system ten nazywany jest FRCM.

Typowe zastosowanie

- Wzmocnienie strukturalne konstrukcji mурowych,
- Zwiększenie odporności na obciążenia sejsmiczne lub parasejsmiczne (np. szkody górnicze) ścian mурowych,
- Wzmocnienie konstrukcji przemysłowych.

Pakowanie, przechowywanie, dozowanie, wydajność

- RUREDIL X MESH C10: rolka siatki z włókna węglowego szer. 100 cm i dł. 15 m,
- RUREDIL X MESH M25: mineralna zaprawa na bazie cementu, 25 kg worki,
- Do 1 rolki siatki RUREDIL X MESH C10 potrzeba 7 worków zaprawy RUREDIL X MESH M25,
- Mineralna zaprawa RUREDIL X MESH M25 jest wrażliwa na zawilgocenie. Należy ją składować w suchym i zamkniętym pomieszczeniu. Po otwarciu worka należy zużyć całą zawartość,
- Przechowywać w temperaturze od +5°C do +40°C.

Konsystencja	Plastyczne* Rozlanie = 50 %
Ciężar właściwy świeżo zarobionej zaprawy g/cm ³	1,75 ± 0,05
Dodatek wody zarobowej na 100 kg Ruredil X Mesh M25	25-27
Zużycie kg/m ² /mm. (produkt suchy)	1,405 – 1,480
Litry zaprawy świeżej na 100 kg Ruredil X Mesh M25	70-72

*według UNI EN 196, część 3°

Korzyści w stosunku do systemów FRP

System RUREDIL X MESH C10/M25 posiada następującą przewagę nad systemami FRP wykorzystującymi żywice epoksydowe lub poliestrowe:

Wytrzymałość na ogień identyczna jak wytrzymałość podłoża ceglanego

Systemy FRP tracą swoje właściwości strukturalne podczas pożaru z powodu małej odporności na wysoką temperaturę żywic używanych do mocowania włókna lub tkaniny do konstrukcji. Żywice (poliestrowe i epoksydowe) tracą swoje właściwości strukturalne w temperaturach od 110°C do 150°C.

Możliwość nałożenia na wilgotne podłoże

Systemy FRP mogą być zwykle nakładane, gdy podłoże jest suche, ponieważ żywice (poliestrowe i epoksydowe) nie katalizują w obecności wody. Wymogu tego nie stawia się w systemie FRCM.

Łatwe nakładanie nawet na nierównych i nieregularnych podłożach

Warstwa mineralnej zaprawy wyrównuje nierówności podłoża. Nie ma więc potrzeby wstępnego wygładzania podłoża, tak jak to ma miejsce w przypadku aplikacji systemów FRP.

Łatwe wykonanie

Materiał jest mieszany z wodą, której ilość określona jest w karcie technicznej. Otrzymaną zaprawę nakłada się jak zwykłą zaprawę cementową, po czym osadza się (zatapia) w niej siatkę z włókna węglowego.

Obrabialność

Nie ma większych różnic w stosowaniu systemu w zakresie temperatur od +5°C do +40°C. W systemie FRP, z uwagi na stosowanie żywic organicznych, taki zakres temperatury jest bardziej ograniczony.

Jest to bezpieczny produkt w odróżnieniu od żywic stosowanych w systemach FRP

Nakładając zaprawę Ruredil X Mesh M25 wystarczy przestrzegać zwykłych instrukcji dotyczących stosowania zapraw cementowych.

Narzędzia użyte przy nakładaniu można umyć wodą

Systemy FRP wymagają użycia specjalnych rozpuszczalników, a w wielu przypadkach narzędzia nie mogą być użyte ponownie.



X Mesh C10 M25

System wzmacniania konstrukcji murowej przy pomocy siatki z włókna węglowego osadzonej w zaprawie cementowej (FRCM).

Zalecenia podczas stosowania

a) Przygotowanie podłoża

- Podłoże należy przygotować metodami odpowiednimi dla jego typu i stanu. Należy:
- usunąć istniejący tynk (jeśli pozostał);
 - usunąć z konstrukcji murowej pył, luźne części, plamy olejowe, itd.
 - naprawić poważniejsze ubytki w murze używając zapraw RUREWALL.

b) Przygotowanie zaprawy

- Zaprawę przygotowuje się następująco:
- należy wlać do mieszalnika ok. 90% zalecanej w karcie technicznej ilości wody;
 - do mieszalnika wysypuje się równomiernie suchą zaprawę RUREDIL X MESH M25 jednocześnie mieszając, aby uniknąć powstania grudek;
 - należy mieszać przez 2 – 3 minuty, dodając potem resztę wody i przez następne 3 – 4 minuty mieszać dalej, aż do momentu uzyskania odpowiedniej konsystencji zaprawy;
 - tak otrzymaną zaprawę należy pozostawić na 5 – 10 minut. Tuż przed użyciem zaprawę należy ponownie mieszać przez 1 minutę.

Gotowa do użycia zaprawa, musi być nałożona ostrożnie, w sposób zalecany w karcie technicznej. Minimalnie większa ilość wody, pomimo wskazań karty technicznej, może być potrzebna w wysokich temperaturach, lub minimalnie mniejsza w temperaturach niskich.

c) Wpływ temperatury

Zaleca się stosować produkt w temperaturze pomiędzy +5°C a +35°C; niższe temperatury (4-10°C) znacznie opóźniają czas wiązania, natomiast w wyższych (35-50°C) nie można stosować zaprawy.

d) Nakładanie zaprawy RUREDIL X MESH M25

Należy zwilżyć podłoże, a następnie gładką metalową kielnią nałożyć zaprawę RUREDIL X MESH M25 warstwą o grubości 3 mm. Niezwłocznie wtopić w nią siatkę RUREDIL X MESH C10 i przykryć ją drugą warstwą zaprawy RUREDIL X MESH M25 o grubości 3 mm.

e) Nakładanie siatki RUREDIL X MESH C10

Siatkę RUREDIL X MESH C10 należy nakładać zorientowaną pod kątem 0°/90° do krawędzi elementu konstrukcyjnego.

Jeżeli wymagana jest druga warstwa siatki RUREDIL X MESH C10, należy powtórzyć czynności opisane powyżej, nakładając siatkę RUREDIL X MESH C10 zorientowaną pod kątem +45°/-45° w stosunku do pierwszej warstwy siatki (lub pod innym kątem zalecanym przez projektanta). Zawsze nakłada się świeżą zaprawę na świeżą. W każdej warstwie, w miejscach ewentualnego łączenia siatki wykonuje się zakład o długości 7 – 8 cm.

f) Pielęgnacja

Nie należy nakładać systemu RUREDIL X MESH C10/M25 w miejscach silnego nasłonecznienia, występowania wiatru i deszczu. Takie miejsca powinny posiadać odpowiednią osłonę.

Właściwości

- Właściwości mechaniczne włókna węglowego, użytego w siatce RUREDIL X MESH C10

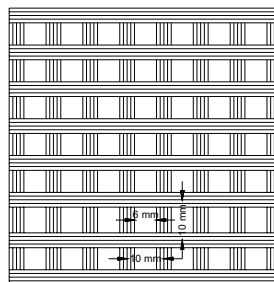
Obciążenie na rozciąganie przy zerwaniu (MPa)	4 800
Moduł sprężystości (GPa)	240
Gęstość włókien (g/cm ³)	1,78
Wydłużenie przy zerwaniu (%)	1,8

- Właściwości siatki Ruredil X Mesh C10

Ciężar włókien węglowych w siatce (g/m ²)	168
Grubość obliczeniowa przekroju włókien węglowych w kierunku 0° lub 90° (mm)	0,047
Obciążenie zrywające w kierunku 0° i 90° (Kg/cm)*	>160

*siła zrywająca w odniesieniu do szerokości jednostkowej ok. 1 cm

Rysunek 1



- Właściwości zaprawy Ruredil X Mesh M25

Wytrzymałość na ściskanie (N/mm ²)	38
Wytrzymałość na zginanie (N/mm ²)	7,5
Moduł sprężystości (MPa)	15 000

*wartości po 28 dniach

Właściwości mechaniczne nowego systemu wzmocnień konstrukcji murowych

System RUREDIL X MESH C10/M25 składa się z zaprawy mineralnej, w którą wtopiono jedną lub dwie warstwy siatki z włókna węglowego z oczkami kwadratowymi. Takie wzmocnienie wykonywane jest w warunkach budowy bezpośrednio na murze. Grubość warstwy wzmocnienia wynosi ok. 1 do 2 cm. Jeśli są dwie warstwy siatki, układa się je następująco: pierwszą siatkę z jej równoległym splotem ukła-



X Mesh C10 M25

System wzmacniania konstrukcji murowej przy pomocy siatki z włókna węglowego osadzonej w zaprawie cementowej (FRCM).

da się pod kątem prostym do spoin między ceglami, drugą siatkę układa się obróconą o 45° w stosunku do spłotu pierwszej warstwy siatki lub obróconą pod innym kątem ustalonym przez projektanta.

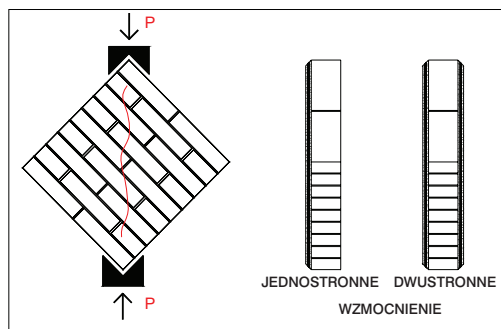
System RUREDIL X MESH C10/M25 zapewnia doskonałą współpracę wzmocnienia z ceglany podłożem. Uzyskuje się przez to wzrost wytrzymałości muru. W chwili przeciążenia konstrukcji nie następuje rozwarstwienie na styku wzmocnienia z murem, a jedynie powstawanie rysy przechodzącej przez konstrukcję murową i wzmocnienie.

W celu określenia współczynnika T charakteryzującego wytrzymałość konstrukcji murowej na ścinanie, przeprowadzono badania na wycinkach muru ceglano o wymiarach 47 x 47 x 10,5 cm.

Wykonano dziewięć próbek o następujących charakterystykach:

- mur bez wzmocnienia (2 próbki);
- pojedyncza siatka w warstwie wzmocniającej ułożonej po jednej stronie muru (2 próbki);
- podwójna siatka o nachyleniu 0°/90° i +45°/-45°, w warstwie wzmocniającej ułożonej po jednej stronie muru (2 próbki);
- podwójna siatka o nachyleniu 0°/90° i +45°/-45°, w warstwach wzmocniających ułożonych po obu stronach muru (3 próbki);

Rysunek 2



Rysunek 2 przedstawia tzw. test na „ściananie”: kierunek wiązań muru, punkt przyłożenia obciążenia oraz schematy zastosowanych wzmocnień.

Tablica 3 przedstawia wartość współczynnika T w zależności od zastosowanych schematów wzmocnień.

Tab. 3

Próbka	P_{max} [N] (wartość średnia)	f_t [N/mm ²] (wartość średnia)	$\tau = \tau_{ki} / \tau_{ko}$ (wartość średnia)	τ_k [N/mm ²] (wartość średnia)
Ref.	35x10 ³	0,37	1,00	0,33
US	54,15x10 ³	0,57	1,55	0,51
UD	94,2x10 ³	0,99	2,69	0,90
BD	122,9x10 ³	1,29	3,51	1,18

LEGENDA

- τ_{ko} wartość naprężeń ścinających modelu muru bez wzmocnień;
- τ_{ki} wartość naprężeń ścinających n-tego modelu muru ze wzmocnieniem;
- h średnia grubość płyty $h = 467,5$ mm;
- τ_k krytyczne naprężenia ścinające;
- P_{max} maksymalne obciążenie;
- f_t^{max} wytrzymałość muru na rozciąganie;
- US próbka z jedną warstwą siatki po jednej stronie;
- UD próbka z dwiema warstwami siatki po jednej stronie;
- BD próbka z dwiema warstwami siatki po obu stronach.

Wzrosty nośności oraz wytrzymałości na ścinanie i zginanie w stosunku do muru bez wzmocnienia, w przypadku tylko jednostronnego wzmocnienia muru z jedną warstwą siatki wynoszą ok. 50% i osiągają ok. 250% dla wzmocnienia obustronnego muru z dwiema warstwami siatek po obu stronach.

Znaczący wzrost nośności przekłada się na zmianę sposobu, w jaki system reaguje na przeciążenie, tworząc jedną główną ukośną rysę zarówno w zaprawie, jak i w ceglach, wzdłuż której pojawiają się równoległe drugorzędne rysy, o małym zasięgu.

Wzmocnienie systemem RUREDIL X MESH C10/M25 umożliwia wzrost nośności konstrukcji murowej przez rozłożenie naprężeń rozciągających na większą powierzchnię. Dodatkowo, część obciążenia jest przejmowana przez wzmocnienie dzięki efektowi skutecznego połączenia wzmocnienia wykonanego z mineralnej zaprawy z wtopioną jedną lub dwiema warstwami siatki z włókna węglowego, a powierzchnią wzmocnianej konstrukcji murowej.

Ta właściwość czyni system RUREDIL X MESH C10/M25 szczególnie przydatnym do wzmocnienia ścian budynków poddawanych działaniu obciążeń sejsmicznych lub parasejsmicznych (np. szkody górnicze, wstrząsy ruchu ulicznego, itp.).



X Mesh C10 M25

System wzmacniania konstrukcji murowej przy pomocy siatki z włókna węglowego osadzonej w zaprawie cementowej (FRCM).

Karta Techniczna 07/2005. Niniejsza wersja karty unieważnia i zastępuje wszystkie wcześniejsze. Informacje zawarte w obecnej Karcie Technicznej są oparte na naszej wiedzy oraz doświadczeniu. Prawidłowe, a tym samym skuteczne zastosowanie materiałów nie podlega naszej kontroli, dlatego też gwarancją objęta jest tylko jakość materiałów w ramach naszych warunków sprzedaży i dostaw. Należy przestrzegać przepisów BHP wynikających z instrukcji bezpieczeństwa i oznaczeń na opakowaniach. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania wszelkich zmian wynikających z postępu technicznego. Informacje techniczne podanych przez naszych pracowników, wykraczające poza ramy tej instrukcji, wymagają pisemnego potwierdzenia.

Ruredil S.p.A.

Siedziba i produkcja: Via B. Buozzi, 1 ; I-20097 San Donato Milanese - Milan (ITALY)

Phone: +39 02 5276041, Export dept.: ext. 1255 - Fax: +39 02.5272185, e-mail: info@rurcem.it, website: www.ruredil.it

Przedstawicielstwa zagraniczne: Algeria, Austria, Canada, Central, South America and the Caribbean, Cyprus, France, Greece, Iran, Morocco, Portugal, Romania, Russia, Spain, Switzerland, Tunisia, Turkey, Ukraine, U.S.A.

Polska – **VISBUD-Projekt sp. z o.o.**,

Siedziba: 51-649 Wrocław, ul. Bacciarellego 8E/I

Tel. +48 71 344 04 34, fax. +48 71 345 17 72, e-mail: info@visbud-projekt.pl, strona internetowa: www.visbud-projekt.pl

Ruredil

