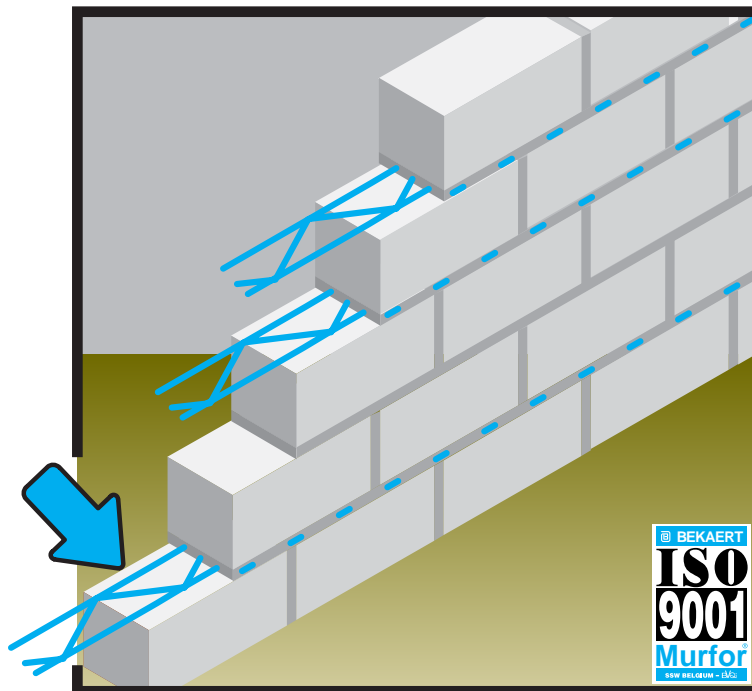


Murfor[®]



Zbrojenie konstrukcji murowych

Zwiększone bezpieczeństwo:

- klienta
- architekta
- inwestora

Murfor[®]

THE CONSTRUCTIVE IDEA



Murfor®

to prefabrykowane belki zbrojeniowe, składające się z dwóch równoległych prętów, połączonych za pomocą trzeciego, wygiętego sinusoidalnie.

Parametry techniczne stali używanej do produkcji zbrojenia:

- min. wytrzymałość na zrywanie 550 N/mm²
- granica plastyczności min. 500 N/mm²
- wytrzymałość spawów na ścinanie min. 2500 N

1 Murfor®

wytrzymam

- ✓ Murfor® zwiększa wytrzymałość muru na ściskanie szczególnie w przypadku obciążeń granicznych.
- ✓ Murfor® zwiększa sztywność budynków poprzez przewiązanie ścian nośnych z działowymi.
- ✓ Murfor® oferuje nowe możliwości architektoniczne, np.:
 - mury (elewacje, ogrodzenia) bez przewiązań
 - mury podwójne
 - eliminację tradycyjnych nadproży
 - eliminację tradycyjnych wieńców
 - zwiększenie odległości między dylatacjami (lub ich eliminację)

2 Murfor®

nie pękam

- Zastosowanie Murfora® w murze daje nadzwyczajne efekty w zapobieganiu rysom i spękanom. Główne powody zarysowań murów to:
- ✓ szkody górnicze
 - ✓ przekroczenie nośności muru na zginanie; ścinanie
 - ✓ skurcze, pęcznienie i rozszerzenie się konstrukcji
 - ✓ nierównomierne osiadanie
 - ✓ trzęsienia ziemi, wibracje, wybuchy

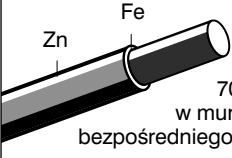
3 Murfor®

jestem przyjacielem wykonawcy

Montaż Murfora® jest bardzo prosty w zaprawach tradycyjnych, jak i klejowych. Dodatkowym ułatwieniem jest fakt, iż pręty nośne Murfora® są zawsze równoległe, a długość elementów tak dobrana, by nie zakłócić rytmu murowania.

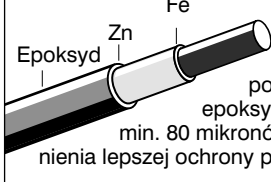
3 sposoby ochrony przed korozją

Z = stal ocynkowana



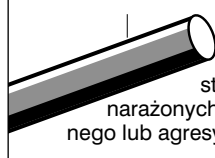
Stal pokryta warstwą cynku o grubości min. 70g/m². Stosowana w murach nie mających bezpośredniego kontaktu z wodą.

E = stal epoksydowana



Stal ocynkowana pokryta warstwą epoksydu o grubości min. 80 mikronów, dla zapewnienia lepszej ochrony przed wilgocią.

S = stal nierdzewna



Zbrojenie dopuszczone do stosowania w murach narażonych na działanie wilgotnego lub agresywnego środowiska.

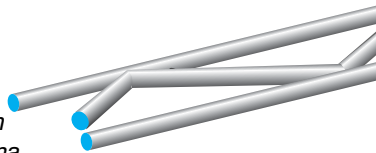
2 rodzaje zbrojenia

Murfor® RND/Z

RND/E

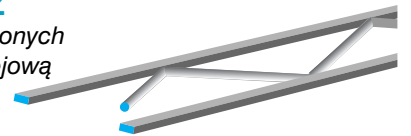
RND/S








→ do murów łączonych na zaprawę tradycyjną



Murfor® EFS/Z

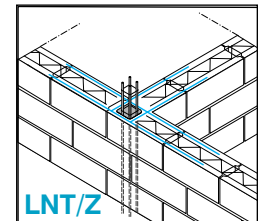
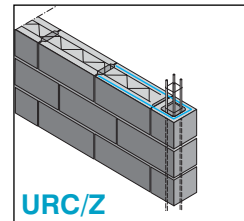
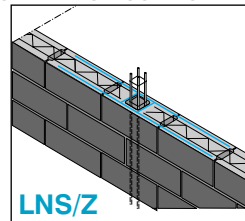
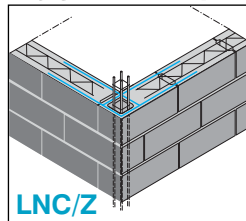
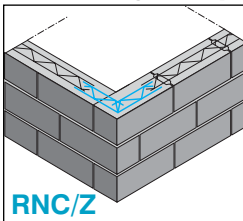
→ do murów łączonych na zaprawę klejową



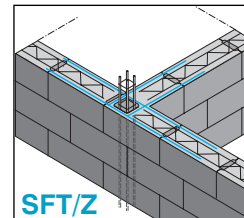
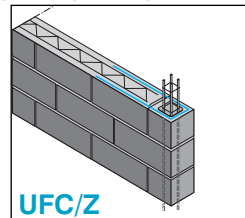
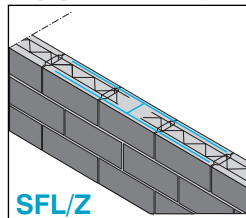
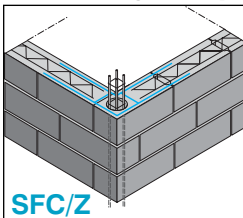
MURFOR	długość (m)		Wymiary w mm 		ilość sztuk w wiązce	ilość sztuk w palecie
RND/Z (Ocynk) 	3,05	50 100 150 200	4 4 4 5	3,75	25	1000
RND/E (Epoksyd) 	3,05	50 100 150 200	4 4 4 5	3,75	25	1000
RND/S (Stal nierdzewna) 	3,05	50 100 150 200	4 4 4 5	3,75	25	1000
EFS/Z (Ocynk) 	3,05	40 90 140 190	8 x 1,5	1,50	25	1000

Inne szerokości dostępne na zamówienie

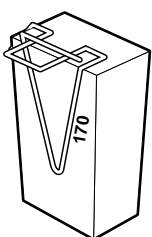
Elementy uzupełniające do zaprawy tradycyjnej



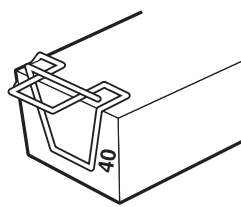
Elementy uzupełniające do zaprawy klejowej



Strzemiona do nadproży



LHK/S
170

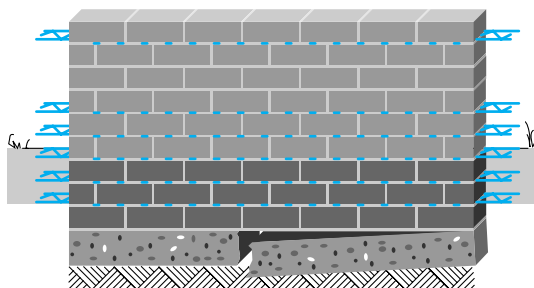


LHK/S
40

13 podstawowych zastosowań

1

Nierównomierne osiadanie budynku



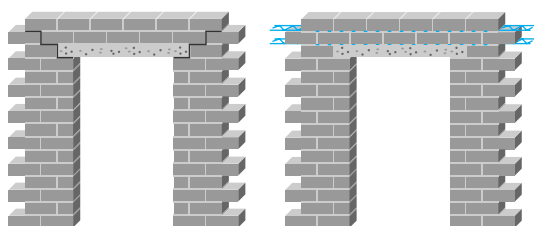
Jeżeli budowa jest prowadzona na gruncie, który nie jest do końca ustabilizowany, lub podłoże składa się z warstw o różnej charakterystyce geologicznej, może wystąpić nierównomierne osiadanie budynku.

W celu uniknięcia zarysowania ścian, zaleca się umieszczenie Murfora w pięciu pierwszych spoinach muru (począwszy od ściany fundamentowej), a następnie kontynuację zbrojenia co 400-600 mm.

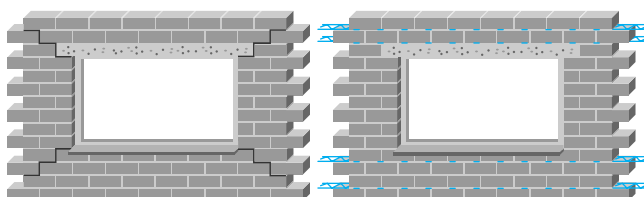
2

Naprężenia wokół otworów

Wokół otworów okiennych i drzwiowych występują często pęknięcia i zarysowania. Naprężenia wywołane siłami tnącymi i rozciągającymi mogą być w całości przeniesione przez Murfor®.



Zaleca się umieszczenie dwóch belek Murfor® ponad otworem drzwiowym.

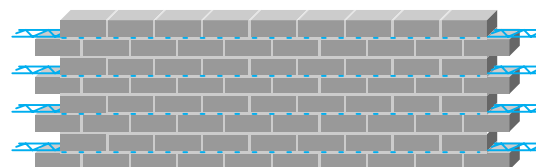
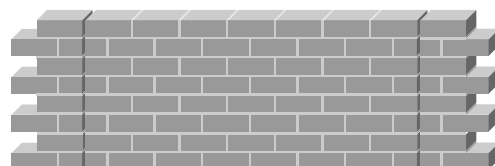


Zaleca się umieszczenie dwóch belek Murfor® nad i dwóch pod otworem okiennym. Wskazana jest kontynuacja tego zbrojenia wokół budynku.

3

Eliminacja dylatacji w długich ścianach.

W długich murach, na skutek skurczy materiałowych, mogą wystąpić spękania lub zarysowania.



Murfor® pozwala zwiększyć odległości między dylatacjami (patrz tabela).

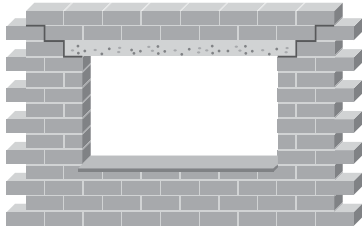
Poniższa tabela pokazuje odległości między dylatacjami w długich ścianach w zależności od użytego materiału i ilości zbrojenia Murfor®.

Odległości między dylatacjami w długich ścianach.

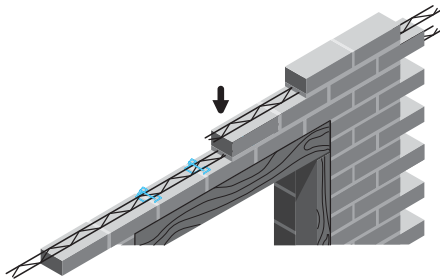
grubość muru < 140 mm			
materiał	bez zbrojenia	zbrojenie co 400mm	zbrojenie co 200mm
ceramika $\epsilon < 0.1 \text{ mm/m}$	20 m	30 m	35 m
wyroby wapienno-piaskowe $0.1 < \epsilon < 0.4 \text{ mm/m}$	8 m	12 m	14 m
gazobeton $\epsilon < 0.3 \text{ mm/m}$	6 m	10 m	12 m
grubość muru > 140 mm			
ceramika $\epsilon < 0.1 \text{ mm/m}$	20 m	30 m	35 m
wyroby wapienno-piaskowe $0.1 < \epsilon < 0.4 \text{ mm/m}$	8 m	14 m	16 m
gazobeton $\epsilon < 0.3 \text{ mm/m}$	6 m	12 m	14 m

4

Nadproża



Stosowanie prefabrykowanych belek nadprożowych często prowadzi do powstania rys i spękań. Jest to wynikiem połączenia materiałów o różnych właściwościach fizycznych (żelbet i cegła). Chodzi tu głównie o skurcze/rozszerzanie związane ze zmianą temperatury i wilgotności otoczenia. Użycie stalowych belek może spowodować dodatkowo wystąpienie ognisk korozji. Nadproża murowane, zbrojone w systemie Murfor®, eliminują te problemy. Są też bardziej ekonomiczne i przyjazne dla wykonawcy.



Zbrojenie nadproża składa się z:

1. Min. dwóch warstw belek Murfor® wkładanych w spoiny poziome.
2. Strzemion LHK umieszczanych w spoinach pionowych pierwszej warstwy

Szczegółowe informacje i sposoby obliczeń zawarte są w publikacji „The Murfor® manual” dostępnej bezpłatnie na życzenie.

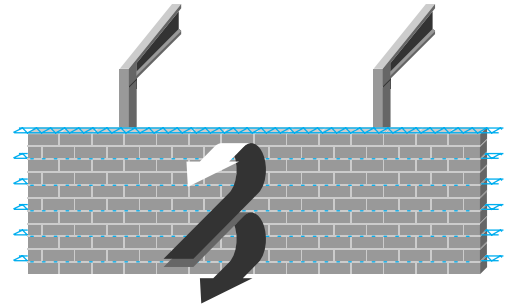
Uwaga: Zaleca się kontynuację zbrojenia powyżej nadproża co 450 – 600 mm.

5

Ściany obciążone parciem i ssaniem wiatru

W ścianach obciążonych parciem/ssaniem wiatru występują duże naprężenia. Może to doprowadzić do wybożenia ścian.

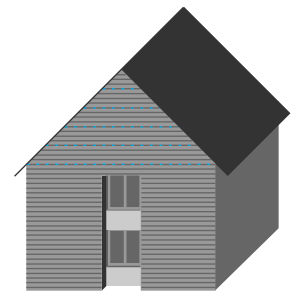
Zastosowanie zbrojenia Murfor w takich przypadkach pozwala wyeliminować konieczność stosowania wieńców żelbetowych co znacznie przyspiesza wznoszenie ścian.



Dla właściwego dobrania ilości zbrojenia w zależności od parametrów ściany prosimy zapoznać się z właściwym rozdziałem w publikacji „The Murfor® manual”.

6

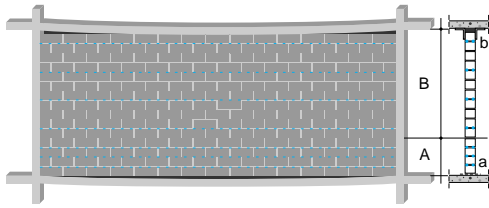
Zwieńczenia szczytów



Spękaniami w zwieńczeniach szczytów możemy przeciwdziałać stosując Murfor® w spoinach poziomych co 400 mm. Dla zwieńczeń o wysokości przekraczającej 8 m, zaleca się umieszczenie Murfora® co 200-250 mm. W zależności od materiału, postępuje się analogicznie jak w przypadku długich ścian (patrz p.3).

7

Ściany wypełniające konstrukcje szkieletowe



W ścianach będących wypełnieniem konstrukcji (szkieletowych, słupowo-płytowych) często występują spękania spowodowane ugięciami (pracą) tych konstrukcji.

Rozwiązanie: odizoluj ścianę od konstrukcji nośnej i zastosuj Murfor® do jej wzmocnienia. Zbrojenie Murfor® umieszcza się w dwóch strefach (A i B), których wielkości zależą od wymiarów ściany oraz rodzaju materiału, z którego jest wykonana (patrz „The Murfor® Manual“).

A . strefa główna zbrojenia.

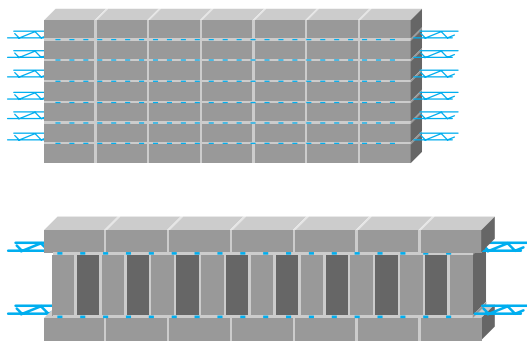
B . strefa dystrybucji.

a . izolacja.

b . nie palny, ściśliwy materiał.

8

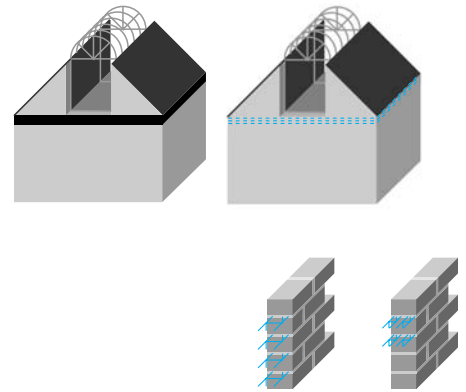
Mury bez przewiązań



Oprócz wzmocniania konstrukcji, zbrojenie Murfor® można wykorzystać również do podniesienia walorów estetycznych budowli. Bardzo ciekawe efekty architektoniczne dają mury, gdzie cegły (błoczki) układane są w równoległych pasach (bez tradycyjnych wiązań murarskich) oraz elewacje, w których łączy się różne materiały (np. ceramikę i silikaty). W takich przypadkach zbrojenie Murfor® zastępuje tradycyjne przewiązania oraz przenosi naprężenia powstałe na skutek łączenia materiałów o różnych właściwościach fizycznych. W opisanych powyżej przypadkach, zbrojenie Murfor® umieszcza się co 225 mm .

9

Wieńce



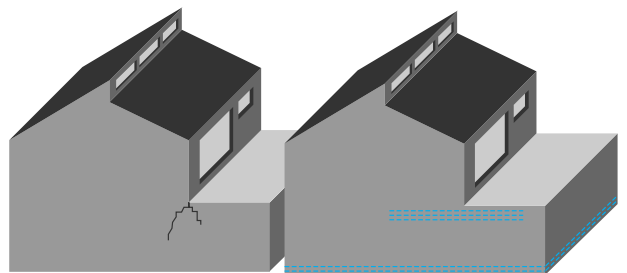
Tradycyjne wieńce żelbetowe mogą być z powodzeniem zastąpione zbrojeniem Murfor® umieszczonym w spoinach poziomych wokół budynku. Można to zrobić przez ułożenie w czterech kolejnych spoinach po jednej belce Murfor® albo przez umieszczenie czterech wąskich belek w dwóch kolejnych spoinach.

Zalety:

- eliminacja deskowania i robót zbrojarskich
- jednorodny mur
- brak kondensacji pary wodnej w okolicach wieńca
- eliminacja mostków termicznych
- prostsze i szybsze wykonanie niż w przypadku wieńców żelbetowych

10

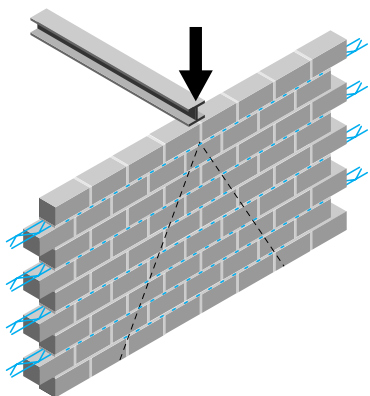
Zmiany wysokości budynków



W miejscach zmiany wysokości budynku występują naprężenia miejscowe, które mogą być w całości przeniesione przez Murfor® i rozłożone na większą powierzchnię ściany.

11

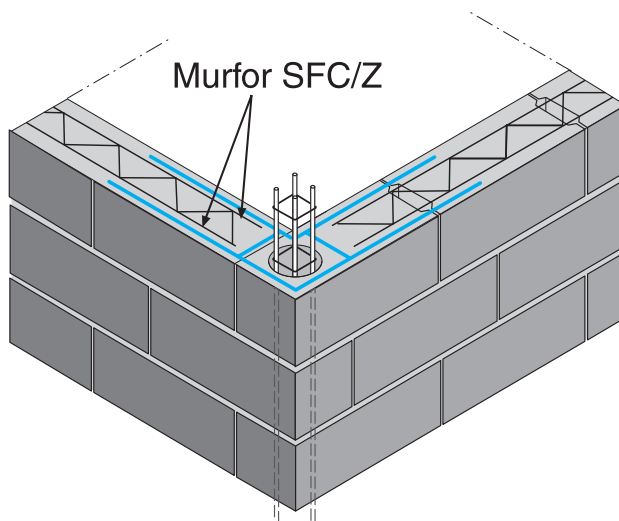
Naprężenia wywołane obciążeniami skupionymi.



Obciążenia skupione na przykład punkty oparcia belek stropowych wywołują naprężenia, które mogą spowodować powstanie rys i spękań. W celu uniknięcia łączenia dwóch materiałów (np. żelbetu i ceramiki) zaleca się stosowanie zbrojenia Murfor®. W zależności od wielkości obciążenia, przezbraja się od trzech do pięciu warstw poniżej punktu koncentracji naprężeń.

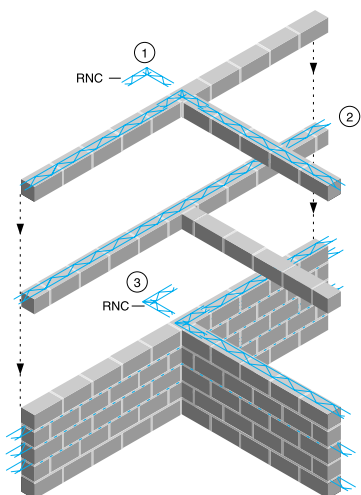
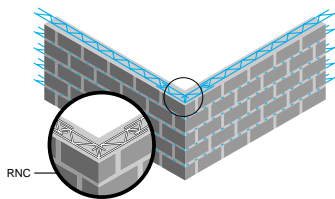
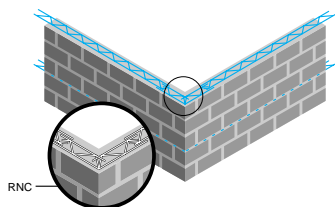
Uwaga: Należy sprawdzić czy cegły/bloczki są w stanie przenieść naprężenia miejscowe w okolicach przyłożenia siły skupionej.

W narożnikach i połączeniach ścian występuje koncentracja naprężeń. Może to doprowadzić do występowania rys i spękań w tych okolicach. Aby tego uniknąć, stosuje się dylatacje lub zbrojenie. Murfor® ma tę przewagę, iż oprócz rozłożenia naprężeń na większą powierzchnię, dodatkowo usztywnia całą konstrukcję budynku.



12

Narożniki i połączenia ścian.

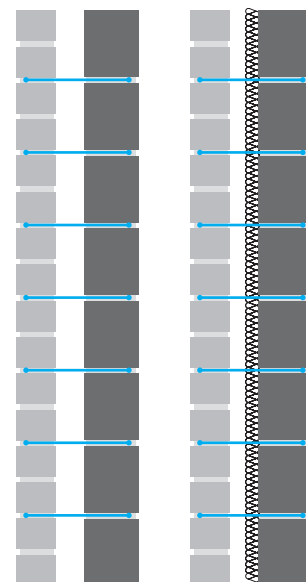


13

Mury podwójne i szczelinowe



Mur podwójny bez przewiązań



Mury szczelinowe z izolacją lub bez.

Połączenie dwóch murów za pomocą Murfora® sprawia, że zachowują się one jak mur jednolity.

Murfor® Sposób montażu

Tradycyjna zaprawa murarska (Murfor® RND)

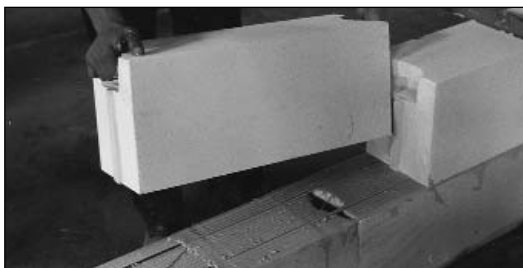


Rozłóż warstwę zaprawy.

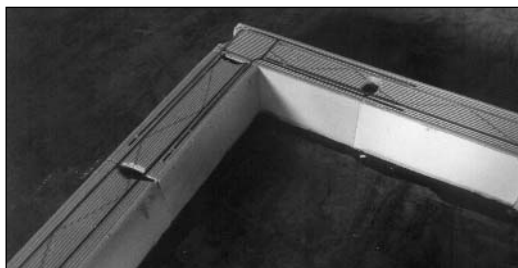


Wciśnij w nią Murfor® na ok. 1 cm.

Zaprawa klejowa (Murfor® EFS)



- Rozłóż warstwę zaprawy klejowej.
- Ułóż zbrojenie Murfor®
- Naciągnij drugą warstwę zaprawy.



Zbrojenie narożnika.

Dystrybutor:



Przedstawiciel na Polskę:

HABE Akcesoria Murarskie
ul. Kwiatowa 34
05-126 Nieporęt
tel. (0-22) 774 84 80
0 601 309 520
0 601 300 539