



SYSTEM NAPRAWY I WZMACNIANIA KONSTRUKCJI  
MUROWYCH

***STANDARDY NAPRAW***



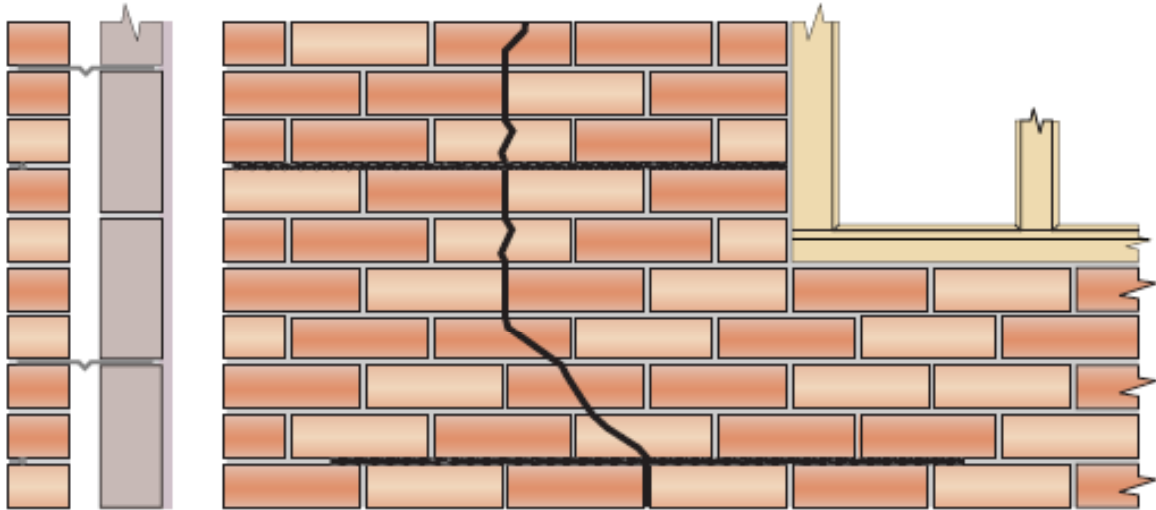
**BUDOSPRZĘT®**  
**[www.budosprzet.pl](http://www.budosprzet.pl)**

Ul. Siemianowicka 105 c  
41-902 Bytom  
tel. (032) 388 99 00, 388 99 44 (57)  
fax. (032) 388 99 01-02  
<http://www.budosprzet.pl>  
e-mail: [danuta.mulawska@budosprzet.pl](mailto:danuta.mulawska@budosprzet.pl)  
[kamil.jastrzab@budosprzet.pl](mailto:kamil.jastrzab@budosprzet.pl)

## STANDARDOWE DETALE NAPRAW W SYSTEMIE HELIFIX

Nowe ozn.	Stare ozn.		
CS 01	(HB-01)	HeliBar	Naprawa pęknięć lokalnych
CS 03	(HB-07)	HeliBar	Naprawa pęknięć w murach warstwowych blisko naroży
CS 04	(CT-07)	CemTie	Naprawa pęknięć w pobliżu naroży ścian, naprawa murów warstwowych za pomocą kotew CemTie
CS 05	(HB-01)	HeliBar	Naprawa pęknięć lokalnych w murach pełnych.
CS 07	(CT-04)	CemTie	Naprawa pęknięć – zszywanie krzyżowe murów pełnych.
CS 08	(HB-06)	HeliBar	Naprawa pęknięć w murach pełnych blisko naroży.
CS 09	(CT-06)	CemTie	Naprawa pęknięć w pobliżu naroży ścian naprawa murów pełnych za pomocą kotew CemTie.
CS 13	(HB-13)	HeliBar	Naprawa pęknięć przy połączeniach w murach pełnych i warstwowych
LB 01	(HB-09)	HeliBar	Konstruowanie belek HeliBeam w murach warstwowych
LB 04	(HB-08)	HeliBar	Konstruowanie belek HeliBeam w murach pełnych.
LR 01	(HB-03)	HeliBar	Naprawa zniszczonych nadproży w murach warstwowych.
LR 03	(CT-05)	HeliBar	Naprawa zniszczonych nadproży prostych.
		CemTie	
LR 05	(HB-18)	HeliBar	Naprawa zniszczonych nadproży wzmocnionych płaskownikami.
		DryFix	
LR 06	(HB-19)	HeliBar	Naprawa zniszczonych nadproży wzmocnionych klamrami.
		DryFix	
LR 07	(HB-20)	HeliBar	Naprawa zniszczonych nadproży wzmocnionych klamrami.
		DryFix	
LR 08	(HB-02)	HeliBar	Naprawa uszkodzonych nadproży w murach z cegły pełnej.
LR 10	(CT-08)	HeliBar	Naprawa zniszczonych nadproży łukowych.
		cemTie	
MA 01	(CT-13)	CemTie	Naprawa sklepień łukowych z cegły - kotwienie łukowe.
MA 03	(HB-15)	HeliBar	Naprawa sklepień łukowych z cegły - belki łukowe.
		CemTie	
MA 04	(HB-17)	HeliBar	Naprawa sklepień łukowych z cegły
		CemTie	Mocowanie łukowej belki wzmacniającej
MA 05	(HB-17)	HeliBar	Naprawa sklepień łukowych z cegły - naprawa pęknięć
MA 06	(CT-14)	CemTie	Naprawa sklepień łukowych z cegły - kotwienie luźnych cegieł.
MA 08	(CT-16)	CemTie	Naprawa sklepień łukowych z cegły - kotwienie poprzeczne
MJ 01	(HB-11)	HeliBar	Konstruowanie szczelin dylatacyjnych w murach warstwowych
MJ 02	(HB-10)	HeliBar	Konstruowanie szczelin dylatacyjnych w murach pełnych.
PW 01	(CT-11)	HeliBar	Zabezpieczanie balustrad z muru warstwowego.
		CemTie	
PW 02	(CT-09)	CemTie	Zabezpieczanie balustrad murowanych.
PW 03	(CT-10)	HeliBar	Zabezpieczanie balustrad murowych półokrągłych.
		CemTie	
RB 03	(BT-04)	BowTie	Mocowanie końcówki belki w murze za pomocą kotew BowTie budynki o szkieletie drewnianym.
RB 04	(BT-01)	BowTie	Stabilizacja wyboczonych ścian pełnych przy użyciu kotew BowTie mocowanych do końców belek stropowych
RB 05	(BT-02)	BowTie	Stabilizacja wyboczonych ścian pełnych przy użyciu kotew BowTie Mocowanie do boków belek stropowych.
RB 06	(HB-14)	HeliBar	Wzmacnianie wyboczonych ścian przy klatkach schodowych.
		BowTie	
RW 01	(HB-05)	HeliBar	Zespolenie ścian z zewnętrznymi z muru warstwowego naprawa pęknięć w ścianach wewnętrznych.
RW 02	(CT-03)	CemTie	Połączenie oddzielonej ściany wewnętrznej z zewnętrzną warstwą – naprawa pęknięć w ścianach działowych.
RW 03	(HB-04)	HeliBar	Zespolenie ścian wewnętrznych z zewnętrznymi z muru pełnego naprawa pęknięć w ścianach wewnętrznych
RW 04	(CT-02)	CemTie	Połączenie oddzielonej ściany wewnętrznej z zewnętrzną naprawa pęknięć w ścianach działowych.

## NAPRAWA PĘKNIĘĆ LOKALNYCH



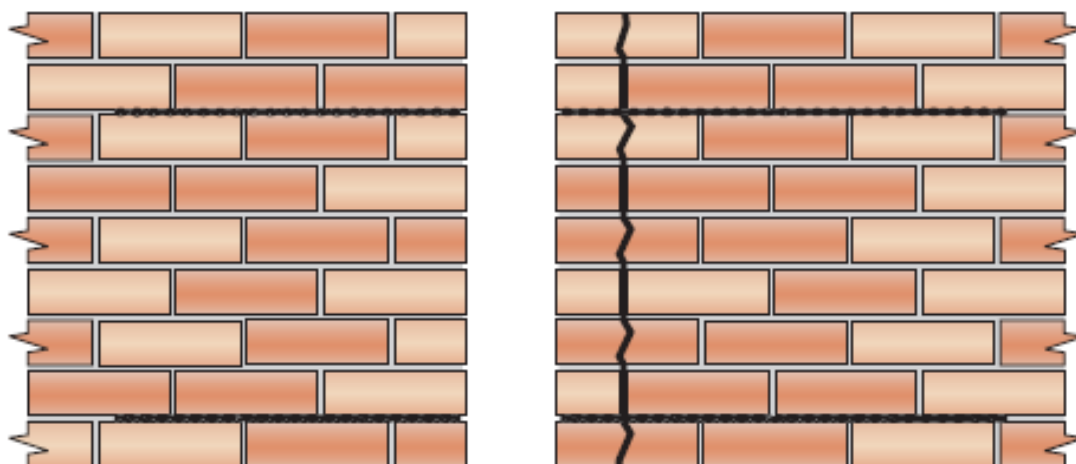
1. W poziomych warstwach zaprawy wyciąć szczeliny w wymaganych odstępach i na określoną głębokość.
2. Wyczyścić szczeliny przy pomocy odkurzacza i spryskać wodą.
3. Do końca szczeliny wprowadzić zaprawę HeliBond o grubości ok. 10 mm.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę w celu uzyskania równej otuliny.
5. Wprowadzić następną warstwę zaprawy cementowej pozostawiając ok. 10 mm w celu późniejszego uzupełnienia wypełnienia spoiny zaprawą odpowiadającą zaprawie stosowanej w pozostałych spoinach obiektu.
6. Wyrównać powierzchnię spoiny.
7. Zwilżać spoinę co pewien czas.
8. Uzupełnić wypełnienie szczeliny odpowiednią zaprawą.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. Głębokość szczeliny 35 do 40 mm plus grubość tynku.
- b. HeliBar co najmniej na długość 500 mm poza szczelinę.
- c. Pionowy rozstaw prętów 450 mm (6 warstw cegły).
- d. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od naroża budynku (rys. A) HeliBar powinien być prowadzony min 100mm wokół naroża i zostać zamocowany w przylegającej ścianie.
- e. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od otworu (rys. B) HeliBar powinien być zagięty i zamocowany w ościeżu.

## NAPRAWA PĘKNIĘĆ W MURACH WARSTWOWYCH BLISKO NAROŻY



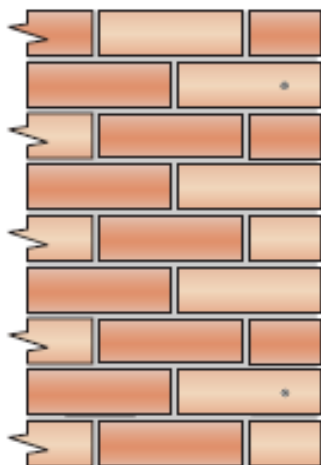
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżać okresowo.
7. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

### UWAGI.

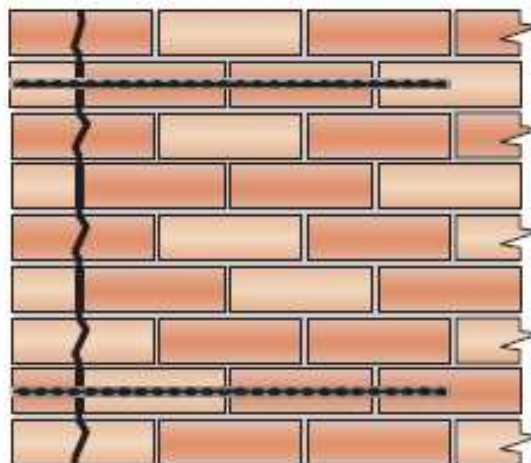
Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi 25 mm,
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt HeliBar powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia,
- d. jeśli pęknięcie występuje w odległości 300 mm lub mniejszej od naroża pręt powinien być zamocowany na odcinku przynajmniej 500 mm w przyległej ścianie.

## NAPRAWA PĘKNIĘĆ W POBLIŻU NAROŻY ŚCIAN NAPRAWA MURÓW WARSTWOWYCH ZA POMOCĄ KOTEW CEMTIE



Widok z boku



Przekrój pionowy przez elewację

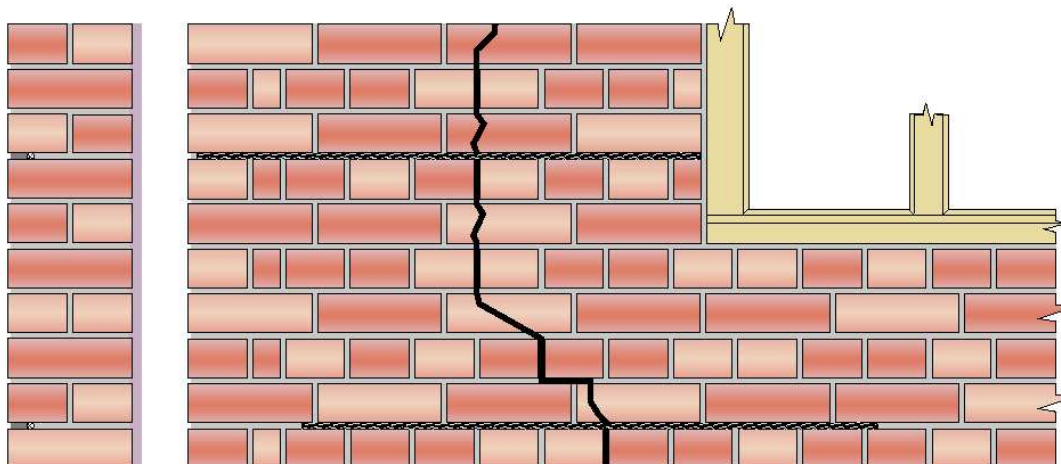
1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na zewnętrznej stronie ściany.
2. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) w ścianie zewnętrznej na wymaganą głębokość.
3. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
4. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pistolet.
5. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę.
6. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę CemTie w końcówkę pistoletu.
7. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą CemTie.
8. Wykończyć końcówkę otworu.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy CemTie instalować w odstępach pionowych 450 mm,
- b. kotwy powinny być zamocowane w ścianie na odcinku minimum 500 mm poza pęknięciem,
- c. kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części przekroju ściany,
- d. jeśli pęknięcia występują na obydwu elewacjach rozważyć użycie prętów HeliBar dookoła narożnika,
- e. jeśli w powyższej sytuacji zakładamy tylko kotwy CemTie powinny być one ułożone naprzemiennie.

## NAPRAWA PĘKNIĘĆ LOKALNYCH W MURACH PEŁNYCH



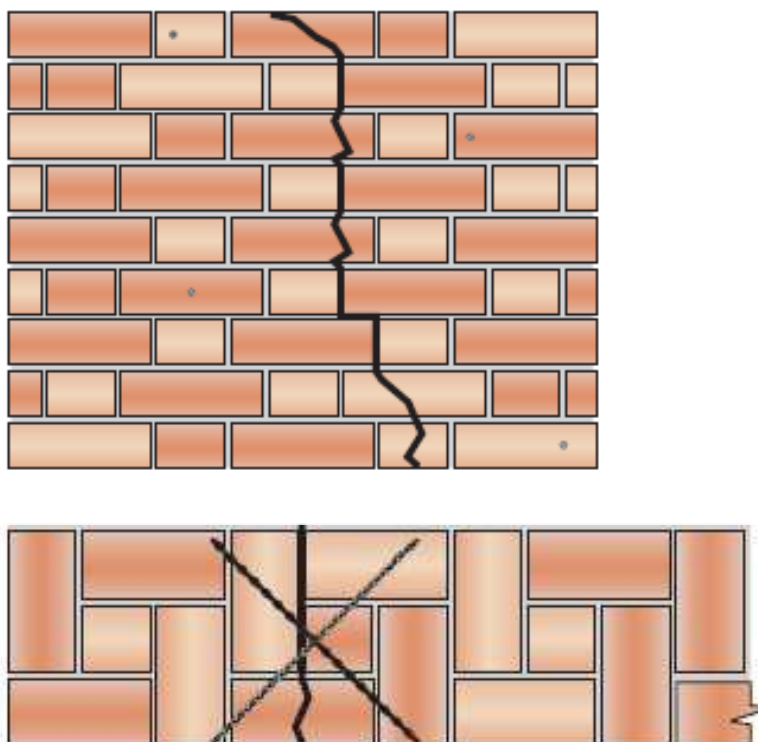
1. Wyciąć szczeliny w poziomych warstwach w wymaganych odstępach i na określoną głębokość. W przypadku cięcia w spoinach należy usunąć zaprawę na całej grubości spoiny.
2. Wyczyścić szczeliny przy pomocy odkurzacza i spryskać wodą.
3. Do końca szczeliny wprowadzić zaprawę HeliBond o grubości ok. 15 mm.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę w celu uzyskania równej otuliny.
5. Wprowadzić następną warstwę zaprawy cementowej pozostawiając ok. 15 mm w celu późniejszego uzupełnienia wypełnienia spoiny zaprawą odpowiadającą zaprawie stosowanej w pozostałych spoinach obiektu.
6. Wyrównać powierzchnię spoiny.
7. Zwilżać spoinę co pewien czas.
8. Uzupełnić wypełnienie szczeliny odpowiednią zaprawą.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. Głębokość szczeliny 35 do 40 mm plus grubość tynku (plus grubość tynku)
- b. HeliBar co najmniej na długość 500 mm poza szczelinę.
- c. Pionowy rozstaw prętów 450 mm (6 warstw cegły).
- d. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od naroża budynku (rys. A) HeliBar powinien być prowadzony min 100mm wokół naroża i zostać zamocowany w przylegającej ścianie.
- e. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od otworu (rys. B) HeliBar powinien być zagięty i zamocowany w ościeżu.

## NAPRAWA PĘKNIĘĆ - ZSZYWANIE KRZYŻOWE MURÓW PEŁNYCH



1. Wywiercić otwory o średnicach 13 - 14 mm pod wymaganym kątem na określoną głębokość.
2. Wyczyścić odkurzaczem otwory i dokładnie zmoczyć wodą - kontynuować do momentu gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
3. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pojemnik pistoletu.
4. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia.
5. Odpowiedniej długości CemTie wkręcić w końcówkę pistoletu.
6. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą.
7. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.

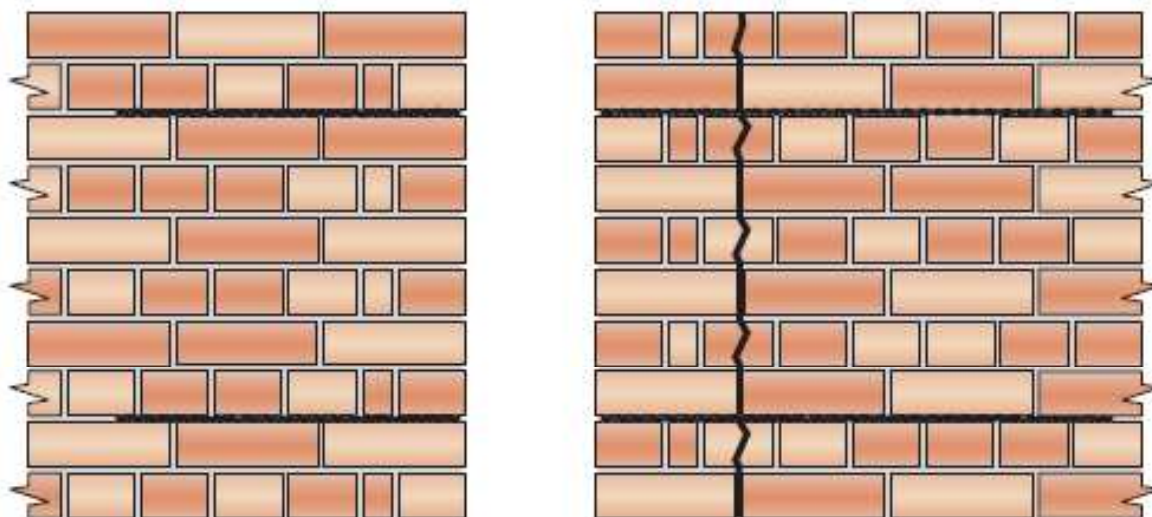
### UWAGI.

Metoda ta jest zazwyczaj używana do naprawy pęknięć w murach pełnych otynkowanych gdzie trudno jest ukryć naprawę (np. tynk z obrzutką kamienną)

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. pręty CemTie instaluje się prostopadle do powierzchni pęknięcia (np. poziomo w przypadku pęknięć pionowych i pionowo w przypadku pęknięć poziomych),
- b. pręt CemTie powinien zaczynać się minimalnie w odległości 225 mm od pęknięcia,
- c. kąt wiercenia powinien być tak dobrany aby pręt przechodził przez pęknięcie w środkowej części muru,
- d. pręty powinny być instalowane naprzemiennie po obydwu stronach pęknięcia w odstępach 225 mm mierzonych wzdłuż pęknięcia.

## NAPRAWA PĘKNIĘĆ W MURACH PEŁNYCH BLISKO NAROŻY



1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżyć okresowo.
7. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

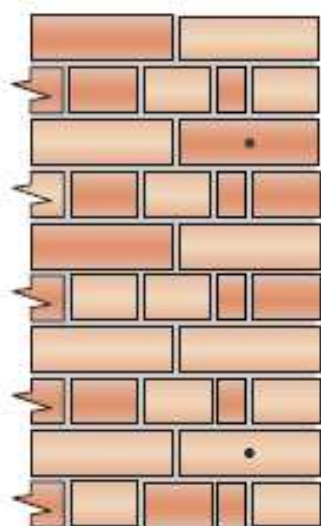
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

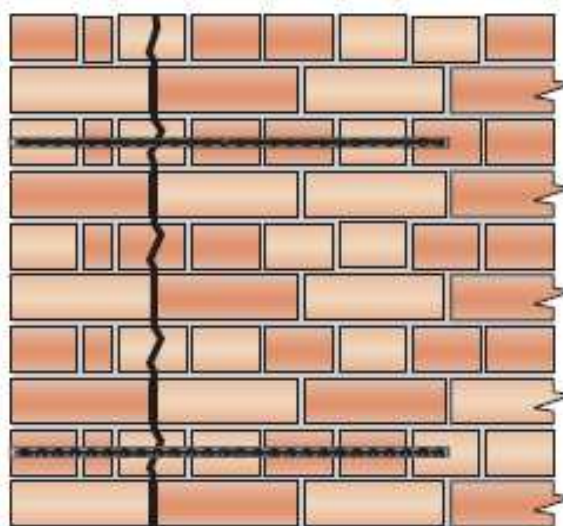
- a. głębokość szczeliny wynosi 35 mm,
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt HeliBar powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia,
- d. jeśli pęknięcie występuje w odległości 300 mm lub mniejszej od naroża pręt powinien być zamocowany na odcinku przynajmniej 500 mm w przyległej ścianie.



## NAPRAWA PĘKNIĘĆ W POBLIŻU NAROŻY ŚCIAN NAPRAWA MURÓW PEŁNYCH ZA POMOCĄ KOTEW CEMTIE



Widok z boku



Przekrój pionowy przez elewację

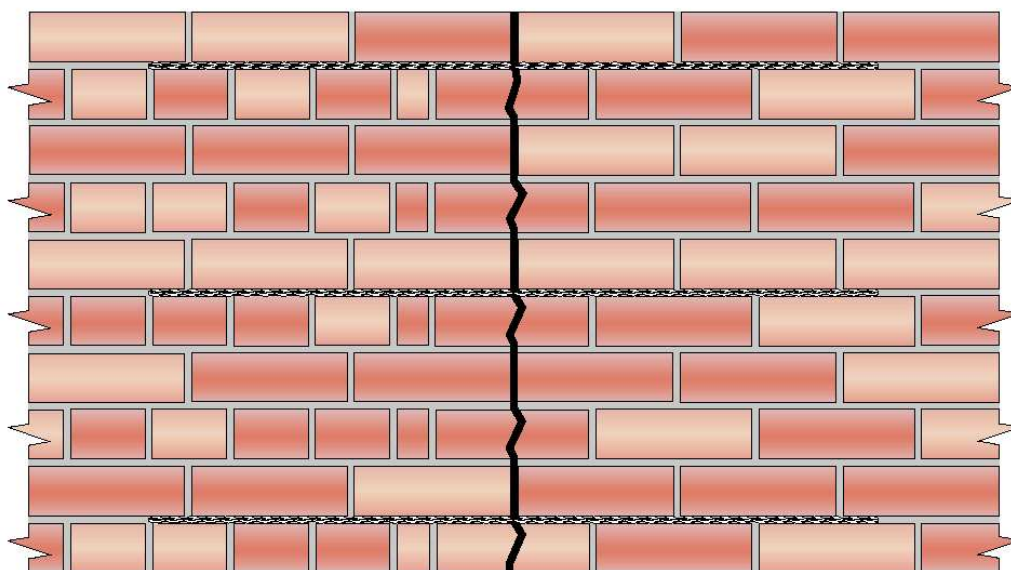
1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na zewnętrznej ścianie.
2. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) w ścianie zewnętrznej na wymaganą głębokość.
3. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
4. Wymieszać zaprawę HeliBond i napętnić pistolet.
5. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę.
6. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę CemTie w końcówkę pistoletu.
7. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą CemTie.
8. Wykończyć końcówkę otworu.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy CemTie instalować w odstępach pionowych 450 mm,
- b. kotwy powinny być zamocowane w ścianie za na odcinku minimum 500 mm poza pęknięciem,
- c. kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części przekroju ściany,
- d. jeśli pęknięcia występują na obydwu elewacjach rozważyć użycie prętów HeliBar dookoła narożnika,
- e. jeśli w powyższej sytuacji zakładamy tylko kotwy CemTie powinny być one ułożone naprzemiennie.

## NAPRAWA PĘKNIĘĆ PRZY POŁĄCZENIACH W MURACH PEŁNYCH I WARSTWOWYCH



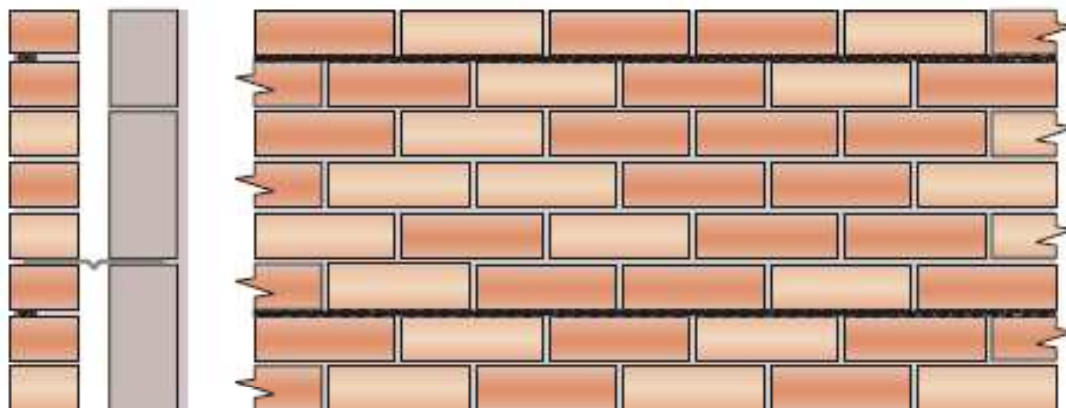
1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i słuukać dokładnie wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond w głąb szczeliny na grubość 15 mm.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżać okresowo.
7. Uzuppełnić wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi 35 -45 mm, (plus grubość tynku)
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt HeliBar powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia.

## KONSTRUOWANIE BELEK W MURACH WARSTWOWYCH



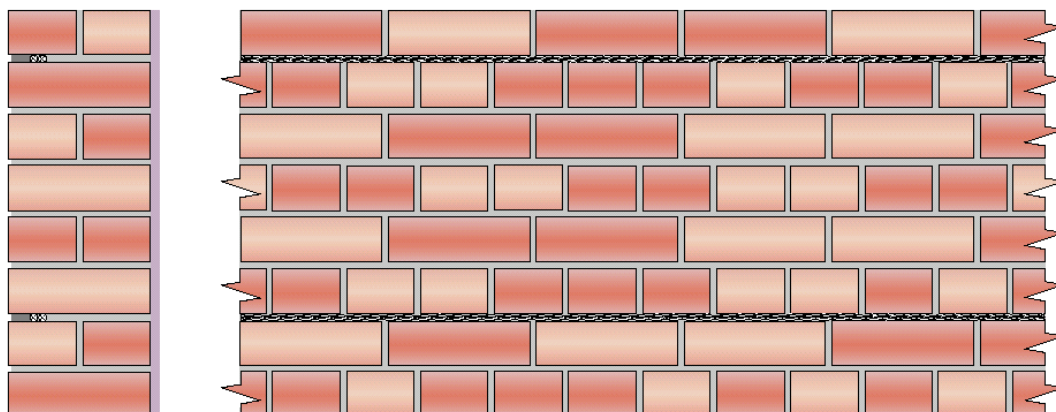
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią.
6. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
7. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
8. Zwilżyć okresowo.
9. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.
10. Połączyć warstwy ściany za pomocą odpowiednich kotew Helifix.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi od 45 do 55 mm,
- b. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- c. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).

## KONSTRUOWANIE BELEK W MURACH PEŁNYCH



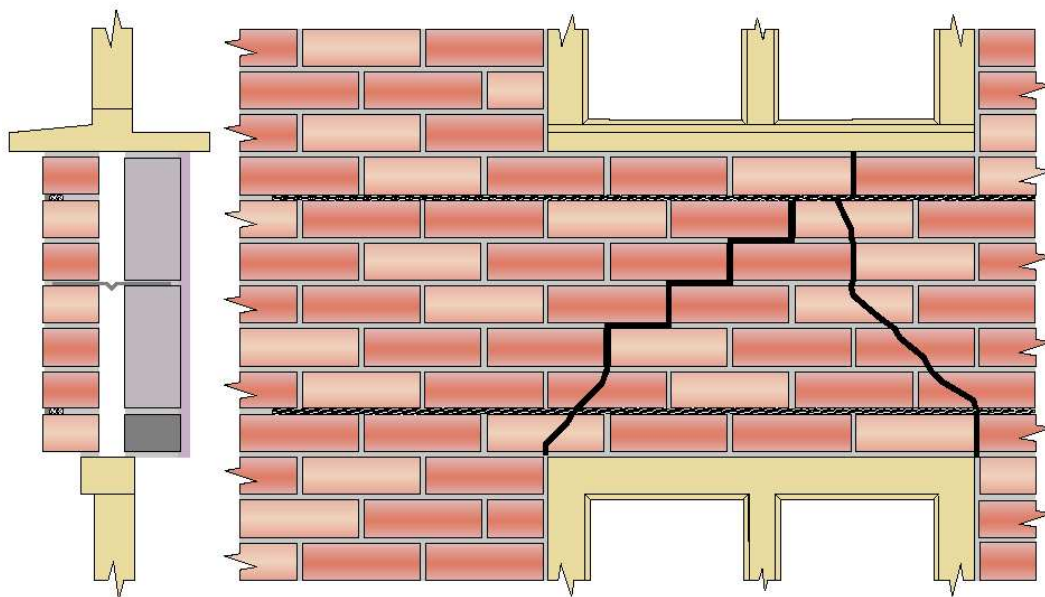
1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią.
6. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
7. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
8. Zwilżyć okresowo.
9. Uzupelnąć wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi od 55 do 70 mm, (plus grubość tynku)
- b. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- c. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).

## NAPRAWA ZNISZCZONYCH NADPROŻY W MURACH WARSTWOWYCH



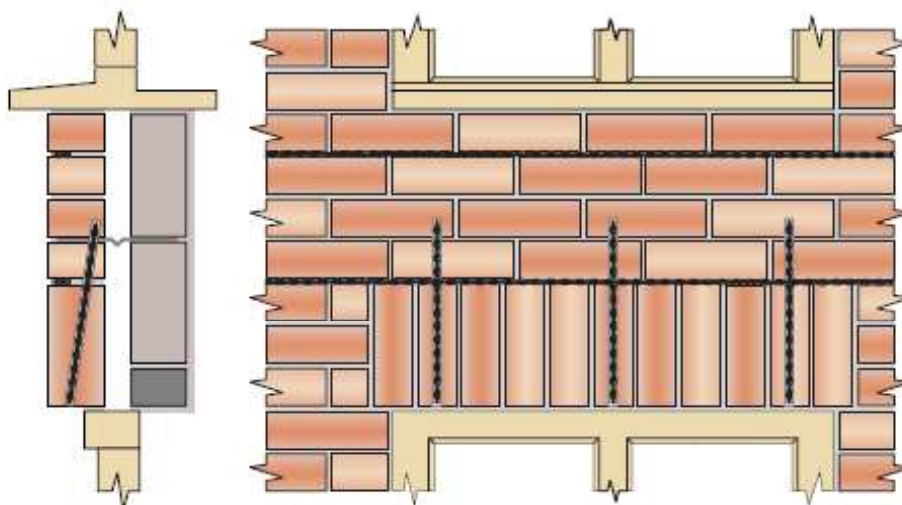
1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Usunąć zaprawę na całej grubości.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią.
6. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
7. Wprowadzić kolejną warstwę zaprawy i dopchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
8. Zwilżać okresowo.
9. Uzupelnąć wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. Głębokość szczeliny powinna wynosić od 45 do 55 mm (plus grubość tynku)
- b. Pręty HeliBar powinny wystawać poza otwór na minimum 500 mm po każdej stronie,
- c. Jeśli odcinki pręta mają być połączone w jeden długi stosować łączenie na zakładkę 500 mm.
- d. Maksymalny rozstaw poziomów 900 mm (12 warstw cegieł)

## NAPRAWA ZNISZCZONYCH NADPROŻY PROSTYCH



1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
2. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb górnej szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
1. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
2. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
3. Zaznaczyć usytuowanie otworów od spodu nadproża. Wywierć otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (w zależności od materiału ściany może być 13 - 14 mm) pod wymaganym kątem na odpowiednią głębokość. Kąt powinien być tak dobrany aby otwory przechodziły za dolnymi prętami HeliBar (po ich zainstalowaniu), natomiast głębokość tak aby pręt wchodził przynajmniej 50 mm w mur nad dolnym wzmocnieniem (patrz rysunek)
4. Oczyszczyć otwory i spłukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pistolet.
5. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia. Odpowiedniej długości CemTie wkręcić w końcówkę pistoletu.
6. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.
7. Zainstalować dolne pręty HeliBar jak w punktach 2 - 4.
8. Zwilżać okresowo.

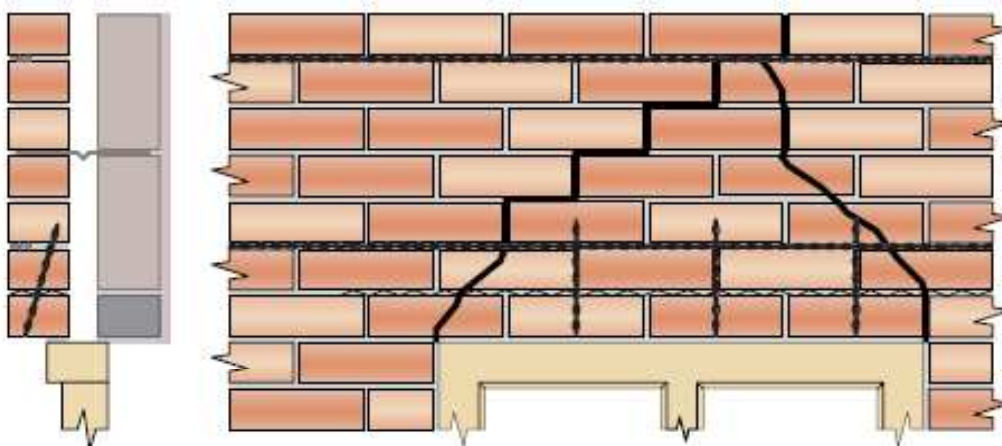
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi od 45 do 55 mm,
- b. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- c. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).



## NAPRAWA ZNISZCZONYCH NADPROŻY WZMOCNIONYCH PŁASKOWNIKAMI



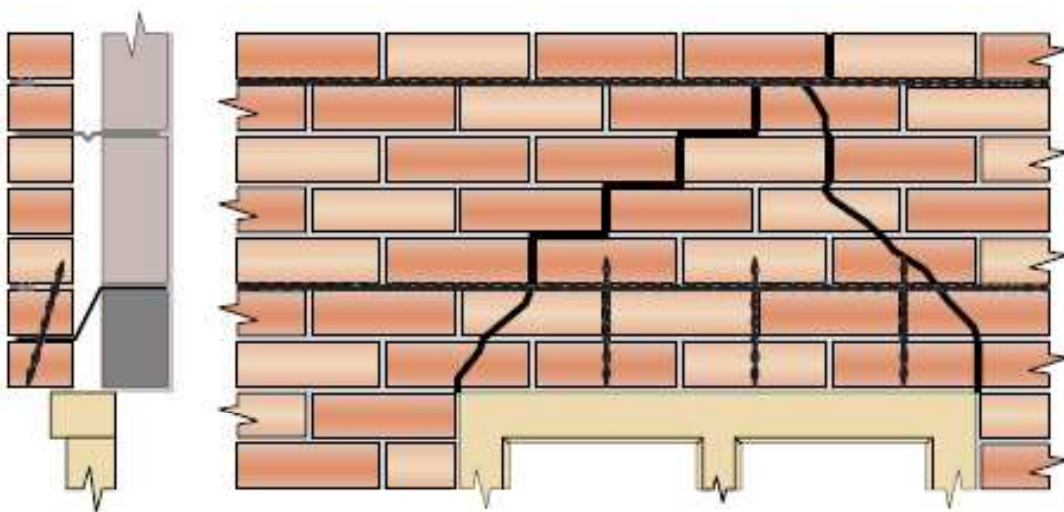
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
2. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb górnej szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
3. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
4. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
5. Zaznaczyć usytuowanie otworów od spodu nadproża. Wywierć otwory pilotażowe o średnicy 6 mm pod wymaganym kątem na odpowiednią głębokość. Kąt powinien być tak dobrany aby otwory przechodziły za dolnymi prętami HeliBar (po ich zainstalowaniu), natomiast głębokość tak aby pręt wchodził przynajmniej 50 mm w mur nad dolnym wzmocnieniem (patrz rysunek)
6. Zainstalować dolne pręty HeliBar jak w punktach 2 - 4.
7. Zwilżać okresowo.
8. Kiedy zaprawa wyschnie (zazwyczaj 7 dni) płaskownik może zostać usunięty. Może to zostać osiągnięte poprzez wycięcie spoiny z płaskownikiem lub rozebranie dolnej warstwy cegieł i ręczne usunięcie płaskownika. Jeśli warstwa cegieł została zdjęta cegły powinny zostać wbudowane w poprzednim porządku aby wywiercone uprzednio otwory pasowały.
9. Zainstalować kotwy DryFix w uprzednio wywierconych otworach aby utrzymywały dolną warstwę cegieł.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi od 45 do 55 mm,
- b. pręty HeliBar powinny wystawać po 500 mm poza usuwany płaskownik z każdej strony,
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- d. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).

## NAPRAWA ZNISZCZONYCH NADPROŻY WZMOCNIONYCH KLAMRAMI



1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i splukać dokładnie wodą.
2. Zaznaczyć miejsca zamocowania kotw DryFix na dolnej powierzchni nadproża. Wywiercić otwory o średnicy 6 mm pod odpowiednim kątem o odpowiedniej głębokości. Zainstalowane kotwy powinny przechodzić za dolnymi prętami HeliBar i wchodzić na głębokość min. 50 mm w mur nad nimi.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb górnej szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
4. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zamocować kotwy DryFix w wywierconych wcześniej otworach aby wzmocnić dwie dolne warstwy cegły.
7. Zainstalować dolne pręty HeliBar jak w punktach 2 - 4.
8. Zwilżać okresowo.

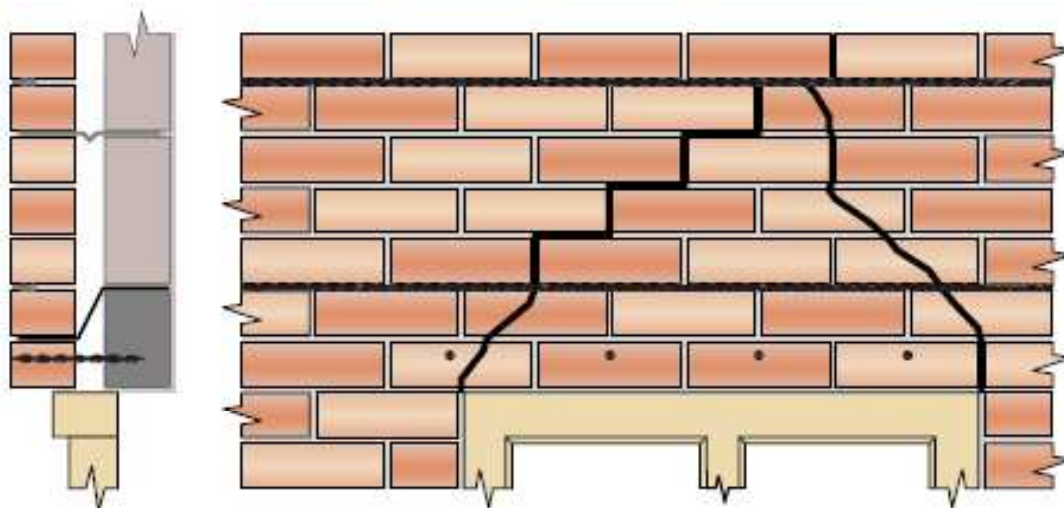
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi od 45 do 55 mm,
- b. pręty HeliBar powinny wystawać po 500 mm poza usuwany płaskownik z każdej strony,
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- d. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).



## NAPRAWA ZNISZCZONYCH NADPROŻY WZMOCNIONYCH KLAMRAMI



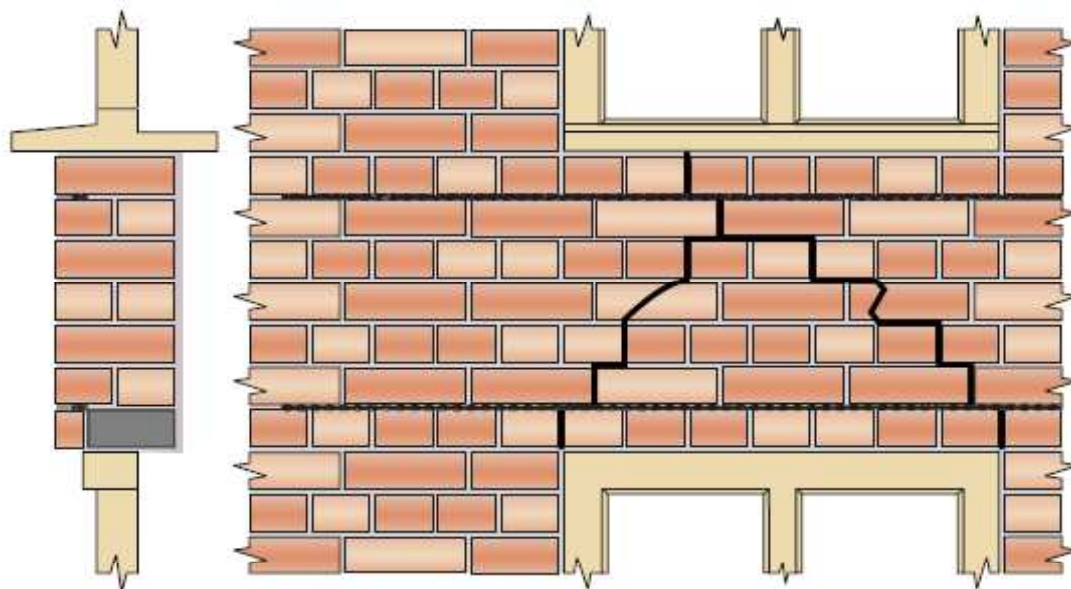
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
2. Zaznaczyć miejsca zamocowania kotew DryFix na dolnej powierzchni nadproża. Wywiercić otwory o średnicy 6 mm pod odpowiednim kątem o odpowiedniej głębokości.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb górnej szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
4. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zamocować kotwy DryFix w wywierconych wcześniej otworach aby przytwierdzić dolną warstwę cegieł do wewnętrznej warstwy.
7. Zainstalować dolne pręty HeliBar jak w punktach 2 - 4.
8. Zwilżać okresowo.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi od 45 do 55 mm,
- b. pręty HeliBar powinny wystawać po 500 mm poza usuwany płaskownik z każdej strony,
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- d. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).

## NAPRAWA USZKODZONYCH NADPROŻY W MURACH Z CEGŁY PEŁNEJ



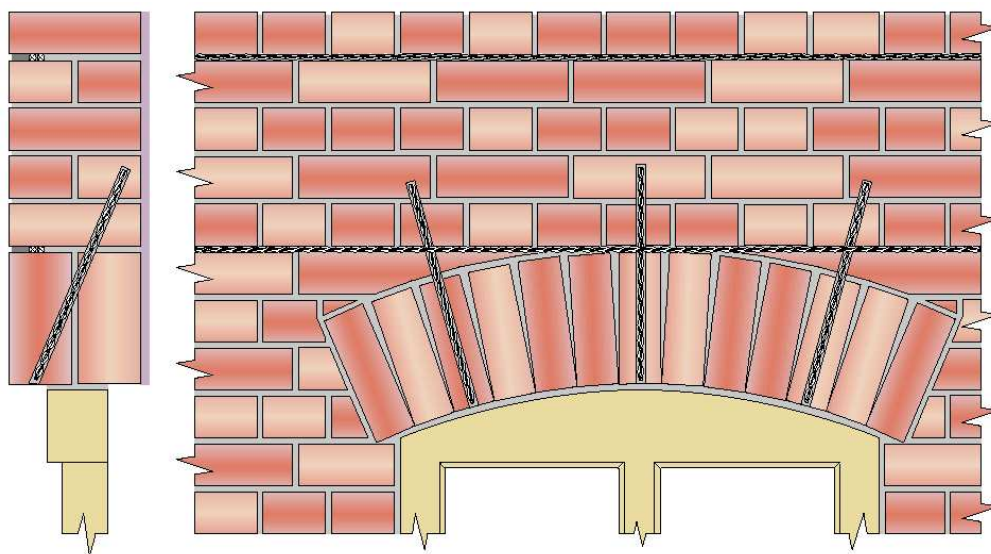
1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Usunąć zaprawę na całej grubości.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
1. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
2. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 10 mm grubości) na poprzednią.
3. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
4. Wprowadzić kolejną warstwę zaprawy i dopchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
5. Zwilżać okresowo.
6. Uzupelnąć wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny powinna wynosić od 45 do 55 mm (plus grubość tynku)
- b. pręty HeliBar powinny wystawać poza otwór na minimum 500 mm po każdej stronie,
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone w jeden długi stosować łączenie na zakładkę 500 mm.
- d. maksymalny rozstaw poziomów 900 mm (12 warstw cegieł)

## NAPRAWA ZNISZCZONYCH NADPROŻY ŁUKOWYCH



1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
2. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb górnej szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
3. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond (około 15 mm grubości) na poprzednią. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
4. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
5. Zaznaczyć usytuowanie otworów od spodu nadproża. Wywierć otwory pilotażowe o średnicy 14 mm (w zależności od materiału ściany może być 16 mm) pod wymaganym kątem na odpowiednią głębokość. Kąt powinien być tak dobrany aby otwory przechodziły za dolnymi prętami HeliBar (po ich zainstalowaniu), natomiast głębokość tak aby pręt wchodził przynajmniej 50 mm w mur nad dolnym wzmocnieniem (patrz rysunek)
6. Oczyszczyć otwory i spłukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napętnić pistolet.
7. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia. Odpowiedniej długości CemTie wkręcić w końcówkę pistoletu.
8. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.
9. Zainstalować dolne pręty HeliBar jak w punktach 2 - 4.
10. Zwilżać okresowo.

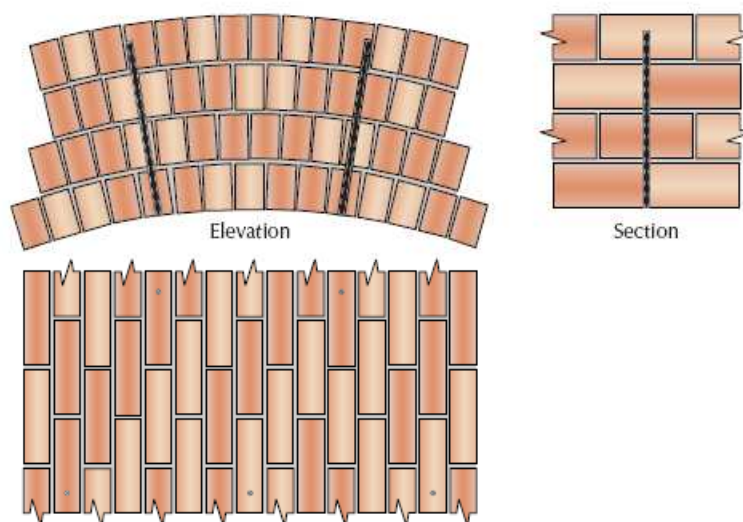
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi od 45 do 55 mm (plus grubość tynku)
- b. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- c. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).

## NAPRAWA SKLEPIEŃ ŁUKOWYCH Z CEGŁY

### KOTWIENIE ŁUKOWE



1. Zaznaczyć linie, w odpowiednich odstępach od spodu łuku, na których zostaną zainstalowane kotwy.
2. Wywiercić otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (13 - 14 mm w zależności od materiału) na wymaganą głębokość i w wymaganych odstępach usytuowane na zaznaczonych wcześniej liniach. Otwory powinny być odchylone od poziomu o kąt około 60° w prawo lub lewo od zaznaczonej linii. Kolejne otwory odchylone naprzemiennie.
3. Wyczyścić otwory i dokładnie spłukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pistolet.
4. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę, wkręcić w nią odpowiedniej długości kotwę CemTie.
5. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą. Utrzymywać ciśnienie zaprawy aby wypełniła wszystkie szczeliny.
6. Jeśli łuk jest w złym stanie kotwy powinny być instalowane partiami. Po każdej partii kotwy pozostawić na 24 godziny aby zaprawa w zainstalowanych kotwach związała.
7. Po 24 godzinach kontynuować zakładanie następnej partii.

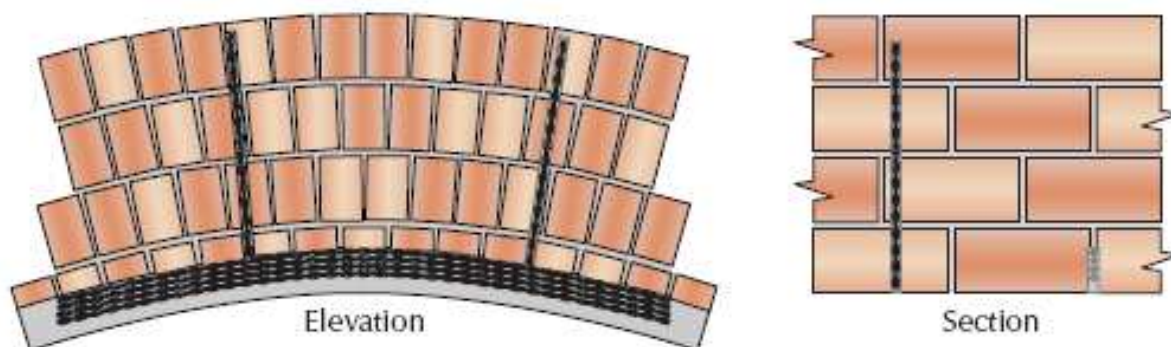
#### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. odstęp między kolejnymi liniami kotew wynosi 450 mm,
- b. odstęp między kolejnymi kotwami CemTie na jednej linii wynosi 450 mm,
- c. jeśli łuk jest w złym stanie i/lub występują luźne cegły kotwy instalować partiami. W przypadku tym powinno zostać rozważone użycie dodatkowych kotew celem stabilizacji cegieł przed zakładaniem pierwszej partii kotew właściwych. W zależności od stanu łuku można użyć w tym celu kotwy DryFix.



## NAPRAWA SKLEPIEŃ ŁUKOWYCH Z CEGŁY BELKI ŁUKOWE



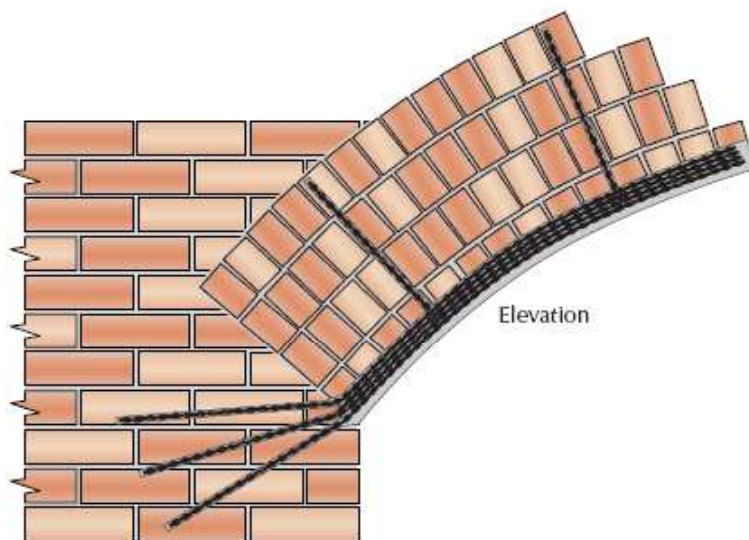
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny dla prętów HeliBar od spodu łuku na określoną głębokość w wymaganych odstępach.
2. Wywiercić otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (13 - 14 mm w zależności od materiału) na wymaganą głębokość i w wymaganych odstępach usytuowane w szczelinach wyciętych dla prętów HeliBar. Otwory powinny być odchylone od poziomu o kąt około 60° od szczeliny w prawo lub lewo. Kolejne otwory odchylone naprzemiennie.
3. Wyczyścić otwory i dokładnie spłukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napętnić pistolet.
4. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę, wkręcić w nią odpowiedniej długości kotwę CemTie.
5. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą. Utrzymywać ciśnienie zaprawy aby wypełniła wszystkie szczeliny. Końcówkę kotwy pozostawić wystającą w szczelinie wyciętej dla prętów HeliBar.
6. Oczyszczyć wystającą końcówkę kotwy z zaprawy i pozostawić na 24 godziny aby zaprawa stwardniała.
7. Po 24 godzinach wyczyścić szczeliny wycięte dla prętów HeliBar i dokładnie spłukać wodą.
8. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny. Wepchnąć pierwszy pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
9. Wstrzyknąć kolejną warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu). Wepchnąć kolejny pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
10. Kontynuować zakładanie prętów (jak w punkcie 9 powyżej) do uzyskania wymaganej ilości prętów.
11. Zagiąć końcówki kotew CemTie do szczeliny równoległe do zainstalowanych prętów HeliBar, nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie prętów i kotew.

### UWAGI.

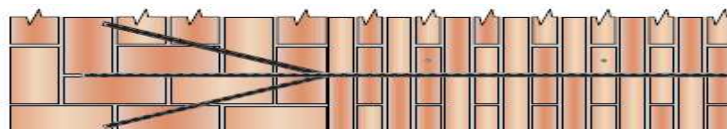
Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny powinna wynosić od 65 do 75 mm,
- b. instalować po 4 pręty HeliBar w szczelinie,
- c. odstęp między kolejnymi szczelinami wynosi 450 mm,
- d. odstęp między kolejnymi kotwami CemTie w jednej szczelinie wynosi 450 mm,
- e. jeśli pręty mają być przedłużane w jeden odcinek stosować łączenie na zakładkę 500 mm połączenia na kolejnych prętach przesuwając względem siebie.

## NAPRAWA SKLEPIEŃ ŁUKOWYCH Z CEGŁY MOCOWANIE ŁUKOWEJ BELKI WZMACNIAJĄCEJ



Belkę łukową konstruować jak pokazano w standardzie HB-15. W celu uzyskania lepszego rozłożenia naprężeń w słupie końcówki prętów HeliBar powinny być rozdzielone w miejscu zamocowania w słupie.



1. Wyciąć szczelinę dla prętów HeliBar w dół od miejsca przejścia łuku w słup. Wywiercić otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (13 - 14 mm w zależności od materiału) na wymaganą głębokość w linii prętów 1 (górny pręt) i 4 (dolny pręt), otwory powinny być skierowane lekko w górę i dół aby kąt zawarty między nimi wynosił około  $30^{\circ}$ .
2. Wywiercić otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (13 - 14 mm w zależności od materiału) na wymaganą głębokość dla prętów 2 i 3 (pręty środkowe), otwory powinny być odchylone od linii wzmocnienia o około  $30^{\circ}$  w prawo dla jednego pręta i lewo dla drugiego (aby kąt zawarty między nimi wynosił około  $60^{\circ}$ ).
3. Wyczyścić otwory i dokładnie sputkać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pistolet. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Utrzymywać ciśnienie zaprawy aby wypełniła wszystkie szczeliny. Wygiąć pręty HeliBar do odpowiedniego kształtu i włożyć końce na pełną głębokość do otworów wypełnionych zaprawą. Kontynuować mocowanie prętów według HB-15.

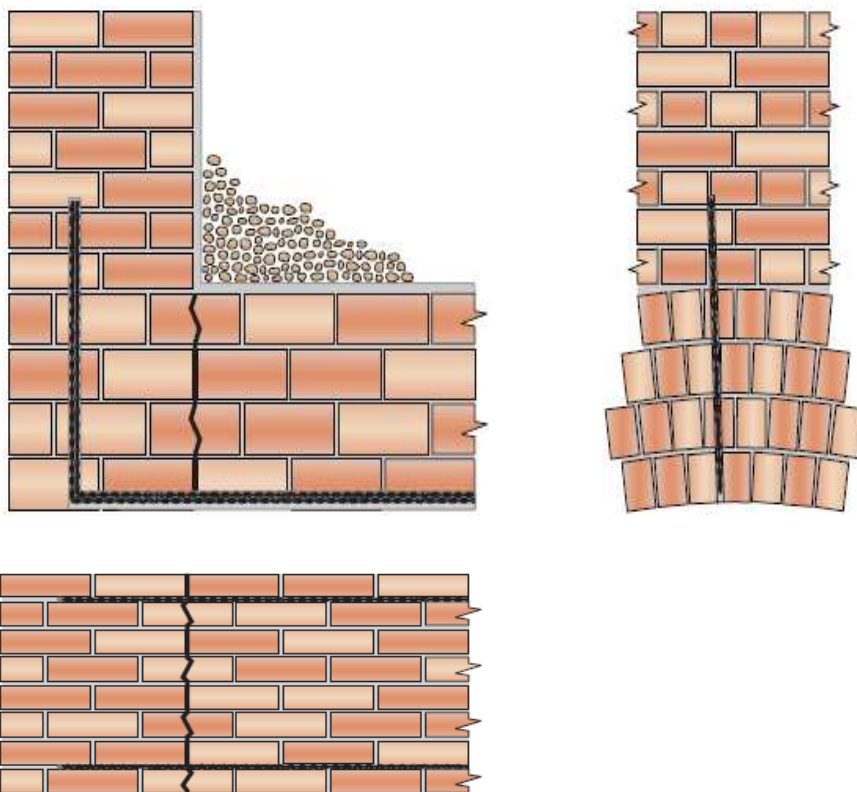
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość otworów wynosi 450 mm,

## NAPRAWA SKLEPIEŃ ŁUKOWYCH Z CEGŁY

### NAPRAWA PĘKNIĘĆ



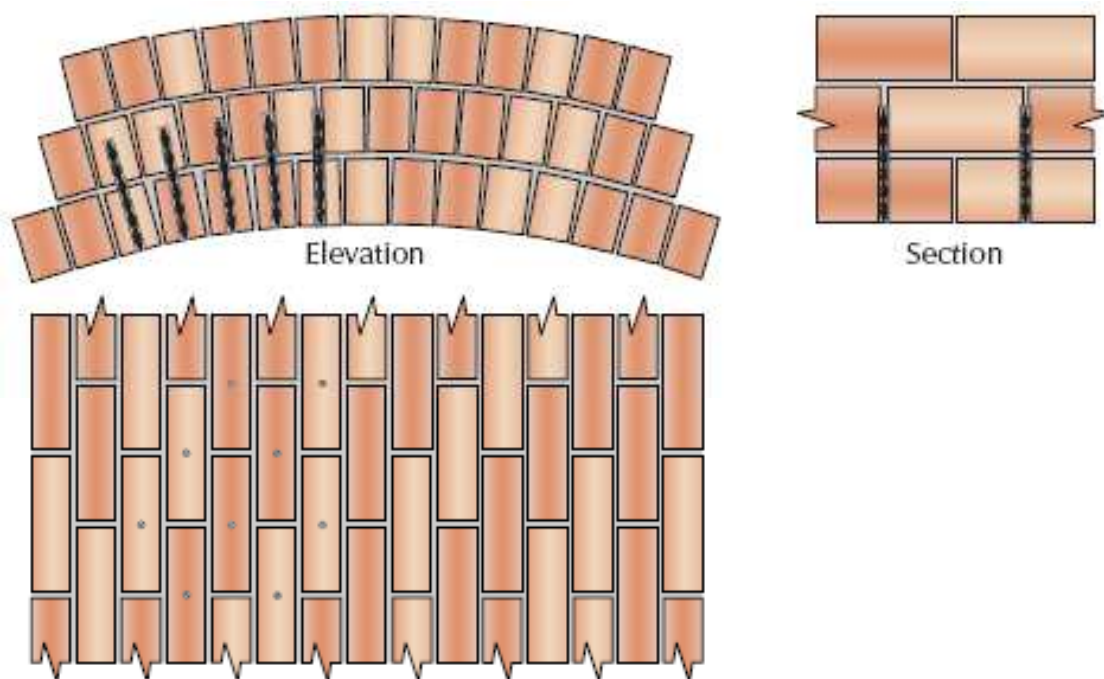
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny o szerokości 10 mm dla prętów w spoinach od spodu łuku.
2. Wywiercić otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (13 - 14 mm w zależności od materiału) na wymaganą głębokość na końcach szczelin.
3. Wyczyścić otwory i dokładnie słuukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napętnić pistolet. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę, włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Utrzymywać ciśnienie zaprawy aby wypełniła wszystkie szczeliny.
4. Zmienić końcówkę pistoletu i wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny. Wygiąć pręt do odpowiedniego kształtu i wepchnąć końcówkę pręta HeliBar w otwór wypełniony zaprawą na pełną głębokość, resztę pręta ułożyć w szczelinie
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.

#### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny powinna wynosić około 45 mm,
  - b. odstępy pomiędzy kolejnymi wzmocnieniami wynoszą 450 mm,
  - c. pręty powinny być zamocowane na odcinkach 500 mm po każdej ze stron pęknięcia.
- Jeśli nie jest to możliwe końcówki prętów zagiąć i zamocować w otworach w murze.

## NAPRAWA SKLEPIEŃ ŁUKOWYCH Z CEGŁY KOTWIENIE LUŻNYCH CEGIEŁ



1. Zlokalizować i zaznaczyć luźne cegły które należy przymocować.
2. Wywiercić otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (13 - 14 mm w zależności od materiału) na wymaganą głębokość w środku każdej zaznaczonej cegły.
3. Wyczyścić otwory i dokładnie sflukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pistolet.
4. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę, wkręcić w nią odpowiedniej długości kotwę CemTie.
5. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą. Utrzymywać ciśnienie zaprawy aby wypełniła wszystkie szczeliny.
6. Pozostawić na 24 godziny aby zaprawa związała.
7. Zaspoinować przytwierdzone cegły używając zaprawy HeliBond i pistoletu z odpowiednią końcówką.
8. Jeśli występuje duża ilość luźnych cegieł powinny zostać one podparte na czas instalacji kotew.

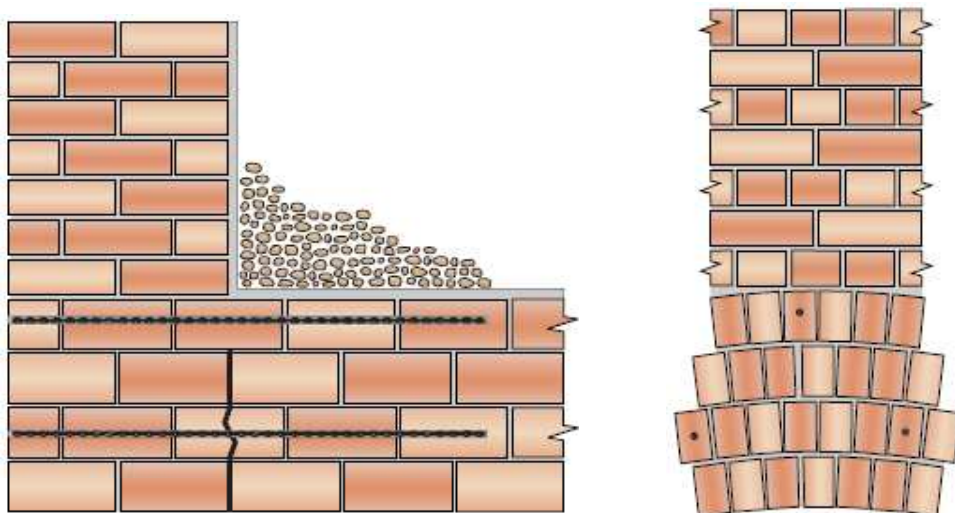
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. długość na której kotwy powinny być zamocowane w zdrowym murze wynosi minimum 70 mm.



## NAPRAWA SKLEPIEŃ ŁUKOWYCH Z CEGŁY KOTWIENIE POPRZECZNE



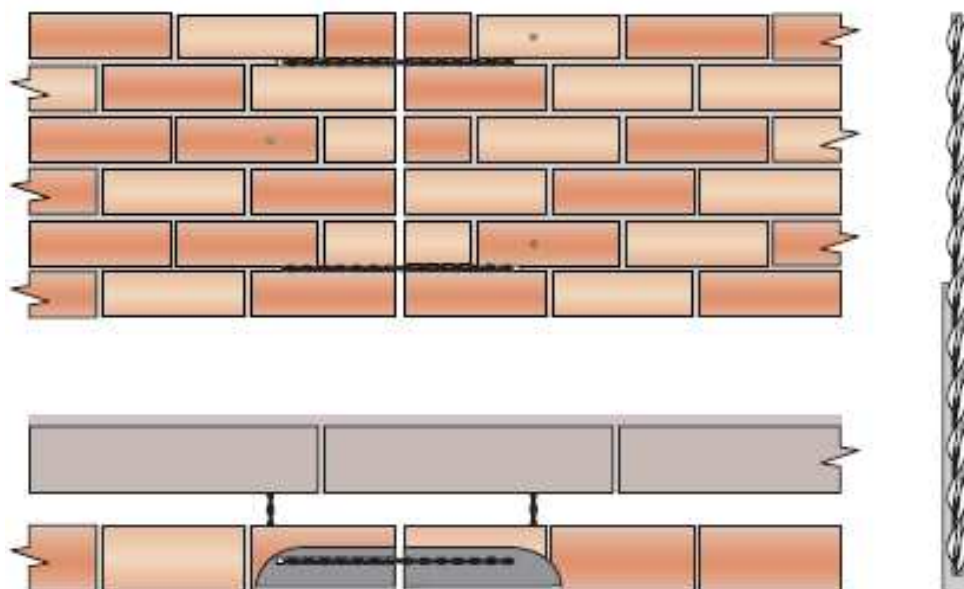
1. Zaznaczyć położenie kotew na licu łuku.
2. Wywiercić otwory pilotażowe o średnicy 12 mm (13 - 14 mm w zależności od materiału) na wymaganą głębokość w zaznaczonych miejscach.
3. Wyczyścić otwory i dokładnie słuukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pistolet.
4. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę, wkręcić w nią odpowiedniej długości kotwę CemTie.
5. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą. Utrzymywać ciśnienie zaprawy aby wypełniła wszystkie szczeliny.
6. Jeśli występuje duża ilość luźnych cegieł należy kotwy instalować partiami. Po każdej partii przerwać instalację na 24 godziny aby zaprawa związała.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. stosować odstępy pionowe i poziome 450 mm,
- b. kotwy powinny być zamocowane poza jakimkolwiek pęknięciem na odcinku minimum 200 mm,
- c. kotwy o długości 1 metra powinny zapewniać właściwy efekt w większości przypadków.

## KONSTRUOWANIE SZCELIN DYLATACYJNYCH W MURACH WARSTWOWYCH



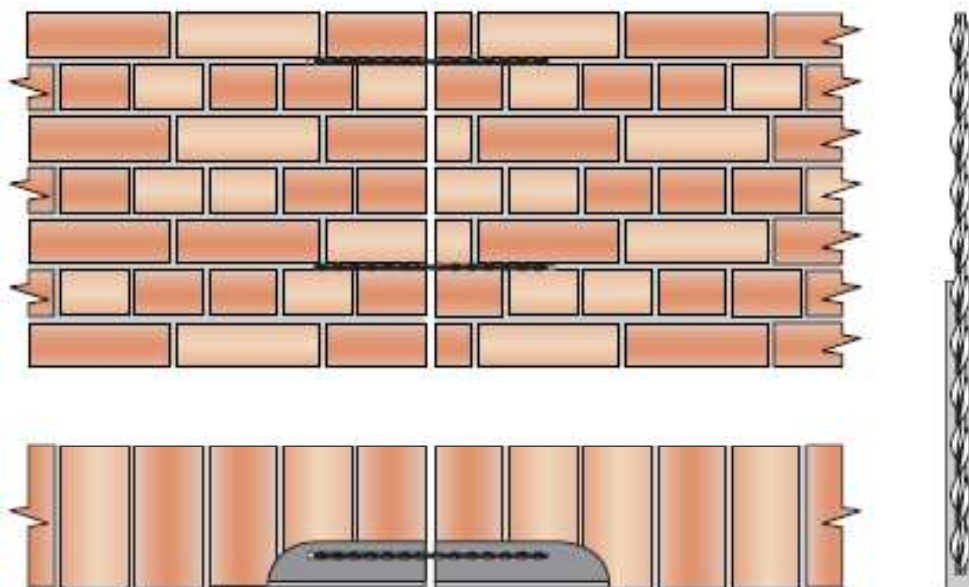
1. Wyciąć szczelinę dylatacyjną o wymaganej szerokości w założonym położeniu.
2. Uszczelnić szczelinę odpowiednim plastycznym materiałem.
3. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach po każdej stronie szczeliny dylatacyjnej na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
4. Wyczyścić szczeliny i wstrzyknąć warstwę żywicy Helifix PolyPlus o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
5. Nałożyć plastikową rurkę na jeden z końców pręta HeliBar, aby zachowywała się jak rękaw, i wepchnąć całość w żywicę uzyskując dobre przyklejenie zarówno pręta jak rękawa.
6. Upewnić się, że żywica nie dotyka pręta na końcu na który założona jest rurka ponieważ musi mieć on możliwość ruchu w rękawie.
7. Nałożyć drugą warstwę żywicy Helifix PolyPlus (około 10 mm grubości) aby uzyskać dobre pokrycie pręta i rurki.
8. Zainstalować odpowiednią liczbę kotew łączących warstwy ściany po obu stronach szczeliny dylatacyjnej
9. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny dla pręta i rękawa wynosi 55 mm,
- b. pręt HeliBar powinien być zakotwiony na minimalnej długości 200 mm po każdej ze stron szczeliny dylatacyjnej,
- c. sytuować rękaw naprzemiennie na kolejnych kotwach,
- d. kotwy instalować w odstępach pionowych 300 mm.
- e. odpowiednie kotwy Helifix powinny być zainstalowane po obu stronach szczeliny dylatacyjnej w odległości nie większej niż 225 mm od niej, w maksymalnych odstępach pionowych wynoszących 300 mm.

## KONSTRUOWANIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH W MURACH PEŁNYCH



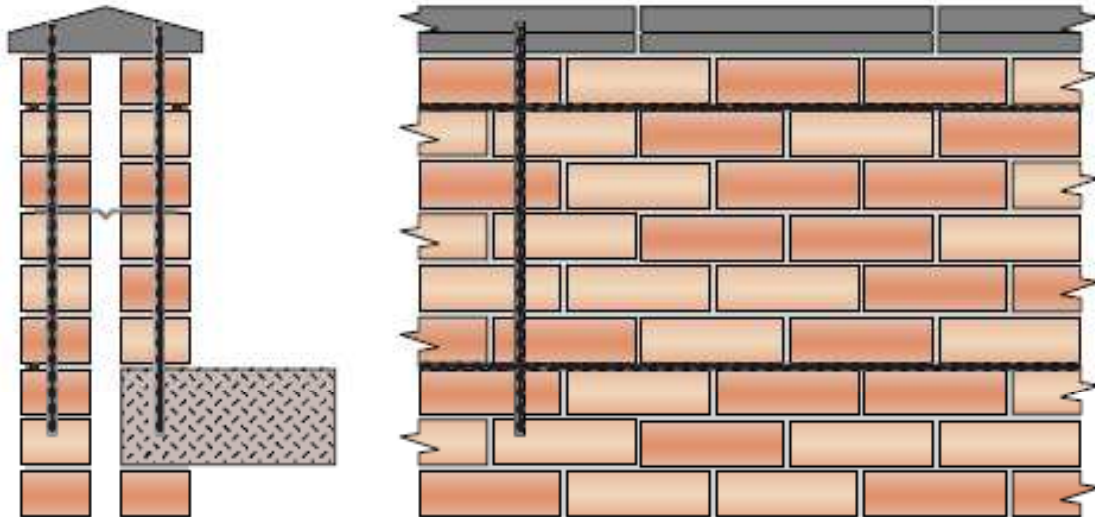
1. Wyciąć szczelinę dylatacyjną o wymaganej szerokości w założonym położeniu.
2. Uszczelnić szczelinę odpowiednim plastycznym materiałem.
3. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach po każdej stronie szczeliny dylatacyjnej na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
4. Wyczyścić szczeliny i wstrzyknąć warstwę żywicy Helifix PolyPlus o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
5. Nałożyć plastikową rurkę na jeden z końców pręta HeliBar, aby zachowywała się jak rękaw, i wepchnąć całość w żywicę uzyskując dobre przyklejenie zarówno pręta jak rękawa.
6. Upewnić się, że żywica nie dotyka pręta na końcu na który założona jest rurka ponieważ musi mieć on możliwość ruchu w rękawie.
7. Nałożyć drugą warstwę żywicy Helifix PolyPlus (około 10 mm grubości) aby uzyskać dobre pokrycie pręta i rurki.
8. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny dla pręta i rękawa wynosi 70 mm,
- b. pręt HeliBar powinien być zakotwiony na minimalnej długości 200 mm po każdej ze stron szczeliny dylatacyjnej,
- c. sytuować rękaw naprzemiennie na kolejnych kotwach,
- d. kotwy instalować w odstępach pionowych 300 mm.

## ZABEZPIECZANIE BALUSTRAD Z MURU WARSTWOWEGO



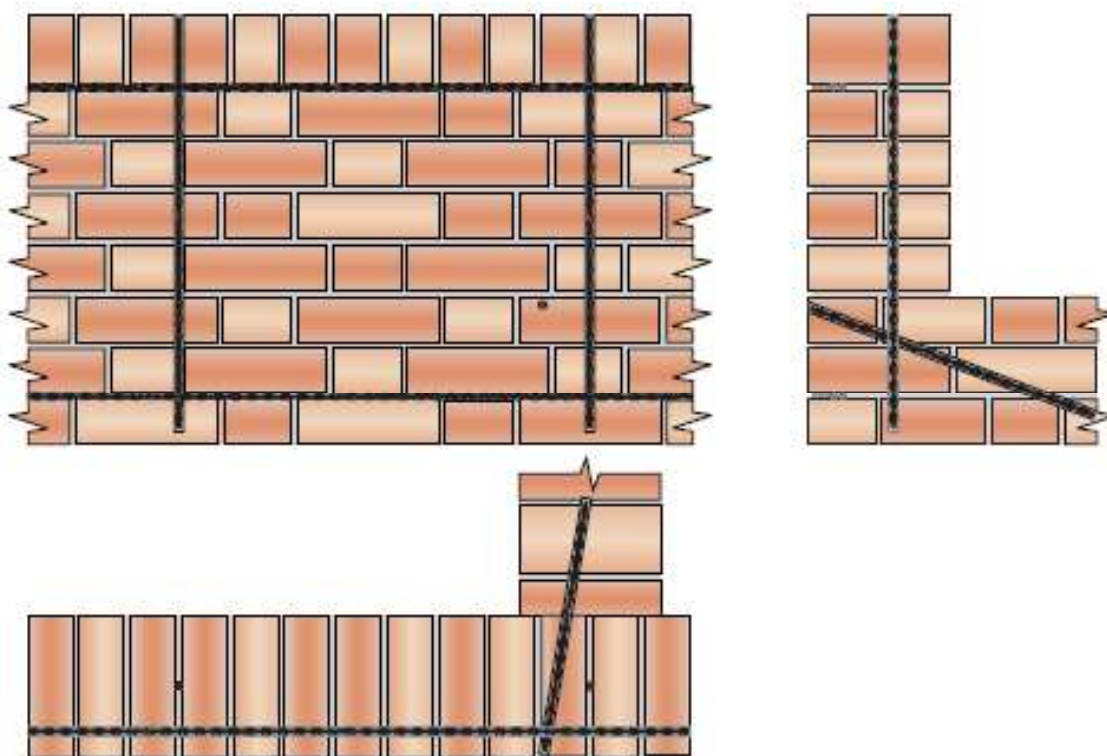
1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na szczycie ściany. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) w ścianie na wymaganą głębokość. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
2. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wymieszać zaprawę HeliBond i napętnić pistolet. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę CemTie w końcówkę pistoletu. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą CemTie.
4. Za pomocą pistoletu z płaską końcówką wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta. Zwilżać okresowo.
5. Wykończyć końcówki otworów i spoiny.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy CemTie instalować w odstępach poziomych 900 mm w środkowej części przekroju ściany, kotwy powinny być zamocowane na odcinku przynajmniej 225 mm w zdrowej części ściany,
- b. głębokość szczelin dla prętów HeliBar wynosi od 25 do 35 mm, pręty układać w odstępach pionowych 450 mm (6 warstw cegieł), jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- c. balustrada powinna zostać połączona z przylegającą ścianą za pomocą kotew,
- d. jeśli możliwe jest rozwarstwianie się warstw muru połączyć je za pomocą odpowiednich kotew.

## ZABEZPIECZANIE BALUSTRAD MUROWANYCH



1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na szczycie ściany.
2. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) w ścianie na wymaganą głębokość.
3. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
4. Wymieszać zaprawę HeliBond i napęlić pistolet.
5. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę.
6. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę CemTie w końcówkę pistoletu.
7. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą CemTie.
8. Wykończyć końcówkę otworu.

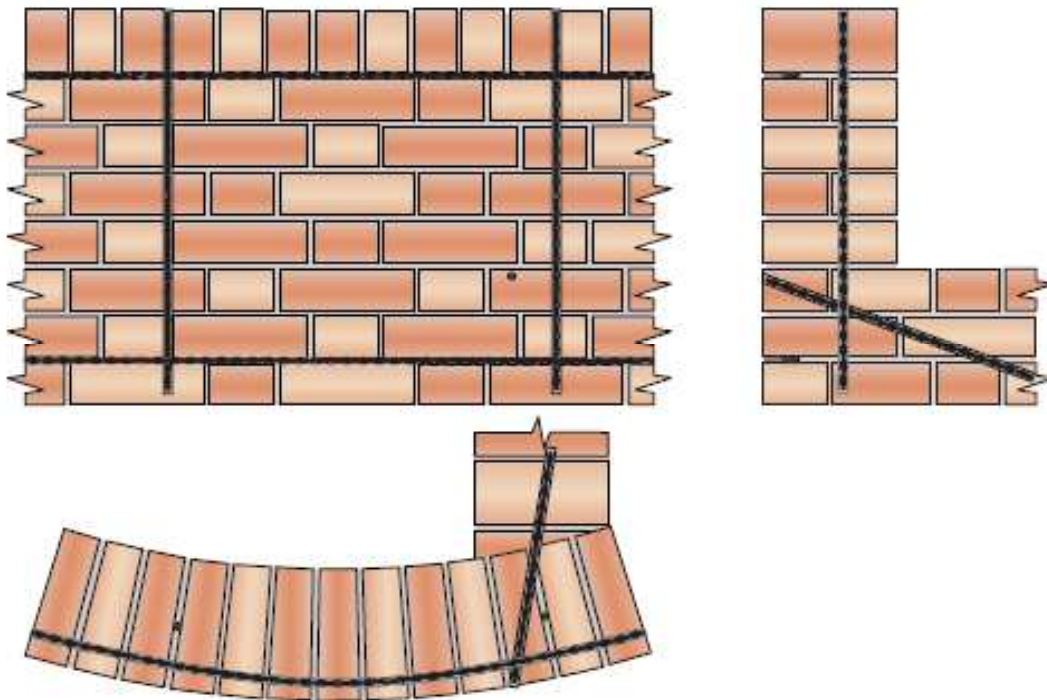
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy CemTie instalować w odstępach poziomych 600 mm,
- b. kotwy powinny być zamocowane na odcinku przynajmniej 225 mm w zdrowej części ściany,
- c. kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części przekroju ściany,
- d. balustrada powinna zostać połączona z przylegającą ścianą za pomocą kotew.



## ZABEZPIECZANIE BALUSTRAD MUROWANYCH PÓŁOKRĄGLYCH



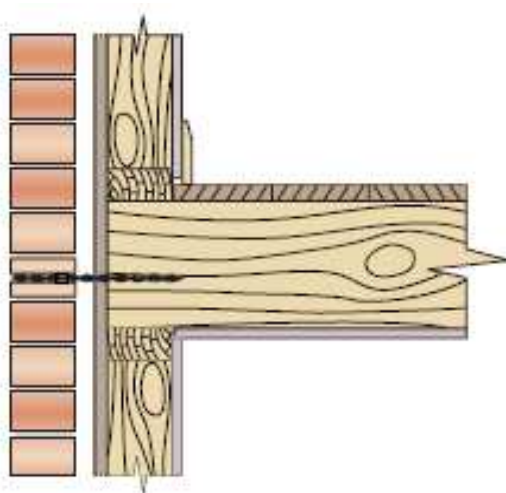
1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na szczycie ściany. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) w ścianie na wymaganą głębokość. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
2. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wymieszać zaprawę HeliBond i napęłnić pistolet. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę CemTie w końcówkę pistoletu. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą CemTie.
4. Za pomocą pistoletu z płaską końcówką wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond o grubości 10 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta. Zwilżać okresowo.
5. Wykończyć końcówki otworów i spoiny.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy CemTie instalować w odstępach poziomych 600 mm, kotwy powinny być zamocowane na odcinku przynajmniej 225 mm w zdrowej części ściany, kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części przekroju ściany,
- b. głębokość szczelin dla prętów HeliBar wynosi od 25 do 35 mm, pręty układać w odstępach pionowych 450 mm (6 warstw cegieł), jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- c. balustrada powinna zostać połączona z przylegającą ścianą za pomocą kotew.

## MOCOWANIE KOŃCÓWKI BELKI W MURZE ZA POMOCĄ KOTEW BOWTIE BUDYNKI O SZKIELECIE DREWNIANYM



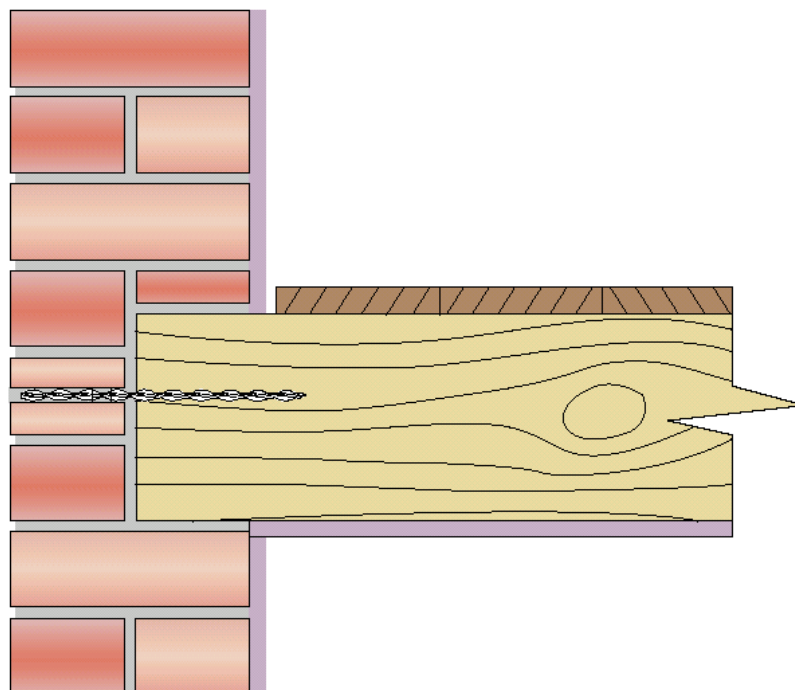
1. Ustalić i zaznaczyć położenie miejsc zamocowania belek na zewnętrznej ścianie.
2. Wywiercić otwór pilotażowy (zazwyczaj średnicy 12 mm) przez mur w linii środka belki.
3. Upewnić się, że otwór pokrywa się z belką.
4. Wyczyścić otwór z gruzu i pyłu.
5. Za pomocą wiertarki ze specjalną końcówką wkręcić kotwę BowTie w belkę na potrzebną głębokość.
6. Założyć uszczelkę na kotwę i wepchnąć ją do końca otworu w murze.
7. Wstrzyknąć żywicę PolyPlus do otworu aby wypełnić go całkowicie.
8. Pozostawić aż żywica zastygnie (zazwyczaj 15 - 20 minut).
9. Wykończyć końcówkę otworu.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. minimalna głębokość zamocowania kotwy w belce wynosi 50 mm,
- b. kotwy zakładać we wszystkich belkach w strefie gdzie mur stwarza wątpliwości (tzn. odstępy pomiędzy kolejnymi kotwami odpowiadają rozstawowi belek).

## STABILIZACJA WYBOCZONYCH ŚCIAN PEŁNYCH PRZY UŻYCIU KOTEW BOWTIE MOCOWANYCH DO KOŃCÓW BELEK STROPOWYCH



1. Ustalić i zaznaczyć położenie miejsc zamocowania belek w murze na zewnętrznej ścianie.
2. Wywiercić otwór pilotowy (zazwyczaj średnicy 12 mm) przez mur w linii środka belki.
3. Upewnić się, że otwór pokrywa się z belką.
4. Wyczyścić otwór z gruzu i pyłu.
5. Za pomocą wiertarki ze specjalną końcówką wkręcić kotwę BowTie w belkę na potrzebną głębokość.
6. Założyć uszczelkę na kotwę i wepchnąć ją do końca otworu w murze.
7. Wstrzyknąć zaprawę HeliBond lub żywicę PolyPlus do otworu aby wypełnić go całkowicie.
8. Pozostawić aż zaprawa lub żywica zastygnie (zazwyczaj 15 - 20 minut).
9. Wykończyć końcówkę otworu.

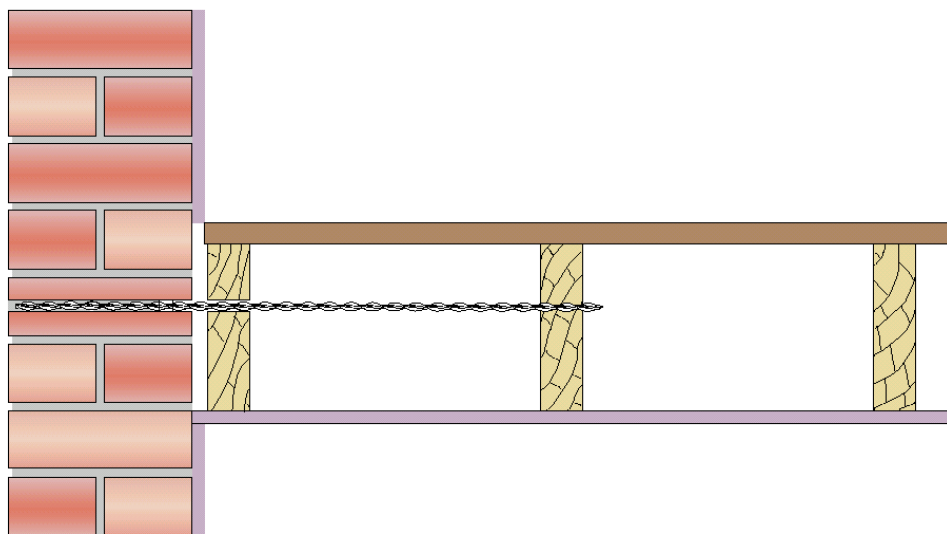
### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. minimalna głębokość zamocowania kotwy w belce wynosi 75 mm,
- b. kotwy zakładać we wszystkich belkach w strefie gdzie mur uległ odkształceniu (tzn. odstępy pomiędzy kolejnymi kotwami odpowiadają rozstawowi belek).



## STABILIZACJA WYBOCZONYCH ŚCIAN PEŁNYCH PRZY UŻYCIU KOTEW BOWTIE MOCOWANYCH DO BOKÓW BELEK STROPOWYCH



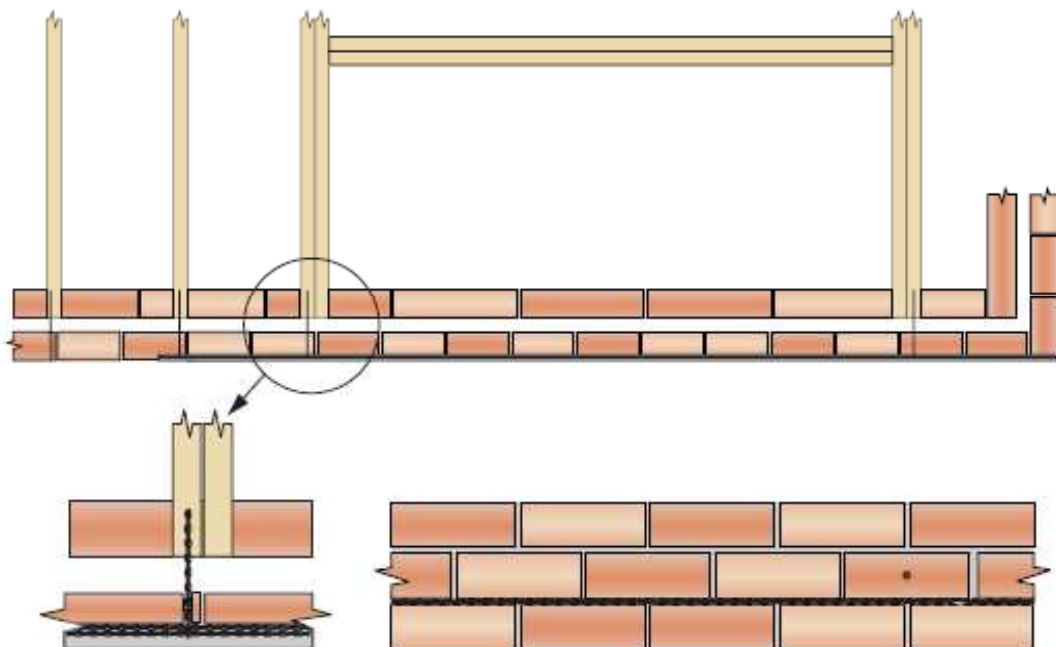
1. Ustalić położenie belek i zaznaczyć na zewnętrznej ścianie.
2. Wywiercić otwór pilotażowy (zazwyczaj średnicy 12 mm) przez mur w linii środka belki.
3. Upewnić się, że otwór pokrywa się z belką i kontynuować wiercenie przez pierwszą belkę.
4. Wyczyścić otwór z gruzu i pyłu.
5. Za pomocą wiertarki ze specjalną końcówką wkręcić kotwę BowTie w drugą belkę na minimalną głębokość 50 mm.
6. Założyć uszczelkę na kotwę i wepchnąć ją do końca otworu w murze.
7. Wstrzyknąć żywicę PolyPlus lub zaprawę HeliBond do otworu aby wypełnić go całkowicie.
8. Pozostawić aż żywica zastygnie (zazwyczaj 15 - 20 minut).
9. Wykończyć końcówkę otworu.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. minimalna głębokość zamocowania kotwy w belce wynosi 50 mm,
- b. maksymalne poziome odstępy pomiędzy kolejnymi kotwami wynoszą 600 mm.

## WZMACNIANIE WYBOCZONYCH ŚCIAN PRZY KLATKACH SCHODOWYCH



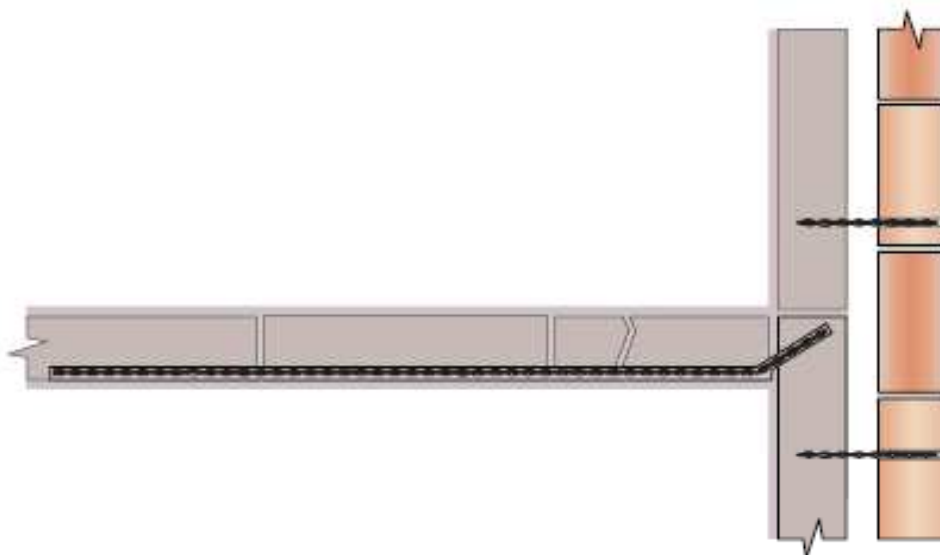
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach dla dwóch prętów HeliBar.
2. Zainstalować kotwy BowTie w belkach stropowych po obu stronach klatki schodowej. Kotwy powinny być dłuższe od zazwyczaj stosowanych o ok. 100 mm oraz zainstalowane poprzez szczeliny wycięte dla prętów HeliBar.
3. Zainstalować dwa pręty HeliBar w szczelinie.
4. Zagiąć wystający koniec kotwy BowTie do szczeliny i przykleić zaprawą.
5. Zainstalować pozostałe kotwy w zależności od potrzeb.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. belki konstruować według standardu HB-09,
- b. kotwy instalować według standardu BT-01 lub BT-02 w zależności od sytuacji,
- c. belka powinna być połączona z minimum dwiema belkami stropowymi po obu stronach klatki schodowej.

**ZESPOLENIE ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH Z ZEWNĘTRZNYMI Z MURU**  
**WARSTWOWEGO**  
**NAPRAWA PĘKNIĘĆ W ŚCIANACH WEWNĘTRZNYCH**



1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na określoną głębokość w wymaganych odstępach pionowych. Używając mechanicznego lub ręcznego dłuta przedłużyć szczeliny do narożnika.
2. Wyczyścić odkurzaczem szczeliny i dokładnie zmoczyć wodą.
3. W zakończeniu szczeliny w narożniku wywiercić otwór o średnicy 10 mm do wnętrza ściany zewnętrznej jak pokazano na schemacie.
4. Odkurzyć otwór usuwając pył i gruz.
5. Przyciąć HeliBar na wymaganą długość i zagiąć koniec aby pasował do otworu jak pokazano powyżej.
6. Wypełnić otwór żywicą Helifix PolyPlus. Włożyć zagięty koniec pręta HeliBar do otworu z żywicą, a pozostałą część ułożyć w szczelinie.
7. Pozwolić żywicy zastygnąć (zazwyczaj 15 do 20 minut). Delikatnie wyjąć pręt ze szczeliny i wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond w głąb szczeliny.
8. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
9. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy na odkrytą stronę pręta i wcisnąć w szczelinę używając wąskiej kielni.
10. Zwilżyć okresowo. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.
11. Połączyć warstwy ściany zewnętrznej za pomocą odpowiednich kotew Helifix.

**UWAGI.**

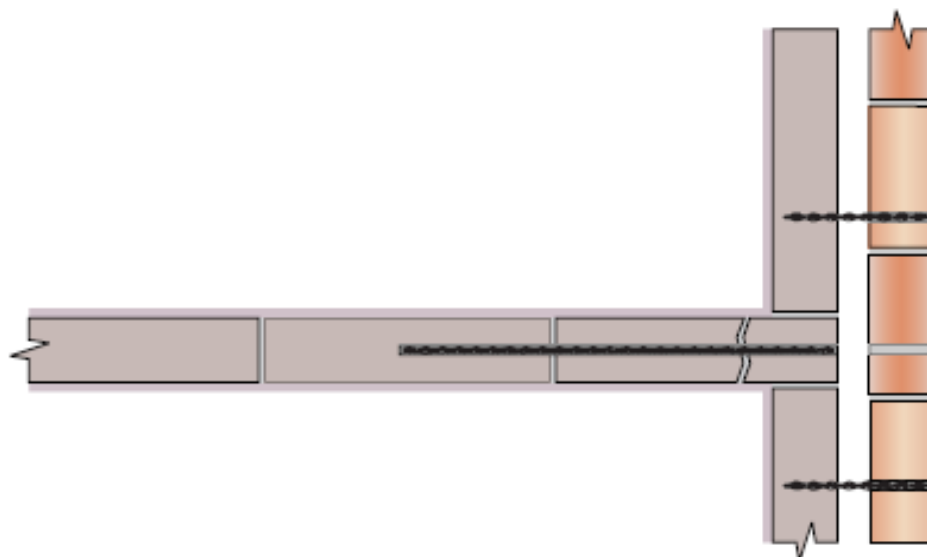
Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny powinna wynosić od 25 do 35 mm (nie uwzględniając tynku),
- b. pionowe odstępy pomiędzy kolejnymi prętami wynoszą 450 mm, pręty powinny być przedłużone przynajmniej 500 mm poza jakiegokolwiek pęknięcia,
- c. kotwy łączące warstwy ściany zewnętrznej instalować w odstępach pionowych 225 mm, w odległości 225 mm od połączenia ścian ułożone naprzemiennie po obu stronach połączenia.

## POŁĄCZENIE ODDZIELONEJ ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ Z ZEWNĘTRZNĄ

### WARSTWOWA

### NAPRAWA PĘKNIĘĆ W ŚCIANACH DZIAŁOWYCH



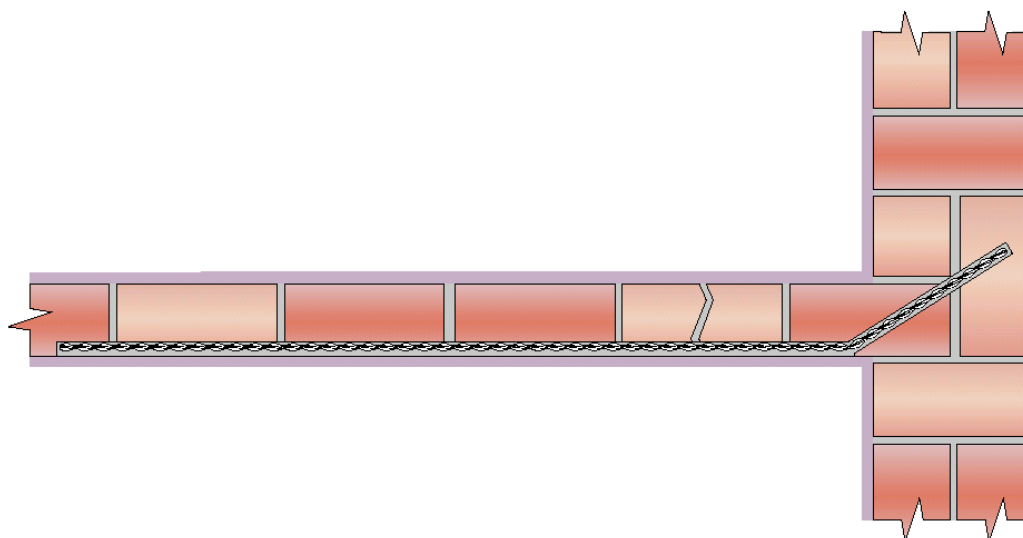
1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na zewnętrznej ścianie.
2. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) przez ścianę zewnętrzną i na wymaganą głębokość w ścianie wewnętrznej.
3. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
4. Wymieszać zaprawę HeliBond i napęłnić pistolet.
5. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę.
6. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę CemTie w końcówkę pistoletu.
7. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą CemTie.
8. Wykończyć końcówkę otworu.

#### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy CemTie instalować w odstępach pionowych 450 mm,
- b. kotwy powinny być zamocowane w ścianie działowej na odcinku minimum 500 mm poza pęknięciem,
- c. kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części ściany działowej,
- d. kotwa CemTie powinna być zamocowana tylko w wewnętrznej warstwie ściany zewnętrznej,
- e. kotwy łączące warstwy ściany zewnętrznej instalować w odstępach pionowych 225 mm, w odległości 225 mm od połączenia ścian ułożone naprzemiennie po obu stronach połączenia.

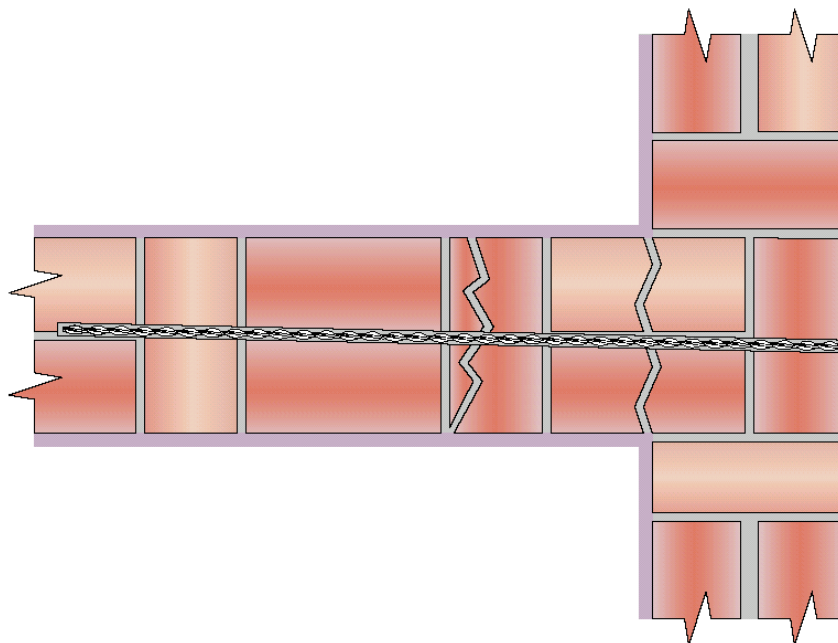
## ZESPOLENIE ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH Z ZEWNĘTRZNYMI Z MURU PEŁNEGO NAPRAWA PĘKNIĘĆ W ŚCIANACH WEWNĘTRZNYCH



Rzut przedstawiający typową naprawę

1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na określoną głębokość w wymaganych odstępach pionowych.
2. Używając mechanicznego lub ręcznego dłuta przedłużyć szczeliny do narożnika.
3. Wyczyścić odkurzaczem szczeliny i dokładnie zmoczyć wodą.
4. W zakończeniu szczeliny w narożniku wywiercić otwór o średnicy 10 mm do wnętrza ściany zewnętrznej jak pokazano na schemacie.
5. Odkurzyć otwór usuwając pył i gruz.
6. Przyciąć HeliBar na wymaganą długość i zagiąć koniec aby pasował do otworu jak pokazano powyżej.
7. Wypełnić otwór żywicą Poly Plus.
8. Włożyć zagięty koniec pręta HeliBar do otworu z żywicą, a pozostałą część ułożyć w szczelinie.
9. Pozwolić żywicy zastygnąć (zazwyczaj 15 do 20 minut)
10. Delikatnie wyjąć pręt ze szczeliny i wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond w głąb szczeliny na grubość 15 mm.
11. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
12. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy na odkrytą stronę pręta i wcisnąć w szczelinę używając wąskiej kielni.
13. Zwilżać okresowo.
14. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

## POŁĄCZENIE ODDZIELONEJ ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ Z ZEWNĘTRZNĄ NAPRAWA PĘKNIĘĆ W ŚCIANACH DZIAŁOWYCH



Przekrój poziomy przedstawiający typową naprawę

1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na zewnętrznej ścianie.
2. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 16 mm (18 mm zależnie od materiału) przez ścianę zewnętrzną i na wymaganą głębokość w ścianie wewnętrznej.
3. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
4. Wymieszać zaprawę HeliBond i napełnić pistolet.
5. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę.
6. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę CemTie w końcówkę pistoletu.
7. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą CemTie.
8. Wykończyć końcówkę otworu.

12.

### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. długość otworu powinna być większa o 25 mm od długości kotwy
- b. kotwy CemTie instalować w odstępach pionowych 450 mm,
- c. kotwy powinny być zamocowane w ścianie działowej na odcinku minimum 500 mm poza pęknięciem,
- d. kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części ściany działowej.