



Członek



**Instytut Techniki i Badań Budowlanych w Pradze**  
Prosecká 811/76a  
190 00 Praga  
Republika Czeska  
eota@tzus.cz

## Europejska Ocena Techniczna

**ETA 15/0681**  
**z dnia 03/05/2022**

**Jednostka ds. oceny technicznej wydająca ETA:** Instytut Techniki i Badań Budowlanych w Pradze

**Nazwa handlowa wyrobu budowlanego**

WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

**Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany**

Kod obszaru produktu: 33  
Połączenia z zakotwieniem prętów zbrojeniowych z użyciem zaprawy iniekcyjnej WCF-E3

**Producent**

KLIMAS sp. z o.o.  
ul. Wincentego Witosa 135/137  
Kućnica Kiedrzyńska  
42-233 Mykanów, Polska

**Zakład produkcyjny**

KLIMAS sp. z o.o.  
Zakład produkcyjny nr 3

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera**

18 stron, w tym 14 załączników, które stanowią integralną część oceny.

**Niniejszą Europejską Ocenę Techniczną wydano zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011, na podstawie**

EAD 330087-01-0601

**Niniejsza wersja zastępuje**

ETA 15/0681 wydaną 05/10/2015

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginałowi wydanego dokumentu i powinny być jako takie oznaczone.

Niniejszą Europejską Ocenę Techniczną można przekazywać wyłącznie w całości, w tym za pośrednictwem środków elektronicznych (z wyjątkiem poufnych(-ych) załączników(-ów), o którym(-ych) mowa powyżej). Za pisemną zgodą jednostki ds. oceny technicznej – Instytutu Techniki i Badań Budowlanych w Pradze – można dokonać jej częściowego powielenia. Każde częściowe powielenie należy jako takie oznaczyć.

## 1. Opis techniczny produktu

System zaprawy iniekcyjnej WCF-E3 jest używany do połączeń metodą kotwienia lub na zakład prętów zbrojeniowych (zbrojenia), w istniejących strukturach, wykonanych z betonu o zwykłej masie. U podstaw projektowania wklejanych połączeń zbrojenia leżą przepisy dotyczące konstrukcji żelbetowych.

Pręty zbrojeniowe wykonane są ze stali o średnicy  $d$  od 8 do 32 mm a zaprawa chemiczna WCF-E3 używana jest do połączeń zbrojenia. Elementy stalowe umieszcza się w otworach wierconych, wypełnianych zaprawą, i kotwi za pośrednictwem wiązania pomiędzy elementem osadzonym, zaprawą iniekcyjną a betonem.

Ilustracja i opis produktu znajdują się w Załączniku A.

## 2. Przeznaczenie wyrobu zgodnie z obowiązującym Europejskim Dokumentem Oceny

Właściwości podane w sekcji 3 obowiązują tylko wtedy, gdy kotwy używa się zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej opierają się na założeniu, że okres użytkowania kotwy wynosi 50 lat i 100 lat. Wskazań dotyczących okresu użytkowania nie można interpretować jako gwarancji udzielonej przez producenta - należy je traktować jedynie jako sugestie przy wyborze produktów w odniesieniu do oczekiwanego, ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania obiektów budowlanych.

## 3. Właściwości użytkowe produktu i odniesienia do metod stosowanych do ich oceny

### 3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (BWR 1)

Zasadnicza charakterystyka	Właściwości użytkowe
Wytrzymałość wiązania zakotwionego pręta zbrojeniowego	Patrz Załącznik C 1, C 2
Współczynnik redukcyjny	Patrz Załącznik C 1, C 2
Współczynnik wzmocnienia dla minimalnej długości kotwienia	Patrz Załącznik C 1, C 2

### 3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2)

Zasadnicza charakterystyka	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Klasa (A1) zgodnie z normą EN 13501-1
Odporność ogniowa	Patrz Załącznik C 3

### 3.3 Ogólne aspekty związane z przydatnością do użycia

Trwałość i funkcjonalność są zapewnione tylko przy przestrzeganiu specyfikacji dotyczących przeznaczenia produktu zgodnie z Załącznikiem B 1.

## 4. System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) stosowany z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE<sup>1</sup> zastosowanie ma system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (UE) nr 305/2011) wymieniony w poniższej tabeli.

Produkt	Przeznaczenie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania w betonie	Do mocowania i/lub podpierania w betonie elementów konstrukcyjnych lub ciężkich elementów, takich jak okładziny i sufity podwieszane	-	1

<sup>1</sup> Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej L 254 z 08.10.1996 r.

## **5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim EDO**

Zakładowa kontrola produkcji powinna być zgodna z planem kontroli, który jest częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej. Plan kontroli ustala się w ramach systemu zakładowej kontroli produkcji stosowanego przez producenta i zarejestrowanego w Instytut Techniki i Badań Budowlanych w Pradze<sup>2</sup>. Wyniki zakładowej kontroli produkcji zachowuje się i ocenia zgodnie z postanowieniami planu kontroli.

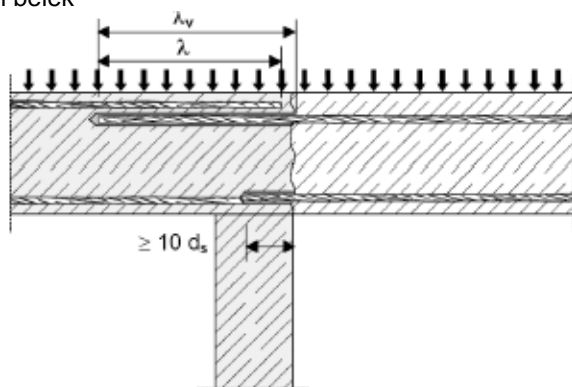
Wydano w Pradze w dniu 03.05.2022 r.

Przez  
**Inż. Jiří Studnička**  
Dyrektor Jednostki ds. oceny technicznej

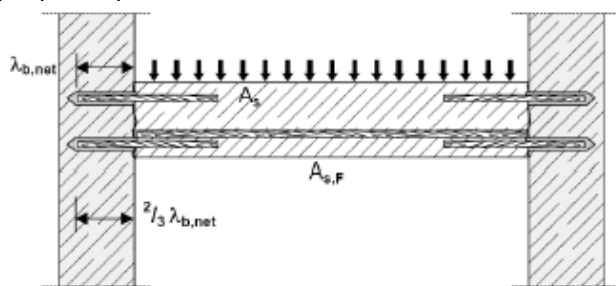
---

<sup>2</sup> Plan kontroli jest poufną częścią dokumentacji Europejskiej Oceny Technicznej, i nie jest wraz z nią publikowany ale przekazywany wyłącznie zatwierdzonej jednostce biorącej udział w procedurze AVCP.

**Rysunek A1:** Połączenie na zakład dla połączeń zbrojenia płyt i belek



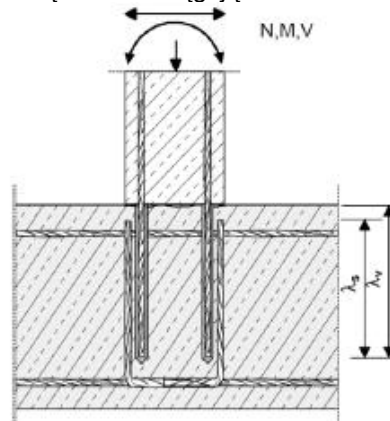
**Rysunek A3:** Kotwienie końca płyt lub belek, projektowane jako podparcie proste



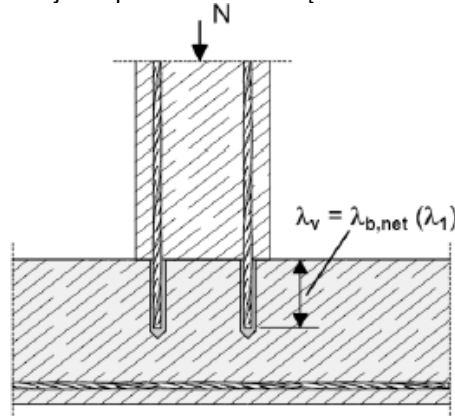
**Rysunek A5:** Kotwienie zbrojenia wzmacniającego, dla pokrycia linii oddziaływania siły rozciągającej



**Rysunek A2:** Połączenie na zakład do fundamentu słupa lub ściany, gdzie na zbrojenie działa obciążenie rozciągające



**Rysunek A4:** Połączenie zbrojenia w elementach obciążanych głównie w sposób ściskający. Zbrojenie poddawane obciążeniom ściskającym.



#### Legenda do Rysunku A5

T Działająca siła rozciągająca

E Obwiednia  $M_{ed}/Z + N_{ed}$  (patrz EN 1992-1-1, Rysunek 9.2)

x Odległość między teoretycznym punktem podparcia a łączeniem betonu

#### Uwaga do Rysunków od A1 do A5:

Na Rysunkach nie uwzględniono zbrojenia poprzecznego, jednakże zbrojenie poprzeczne należy uwzględnić zgodnie z wymaganiami normy EN 1992-1-1.

Przeniesienie obciążeń ścinających pomiędzy starą a nową płytą betonową należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami normy EN 1992-1-1.

WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

Opis wyrobu

Warunki montażu i przykłady użycia prętów zbrojeniowych

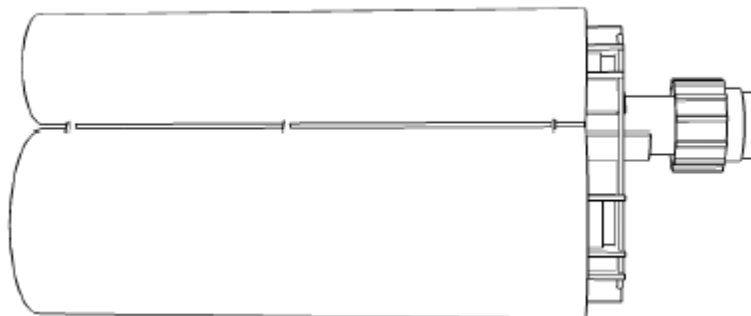
Załącznik A 1

## Kartusze z zaprawą

### Kartusz typu „side by side”

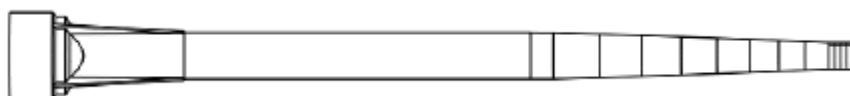
WCF-E3

385 ml  
585 ml

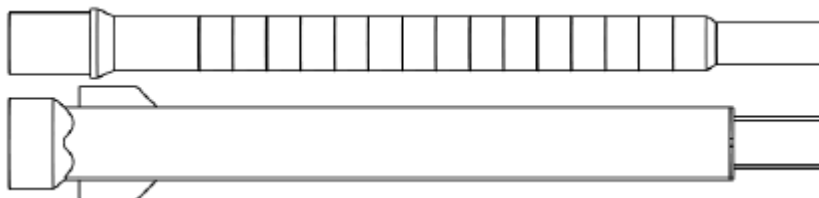


### Dysza mieszająca

Dysza mieszająca EN



Dysza mieszająca ELN



Dysza mieszająca  
EZ-Flow



WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

Opis wyrobu  
System dozowania

Załącznik A 2

**Pręt zbrojeniowy Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø24, Ø25, Ø26, Ø28, Ø32****Rysunek A6:** Pręt zbrojeniowy

Minimalna względna powierzchnia żeber pręta  $f_{R,min}$  zgodnie z EN 1992-1-1:2004.

- Maksymalna zewnętrzna średnica pręta na żebrach powinna wynosić:  
Nominalna średnica żebra  $d + 2 \cdot h$  ( $h \leq 0,07 \cdot d$ )  
(d: nominalna średnica pręta; h: wysokość żebra pręta)

**Tabela A1:** Materiały

Postać produktu		Pręty proste i rozwijane ze zwoju	
Klasa		B	C
Charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk}$ lub $f_{0,2k}$ (MPa)		od 400 do 600	
Minimalna wartość $k = (f_t / f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$
Charakterystyczne naprężenie dla maksymalnej siły $\epsilon_{uk}$ (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Giętkość		Próba zginania / odginania	
Maksymalne odchylenie od masy nominalnej (pojedynczy pręt) (%)	Nominalny rozmiar pręta (mm) $\leq 8$	$\pm 6,0$	
	$> 8$	$\pm 4,5$	
Wiązanie: Minimalna względna powierzchnia żeber, $f_{R,min}$	Nominalny rozmiar pręta (mm) od 8 do 12	0,040	
	$> 12$	0,056	

**WCF-E3 dla połączenia zbrojenia****Opis wyrobu**

Pręt zbrojeniowy i materiały

**Załącznik A 3**

## Specyfikacja zamierzonego użycia

### Kotwy narażone na:

- Obciążenia statyczne i quasi-statyczne.

### Materiały podłoża

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zgodny z normą EN 206:2013
- Klasy wytrzymałości od C12/15 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013.
- Maksymalna zawartość chloru w betonie wynosi 0,40% (CL 0.40) w odniesieniu do zawartości cementu, zgodnie z EN 206:2013.
- Beton nieskarbonizowany.

Uwaga: W przypadku powierzchni skarbonizowanej istniejącej konstrukcji betonowej, w strefie połączenia zbrojenia wklejanego (o średnicy  $d_s + 60$  mm) przed montażem nowego zbrojenia należy usunąć warstwę skarbonizowaną.

Głębokość, do której należy usunąć warstwę betonu, musi odpowiadać przynajmniej minimalnej otulinie betonu, zgodnie z EN 1992-1-1:2004.

Powyższe można pominąć, jeżeli elementy obiektu są nowe i nie mają powierzchni skarbonizowanych.

### Zakres temperatury:

- -40°C do +80°C (maks. temperatura krótkotrwała +80°C i maks. temperatura długotrwała +50°C)

### Warunki użycia (warunki środowiskowe)

- Zbrojenie może być montowane w betonie mokrym i suchym.

### Projektowanie:

- Kotwy zostały zaprojektowane pod nadzorem inżyniera posiadającego doświadczenie z zakresu kotew oraz prac betonarskich.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia i rysunki z uwzględnieniem obciążeń, które mają być przenoszone przez kotwy.
- Projektowanie zgodnie z normą EN 1992-1-1 i EN 1992-1-2.
- Pozycja zbrojenia w istniejącej strukturze powinna być określona na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględniona podczas projektowania.

### Montaż:

- Beton suchy lub mokry.
- Nie należy montować w otworach zalanych wodą.
- Wiercenie otworów metodą udarową, pneumatyczną lub diamentową.
- Montaż wklejanych prętów zbrojeniowych musi być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowanego instalatora, pod nadzorem na placu budowy. Warunki, jakie należy spełnić, aby być uznanym za odpowiednio wykwalifikowanego instalatora, oraz warunki nadzoru na placu budowy zależą od danego kraju członkowskiego, w którym odbywa się montaż.
- Należy sprawdzić lokalizację istniejącego zbrojenia (jeżeli lokalizacja nie jest znana, należy ją ustalić za pomocą odpowiedniego wykrywacza zbrojenia).

WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

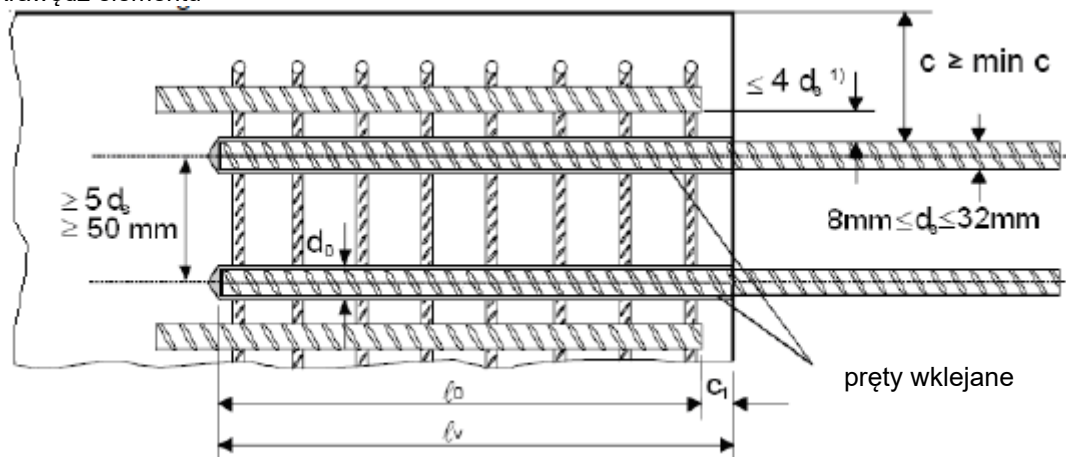
Zamierzone użycie  
Specyfikacje

Załącznik B 1

# **Rysunek B1:** Ogólne zasady projektowania prętów zbrojeniowych wklejanych

- Przenoszone mogą być jedynie siły rozciągające, działające w osi zbrojenia
- Przeniesienie sił ścinających pomiędzy nowym betonem a istniejącą strukturą należy dodatkowo zaprojektować zgodnie z EN 1992-1-1.
- Złącza betonu należy uszorstnić w takim zakresie, by wystawało kruszywo.

krawędź elementu



<sup>1)</sup> Jeżeli odległość pomiędzy ułożonymi na zakład prętami przekracza  $4d_s$ , długość zakładu należy zwiększyć o różnicę pomiędzy odległością pręta a  $4d_s$

$c$	Otulina betonowa dla pręta wklejanego
$c_1$	Otulina betonowa na krańcach – czole pręta wklejanego
$\min c$	Minimalna otulina zgodnie z Tabelą B1 niniejszej oceny
$d_s$	Średnica pręta wklejanego
$l_0$	Długość zakładu zgodnie z EN 1992-1-1:2004
$l_v$	Efektywna głębokość osadzenia $\geq l_0 + c_1$
$d_0$	Nominalna średnica wiertła, patrz Tabela B2

**WCF-E3 dla połączenia zbrojenia**

**Zamierzone użycie**

Ogólne zasady projektowania konstrukcji

**Załącznik B 2**



**Tabela B1:** Minimalna otulina betonowa  $c_{min}$  dla wklejonego zbrojenia w zależności od metody wiercenia

Metoda wiercenia	Średnica pręta $\phi$	Wiercenie bez prowadnicy $c_{min}$	Wiercenie z prowadnicą $c_{min}$
Wiercenie metodą uderową lub diamentową	< 25 mm	30 mm + 0,06 $\ell_v \geq 2 \phi$	30 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 \phi$
	$\geq 25$ mm	40 mm + 0,06 $\ell_v \geq 2 \phi$	40 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 \phi$
Wiercenie metodą pneumatyczną	< 25 mm	50 mm + 0,08 $\ell_v$	50 mm + 0,02 $\ell_v$
	$\geq 25$ mm	60 mm + 0,08 $\ell_v \geq 2 \phi$	60 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 \phi$

**Rysunek B2:** Przykład wiercenia z prowadnicą

**Minimalna długość kotwienia  $\ell_{bd,PIR}$  oraz minimalna długość zakładu  $\ell_{0,PIR}$**

#### Minimalna długość kotwienia

$$\ell_{b,PIR} = \alpha_{lb} \cdot \ell_{b,min}$$

$$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$$

= Współczynnik wzmocnienia dla minimalnej długości kotwienia  
(patrz Załącznik C 1, Tabela C2 dla wiercenia metodą uderową)  
(patrz Załącznik C 2, Tabela C4 dla wiercenia metodą diamentową)

$\ell_{b,min}$  = Minimalna długość kotwienia zakotwionego pręta zbrojeniowego zgodnie z EN 1992-1-1, równanie 8.6

#### Minimalna długość zakładu

$$\ell_{0,PIR} = \alpha_{lb} \cdot \ell_{0,min}$$

$$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$$

= Współczynnik wzmocnienia dla minimalnej długości kotwienia  
(patrz Załącznik C 1, Tabela C2 dla wiercenia metodą uderową)  
(patrz Załącznik C 2, Tabela C4 dla wiercenia metodą diamentową)

$\ell_{0,min}$  = Minimalna długość zakładu zakotwionego pręta zbrojeniowego zgodnie z EN 1992-1-1, równanie 8.11

**Tabela B2:** Średnica wiercenia i maksymalna głębokość kotwienia

Średnica pręta zbrojeniowego $d_{nom}^{1)}$	Nominalna średnica wiercenia $d_{cut}$	Maks. dopuszczalna długość osadzenia $\ell_v$
[mm]	[mm]	[mm]
8	12	400
10	14	500
12	16	600
14	18	700
16	20	800
20	25	1000
24	32	1000
25	32	1000
26	32	1000
28	35	1000
32	40	1000

<sup>1)</sup> Maksymalna zewnętrzna średnica pręta na żebrach powinna wynosić:  
średnica nominalna pręta  $d_{nom} + 0,20 d_{nom}$

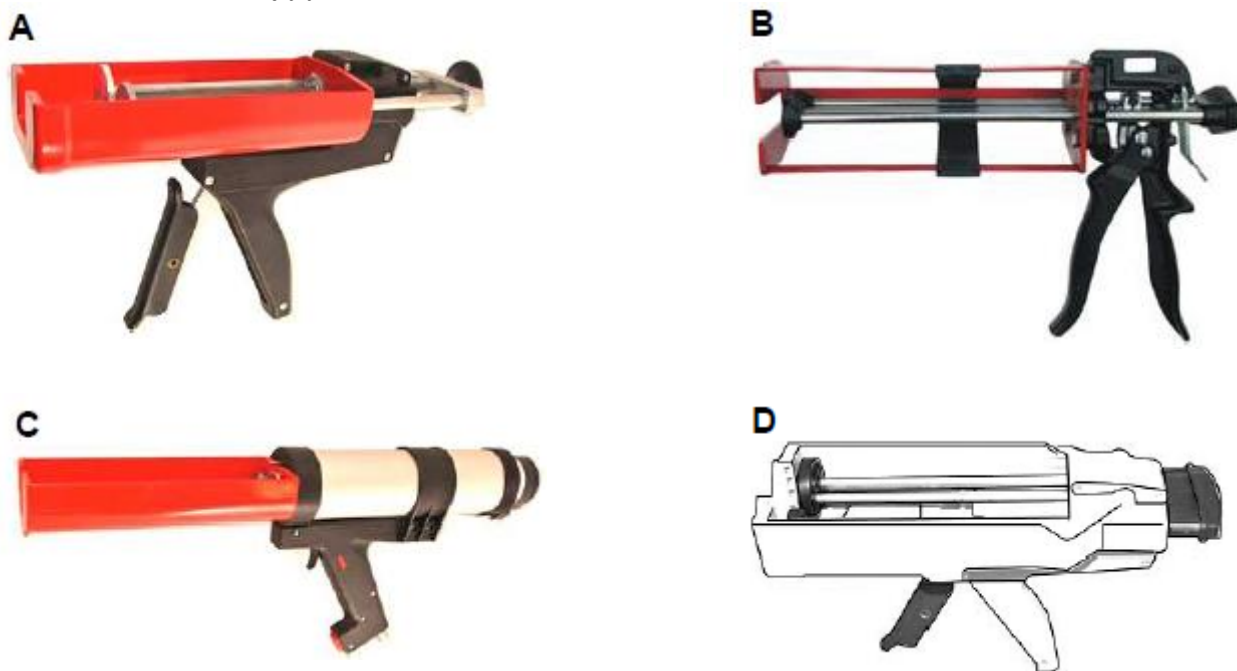
<b>WCF-E3 dla połączenia zbrojenia</b>	<b>Załącznik B 3</b>
<b>Zamierzone użycie</b> Minimalna otulina betonu Minimalna długość kotwienia Maksymalna długość osadzenia	

**Tabela B3: Czas obróbki i utwardzania**

Temperatura materiału podłoża °C	Temperatura kartusza °C	Czas roboczy /montażu (minuty)	Czas utwardzania (godziny)
+5°C	Minimum +10°C	300	24
+5°C do +10°C		150	
+10°C do +15°C	+10°C do +15°C	40	18
+15°C do +20°C	+15°C do +20°C	25	12
+20°C do +25°C	+20°C do +25°C	18	8
+25°C do +30°C	+25°C do +30°C	12	6
+30°C do +35°C	+30°C do +35°C	8	4
+35°C do +40°C	+35°C do +40°C	6	2
Upewnić się, że temperatura kartusza > 10°C			

**WCF-E3 dla połączenia zbrojenia****Zamierzone użycie**  
Czas montażu i utwardzania**Załącznik B 4**

**Tabela B4:** Pistolet dozujący



Pistolet	A	B	C	D
Kartusz	Typu „side by side” 385 ml	Typu „side by side” 385 ml	Typu „side by side” 385 ml	Typu „side by side” 585 ml

**WCF-E3 dla połączenia zbrojenia**

**Zamierzone użycie**  
Pistolet dozujący

**Załącznik B 5**

**Tabela B5: Szczotka**

Rozmiary	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Średnica otworu d <sub>0</sub> [mm]	12	14	16	18	20	25	32	32	32	35	40
Średnica stalowej szczotki [mm]	S12HF S13HF	S14HF S15HF	S18HF	S22HF		S27HF	S35HF			S38HF	S43HF
Długość główki szczotki [mm]	75										

Jeżeli to konieczne, należy użyć dodatkowych akcesoriów i przedłużeń do dyszy i szczotki, aby sięgnąć dna otworu.

Maks. głębokość otworu	Konfiguracja szczotki / przedłużka	Część
375 mm	Główka szczotki + rączka	(a)+(b)
675 mm	Główka szczotki + przedłużka + rączka	(a)+(c)+(b)
975 mm	Główka szczotki + 2x przedłużka + rączka	(a)+(c)+(c)+(b)

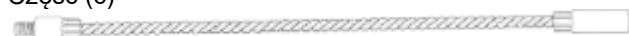
Część (a)



Część (b)



Część (c)

**Tabela B6: Wąż przedłużający do głębokich otworów**

Rozmiary	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Średnica otworu [mm]	12	14	16	18	20	25	32	32	32	35	40
Wąż przedłużający [mm]	9			14							
Końcówka dozująca [mm]	-	-	-	-	18	22	30			36	

WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

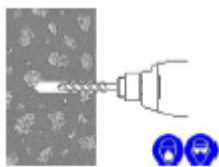
Zamierzone użycie

Szczotka

Wąż przedłużający do głębokich otworów

Załącznik B 6

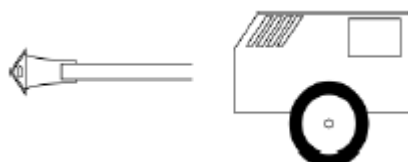
## Wiercenie otworów



Wywiercić otwór do wymaganej głębokości, stosując wiertarkę udarową z wiertłem z końcówką z węgla w trybie rotacyjnym lub wiertarkę pneumatyczną lub wiertarkę diamentową.



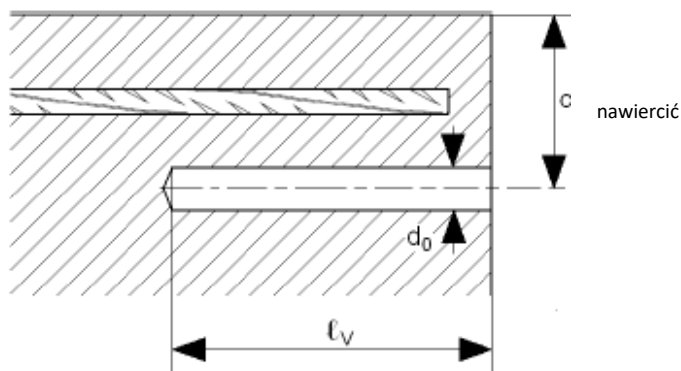
Wiertarka udarowa



Wiertarka pneumatyczna

Przed wierceniem należy usunąć warstwę skarbonizowanego betonu.

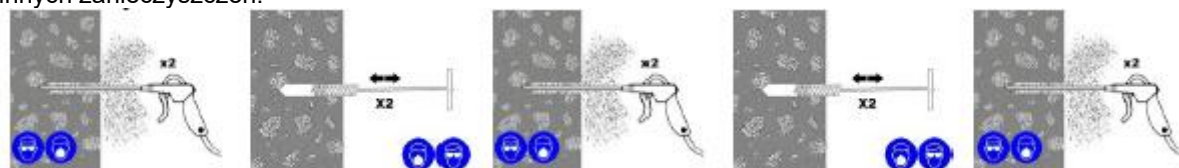
W przypadku odstąpienia od wiercenia otworu, nawiercony otwór należy wypełnić zaprawą.



- Zachować otulinę betonową c, zgodnie z planem montażu i tabelą B1
- Nawiercić równolegle do krawędzi i istniejącego zbrojenia

## Oczyszczanie otworu

Przed wykonaniem iniekcji zaprawy należy upewnić się, że otwór jest wolny od kurzu, pyłów, wody, lodu, oleju, smaru i innych zanieczyszczeń.



- Należy przedmuchać 2 razy od dna otworu, używając sprężonego powietrza wolnego od oleju (min. 6 bar) do momentu, aż powietrze powrotne będzie wolne od zauważalnego pyłu.
- Należy wyszczotkować otwór 2 razy za pomocą specjalnej szczotki o właściwym rozmiarze ( $\varnothing$  szczotki  $\geq \varnothing$  otworu), wkładając szczotkę aż do dna otworu ruchem obrotowym. Podczas wkładania w otwór, szczotka powinna wytwarzać naturalny opór. Jeżeli tak się nie dzieje, należy użyć nowej szczotki o większej średnicy.
- Powtórzyć czynności 1 i 2.
- Należy ponownie przedmuchać 1 raz sprężonym powietrzem do momentu, aż powietrze powrotne będzie wolne od zauważalnego pyłu.

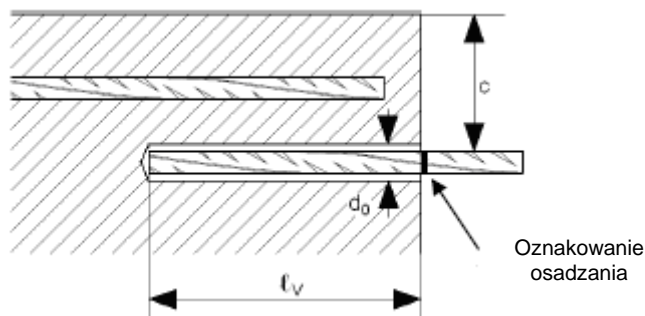
WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

Zamierzone użycie  
Instrukcja montażu I

Załącznik B 7

## Iniekcja zaprawy

Jeżeli po początkowym oczyszczeniu w otworze zgromadzi się woda, należy ją usunąć przed wykonaniem iniekcji zaprawy.



Przed użyciem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy oraz wolny od oleju i innych pozostałości.

Należy oznaczyć głębokość osadzenia na pręcie zbrojeniowym (np. za pomocą taśmy)  $l_v$

Włożyć pręt zbrojeniowy do otworu, aby sprawdzić otwór i głębokość osadzenia  $l_v$

- Sprawdzić datę przydatności produktu: patrz nadruk na kartuszu. Nie należy używać przeterminowanego produktu.
- Temperatura kartusza:

Podczas użycia musi mieścić się w zakresie od  $+10^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .

- Temperatura materiału podłoża w chwili montażu:

Musi mieścić się w zakresie od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$

- Instrukcja transportu i przechowywania:

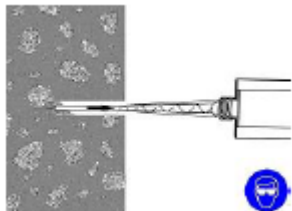
Przechowywać w chłodnym, suchym i ciemnym miejscu, w temperaturze od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+20^{\circ}\text{C}$ , aby zapewnić maksymalny okres przechowywania.

Do montażu dobrać odpowiednią statyczną dyszę mieszającą, otworzyć kartusz/ patron foliowy i wkręcić dyszę na otwór wylotowy kartusza. Umieścić kartusz w odpowiednim pistolecie dozującym.



Odrzucić pierwszą partię zaprawy z kartusza, aż wypływająca zaprawa będzie miała jednolity kolor, bez widocznych smug.

Jeżeli to konieczne, dociąć wężyk przedłużający do głębokości otworu i założyć na końcówkę dyszy mieszającej, a następnie (dla prętów zbrojeniowych o średnicy 16 mm lub więcej), dopasować końcówkę dozującą do drugiego końca wężyka. Zamocować wężyk przedłużający oraz końcówkę dozującą.



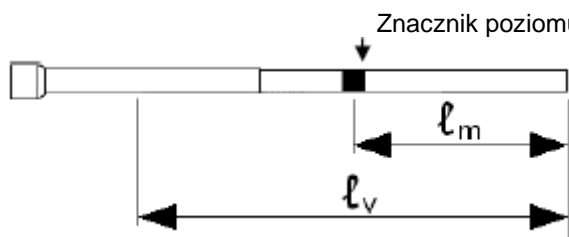
Włożyć dyszę mieszającą (końcówkę dozującą /wężyk przedłużający, jeżeli konieczne) aż do spodu otworu. Rozpocząć wtryskiwanie zaprawy i powoli wysuwać dyszę mieszającą z otworu, upewniając się, że w czasie wysuwania dyszy mieszającej nie powstają pustki powietrzne. Wypełnić otwór od około  $\frac{1}{2}$  do  $\frac{3}{4}$  wysokości i całkowicie wyjąć dyszę.

**WCF-E3 dla połączenia zbrojenia**

**Zamierzone użycie**  
Instrukcja montażu II

**Załącznik B 8**

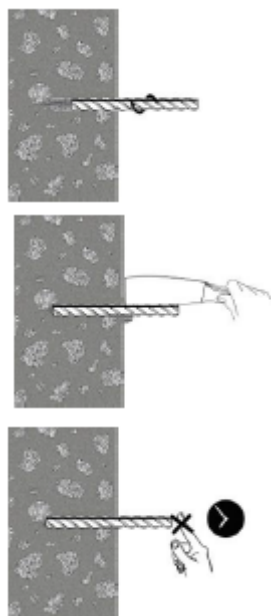
## Wkładanie pręta zbrojeniowego



Oznaczyć wymagany poziom zaprawy  $\ell_m$  i głębokość osadzenia  $\ell_v$  za pomocą taśmy lub markera na wężyku przedłużającym.

Szybkie oszacowanie:  $\ell_m = 1/2 \cdot \ell_v$

Kontynuować iniekcję do momentu, aż znacznik poziomu zaprawy  $\ell_m$  będzie widoczny.



Włożyć czysty pręt kotwy, wolny od olejów lub innych czynników, aż do dna otworu ruchem skrętnym wsuwająco-wysuwającym, upewniając się, że gwint został całkowicie pokryty. Wyregulować do odpowiedniej pozycji w określonym okresie obróbki.

Nadmiar zaprawy powinien równomiernie wypływać z otworu wokół elementu stalowego wskazując, że otwór jest pełny.

Nadmiar zaprawy znajdujący się wokół wylotu otworu należy usunąć, zanim się utwardzi.

Pozostawić kotwę na czas utwardzania.

Nie należy poruszać kotwy przed upływem odpowiedniego czasu utwardzania, który zależy od warunków podłoża oraz temperatury otoczenia.

WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

Zamierzone użycie  
Instrukcja montażu III

Załącznik B 9

**Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania zakotwionego pręta zbrojeniowego  $f_{bd,PIR}$  i  $f_{bd,PIR,100y}$  dla okresu użytkowania 50 lat i 100 lat**

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$k_b$  = Współczynnik redukcyjny

$f_{bd}$  = Wytrzymałość obliczeniowa wiązania dla pręta zbrojeniowego wklejanego zgodnie z EN 1992-1-1

**Tabela C1:** Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania zakotwionego pręta zbrojeniowego  $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$  z zastosowaniem współczynnika redukcyjnego  $k_b = k_{b,100y}$  dla wiercenia metodą udarową w dobrych warunkach wiązania

Pręt zbrojeniowy Ø 8 do Ø 28									
Klasa betonu	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$k_b$ [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$f_{bd,PIR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Pręt zbrojeniowy Ø 32									
Klasa betonu	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$k_b$ [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,92	0,86
$f_{bd,PIR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		

Wartości tabelaryczne dotyczą dobrych warunków wiązania, zgodnie z EN 1992-1-1.

Dla wszystkich pozostałych warunków, wartości te należy pomnożyć przez 0,7.

**Tabela C2:** Współczynnik wzmocnienia dla minimalnej długości kotwienia dla wiercenia metodą udarową

Pręt zbrojeniowy	Współczynnik wzmocnienia $k$	Klasa betonu								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Ø 8	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 10		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 12		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 14		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 16		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 20		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 24		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 25		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 26		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 28		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
Ø 32		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5

WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

**Właściwości użytkowe**

Wartości obliczeniowe nośności wiązania dla wiercenia metodą udarową

**Załącznik C 1**



**Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania zakotwionego pręta zbrojeniowego  $f_{bd,PIR}$  i  $f_{bd,PIR,100y}$  dla okresu użytkowania 50 lat i 100 lat**

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$k_b$  = Współczynnik redukcyjny

$f_{bd}$  = Wytrzymałość obliczeniowa wiązania dla pręta zbrojeniowego wklejanego zgodnie z EN 1992-1-1

**Tabela C3:** Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania zakotwionego pręta zbrojeniowego  $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$  Z zastosowaniem współczynnika redukcyjnego  $k_b = k_{b,100y}$  dla wiercenia metodą diamentową w dobrych warunkach wiązania

Pręt zbrojeniowy Ø 8 do Ø 26									
Klasa betonu	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k <sub>b</sub> [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
f <sub>bd,PIR</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Pręt zbrojeniowy Ø 28									
Klasa betonu	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k <sub>b</sub> [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,93
f <sub>bd,PIR</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	
Pręt zbrojeniowy Ø 32									
Klasa betonu	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k <sub>b</sub> [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,91	0,84	0,79
f <sub>bd,PIR</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4			

Wartości tabelaryczne dotyczą dobrych warunków wiązania, zgodnie z EN 1992-1-1.

Dla wszystkich pozostałych warunków, wartości te należy pomnożyć przez 0,7.

**Tabela C4:** Współczynnik wzmocnienia dla minimalnej długości kotwienia dla wiercenia metodą diamentową

Pręt zbrojeniowy	Współczynnik wzmocnienia	Klasa betonu C12/15 do C50/60
Ø 8 do Ø 32	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,5

WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

**Właściwości użytkowe**

Wartości obliczeniowe nośności wiązania dla wiercenia metodą diamentową

**Załącznik C 2**

**Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania  $f_{bk,fi}$  i  $f_{bk,fi,100y}$  w warunkach pożaru dla wiercenia metodą udarową dla okresu użytkowania 50 lat i 100 lat**

Wartość obliczeniową wytrzymałości wiązania  $f_{bk,fi} = f_{bk,fi,100y}$  w warunkach pożaru należy obliczyć według następującego równania:

$$f_{bk,fi}(\theta) = f_{bk,fi,100y}(\theta) = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$

jeżeli:

$$\begin{aligned} 20^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 50,8^{\circ}\text{C} & \quad k_{fi}(\theta) = 1 \\ > 50,8^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 179,7^{\circ}\text{C} & \quad k_{fi}(\theta) = 68359 \cdot \theta^{-2,248} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1 \\ \theta > 179,7^{\circ}\text{C} & \quad k_{fi}(\theta) = 0 \end{aligned}$$

gdzie:

$k_{fi}$  Współczynnik redukcji temperatury

$(\theta)$  Temperatura w  $^{\circ}\text{C}$

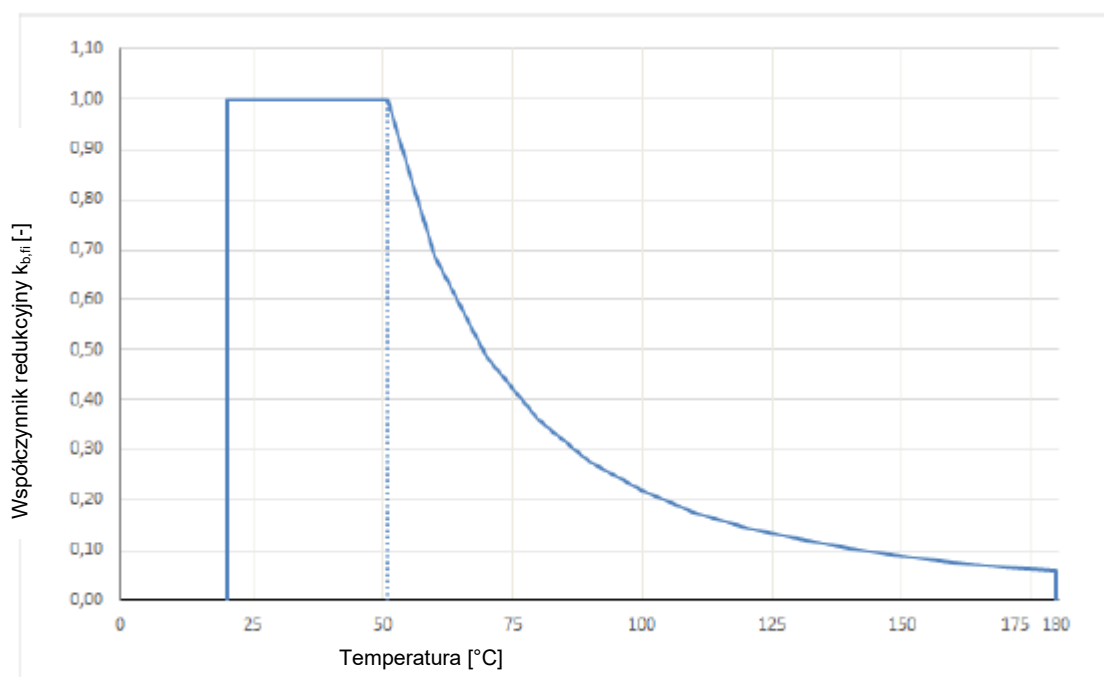
$f_{bd,PIR}$  Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania w  $\text{N/mm}^2$  zgodnie z Tabelą C1, biorąc pod uwagę klasę betonu, średnicę pręta zbrojeniowego i warunki wiązania zgodnie z EN 1992-1-1

$\gamma_c$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z EN 1992-1-1

Długość kotwienia należy określić zgodnie z EN 1992-1-1 na podstawie równania (8.3) z zastosowaniem wartości wytrzymałości wiązania  $f_{bk,fi}(\theta)$ .

**Rysunek C1:** Przykład wykresu współczynnika redukcyjnego  $k_{fi}(\theta)$  dla klasy wytrzymałości betonu C20/25 w dobrych warunkach wiązania



WCF-E3 dla połączenia zbrojenia

**Właściwości użytkowe**

Wartości obliczeniowe nośności wiązania w warunkach pożaru dla wiercenia metodą udarową

**Załącznik C 3**