



Instytut Techniki i Badań  
Budowlanych w Pradze  
Prosecká 811/76a  
190 00 Praga  
Republika  
Czeska  
[eota@tzus.cz](mailto:eota@tzus.cz)



## Europejska Ocena Techniczna

**ETA 15/0745**  
**z 30/10/2015**

### Jednostka Oceny Technicznej wydająca niniejszą Europejską Ocenę Techniczną:

Instytut Techniki i Badań Budowlanych w Pradze

#### Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S,  
WCF-PESF-E

Kotwa wklejana cynkowana lub ze stali  
nierdzewnej

#### Rodzina produktów, do których należy wyrób budowlany

Kod obszaru wyrobu: 33  
System iniekcyny kotwiący do stosowania w  
betonie niezarysowanym

#### Producent

KLIMAS sp. z o.o.  
Ul. Wincentego Witosa 135/137 Kuźnica  
Kiedrzyńska  
42-233 Mykanów, POLSKA

#### Zakład produkcyjny

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

#### Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

14 stron, w tym 10 Załączników, które  
tworzą integralną część niniejszej Oceny

#### Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011, na podstawie

Wytycznych ETAG 001-część 1 oraz część  
5, wydanie z roku 2013, zastosowanych  
jako Europejski Dokument Oceny (EAD)

Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie  
wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takie.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod  
elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości (za wyjątkiem Załączników poufnych, o których mowa  
powyżej). Kopiowanie części dokumentu jest dopuszczalne, jednakże wyłącznie za pisemną zgodą wydającej go  
Jednostki Oceny Technicznej - Instytutu Techniki i Badań Budowlanych w Pradze. Jakiegokolwiek częściowe  
kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takie.

## 1. Opis techniczny produktu

WCF-PESF, WCF-PESF-C (krótszy czas utwardzania), WCF-PESF-S i WCF-PESF-E (wydłużony czas utwardzania) z elementami stalowymi to kotwa wklejana (typu iniekcynego).

Elementy stalowe mogą być cynkowane bądź wykonane ze stali nierdzewnej.

Element stalowy umieszczany jest w otworze wierconym, wypełnionym zaprawą iniekcyną. Element stalowy jest kotwiony na bazie wiązania pomiędzy częścią metalową, zaprawą iniekcyną i betonem. Kotwa jest przeznaczona do głębokości osadzania od 8 średnic do 12 średnic.

Rysunki oraz opis produktu podano w Załączniku A.

## 2. Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny [ EAD ]

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 są ważne jedynie wtedy, gdy kotwa jest używana zgodnie ze specyfikacją i warunkami opisanymi w Załączniku B.

Warunki określone w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej są oparte na założeniu, że okres użytkowania kotwy wynosi 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja producenta, lecz należy je traktować jedynie jako pomoc w wyborze produktu w odniesieniu do zakładanego ekonomicznie rozsądnego okresu użytkowania obiektu.

## 3. Właściwości użytkowe produktu oraz informacje na temat metod użytych do ich oceny

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

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Charakterystyczna nośność na obciążenia rozciągające	Zob. Załącznik C 1
Charakterystyczna nośność na obciążenia ścinające	Zob. Załącznik C 2
Przemieszczenia	Zob. Załącznik C 3

### 3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Kotwienie spełnia wymogi dla Klasy A1
Odporność ogniowa	Nie określono właściwości

### 3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej, mogą istnieć wymagania obowiązujące produkty objęte jej zakresem (np. transponowane prawo europejskie i prawo krajowe, przepisy i postanowienia administracyjne). W celu spełnienia postanowień Rozporządzenia (UE) nr 305/2011, wymagania te także powinny być spełnione zawsze, gdy mają zastosowanie.

### 3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (BWR 4)

W odniesieniu do podstawowego wymogu bezpieczeństwa, należy stosować te same kryteria, jak w przypadku wymogu podstawowej wytrzymałości mechanicznej i stateczności.

### 3.5 Zrównoważone korzystanie z zasobów naturalnych (BWR 7)

W zakresie zrównoważonego korzystania z zasobów naturalnych nie określono żadnych właściwości użytkowych dla tego produktu.

### 3.6 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do użycia

Trwałość i użyteczność są zapewnione jedynie wtedy, gdy przestrzegane są specyfikacje dotyczące zamierzonego użycia, zgodnie z Załącznikiem B 1.

### 4. Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) oraz informacje na temat podstawy prawnej

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

Produkt	Zamierzone stosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do użycia w betonie	Do mocowania i/lub podpierania w betonie elementów konstrukcyjnych, (które wpływają na stateczność konstrukcji) lub ciężkich elementów	-	1

### 5. Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny AVCP, zgodnie z opisem zawartym w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny EAD

#### 5.1 Zadania producenta

Producent ma obowiązek sprawować stałą kontrolę wewnętrzną produkcji. Wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta muszą być systematycznie dokumentowane w postaci pisemnych procedur i wytycznych, łącznie z zarejestrowaniem uzyskanych wyników. Taki system kontroli produkcji ma zapewnić, że wyrób jest zgodny z niniejszą Europejską Oceną Techniczną.

Producent może stosować jedynie takie surowce, które zostały określone w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

Zakładowa kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontroli, stanowiącym część dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej. Zakładowa kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontroli, stanowiącym część dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej. Plan kontroli jest ustanowiony w kontekście systemu zakładowej kontroli produkcji, stosowanego przez producenta, i przechowywany w Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.<sup>2</sup> Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy rejestrować i poddawać ocenie zgodnie z postanowieniami harmonogramu kontroli.

Producent ma obowiązek zawarcia umowy z organem notyfikowanym do wykonywania zadań opisanych w rozdziale 4 w zakresie kotew, aby zrealizować działania przedstawione w rozdziale 5.2. W tym celu, producent złoży do organu notyfikowanego plan kontroli, o którym mowa w niniejszym rozdziale oraz rozdziale 5.2.

Producent ma obowiązek sporządzenia deklaracji właściwości użytkowych, poświadczającej zgodność wyrobu budowlanego z postanowieniami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

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

<sup>2</sup> Plan kontroli jest poufną częścią dokumentacji ETA, nie jest jednak publikowany razem z ETA, a przekazywany jedynie do organu notyfikowanego, uczestniczącego w procedurze AVCP.

## **5.2 Zadania organu notyfikowanego**

Organ notyfikowany przechowuje istotne punkty swoich działań, opisanych powyżej, a uzyskane wyniki oraz wnioski umieszcza w pisemnym raporcie.

Notyfikowany organ certyfikujący, zaangażowany przez producenta, wystawi Certyfikat stałości właściwości użytkowych dla wyrobu, potwierdzający zgodność z postanowieniami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

W przypadkach, gdy postanowienia Europejskiej Oceny Technicznej i planu kontroli nie są przestrzegane, organ notyfikowany ma obowiązek anulować ważność certyfikatu i niezwłocznie poinformować o tym Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

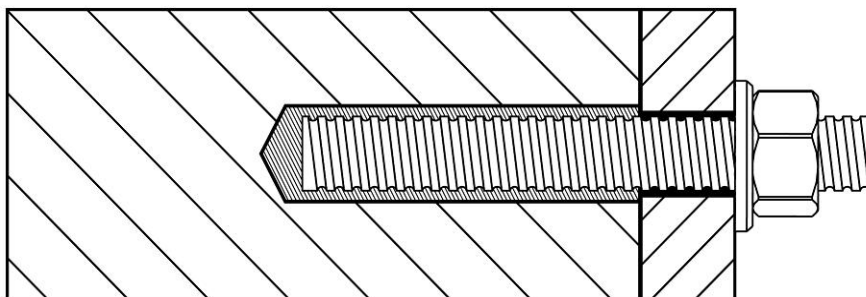
Wystawiono w Pradze dnia  
30.10.2015

Przez

**Inż. Mária Schaan**

Dyrektor Organu Ocen Technicznych

## Pręt gwintowany kotwy



**WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E**

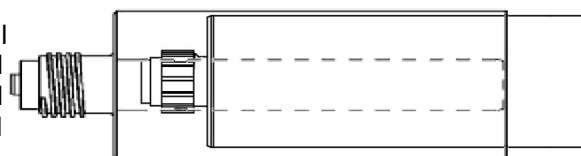
**Opis produktu**  
Warunki montażu

**Załącznik A 1**

### Kartusz koncentryczny

WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E

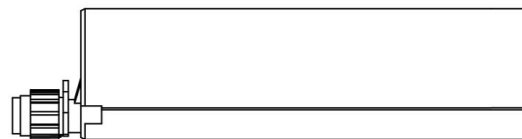
150 ml  
380 ml  
400 ml  
410 ml



### Kartusz typu „Side by side”

WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E

350 ml  
825 ml



### Dwuczęściowy patron foliowy w kartuszu jednostłokowym

WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E

170 ml  
300 ml  
850 ml



### Kartusz do wyciskania manualnego z dozownikiem

WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E

280 ml

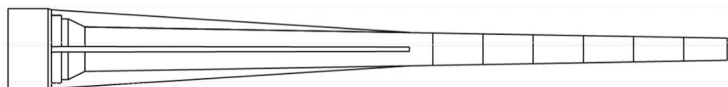


### Oznaczenie kartuszy z zaprawą

Znak identyfikacyjny producenta, nazwa handlowa, numer kodu partii, okres przechowywania, czas obróbki i utwardzania

### Dysze mieszające

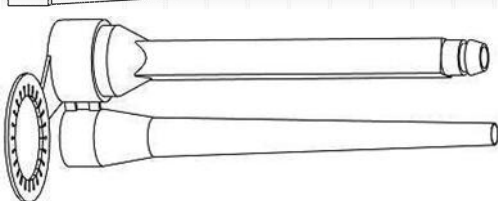
NN



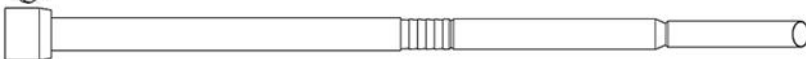
WN



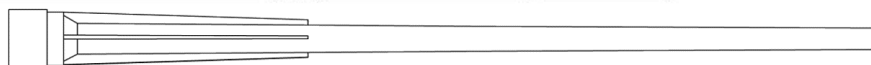
SN



LN



KN dla 850 ml

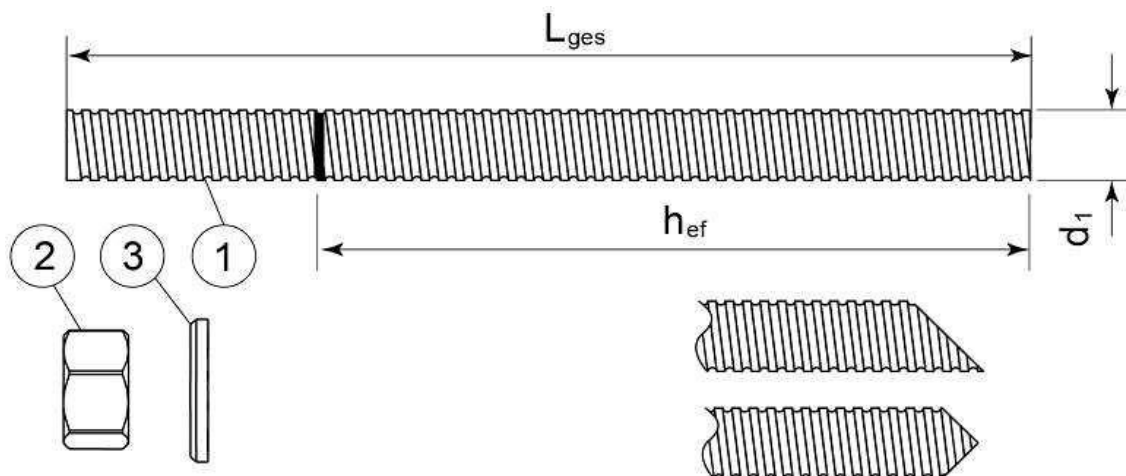


WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E

Opis produktu  
System iniekcji

Załącznik A 2

## Pręt gwintowany M8, M10, M12, M16, M20, M24



Standardowy, ogólnodostępny pręt gwintowany z oznaczoną głębokością osadzenia

Nr	Opis	Materiał
<b>stal, cynkowana galwanicznie <math>\geq 5 \mu\text{m}</math> zg. z EN ISO 4042 lub</b> <b>stal, cynkowana ogniowo <math>\geq 40 \mu\text{m}</math> zg. z EN ISO 1461 i EN ISO 10684 lub</b> <b>stal, powłoka cynkowa dyfuzyjna <math>\geq 15 \mu\text{m}</math> zgodnie z EN 13811</b>		
1	Pręt kotwy	Stal, EN 10087 lub EN 10263 Klasa 5.8, 8.8, 10.9* EN ISO 898-1
2	Nakrętka sześciokątna EN ISO 4032	Jak dla pręta gwintowanego, EN 20898-2
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Jak dla pręta gwintowanego
<b>Stal nierdzewna</b>		
1	Pręt kotwy	Materiał: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Nakrętka sześciokątna EN ISO 4032	Jak dla pręta gwintowanego
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Jak dla pręta gwintowanego
<b>Stal o wysokiej odporności na korozję</b>		
1	Pręt kotwy	Materiał: 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Nakrętka sześciokątna EN ISO 4032	Jak dla pręta gwintowanego
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Jak dla pręta gwintowanego

\*Pręty cynkowane galwanicznie o wysokiej wytrzymałości są wrażliwe na pękanie kruche, wywołane wodorem

**WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E**

**Opis produktu**  
Pręt gwintowany i materiały

**Załącznik A 3**

## Specyfikacja zamierzonego użycia

### Kotwy narażone na:

- obciążenia statyczne i quasi-statyczne.

### Materiał podłoża

- Beton niezarysowany.
- Beton zbrojony lub niezbrojony o normalnej masie i klasie wytrzymałości minimum C20/25 do maksymalnie C50/60 zgodnie z EN 206-1:2000-12.

### Zakres temperatury:

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

### Warunki użycia (Warunki środowiska)

- Konstrukcje narażone na suche warunki wewnętrzne (stal powlekana cynkiem, stal nierdzewna, stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje narażone na zewnętrzne warunki atmosferyczne, m.in. w środowiskach przemysłowych i morskich, w przypadku braku występowania szczególnie agresywnych warunków (stal nierdzewna A4, stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje narażone na działanie stale wilgotnego środowiska, w przypadku braku występowania szczególnie agresywnych warunków (stal nierdzewna A4, stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje narażone na działanie stale wilgotnego środowiska, w przypadku występowania szczególnie agresywnych warunków (stal o wysokiej odporności na korozję).

Uwaga: Szczególnie agresywne warunki to m.in. stałe zanurzenie w wodzie morskiej lub umiejscowienie w strefie zalewania wodą morską, środowisko chlorowane basenów wewnętrznych lub środowisko o wysokim zanieczyszczeniu chemicznym (np. zakłady odsiarczające lub tunele drogowe, gdzie używa się substancji rozmrężających).

### Kategorie użycia:

- Kategoria 2 – montaż w betonie suchym, mokrym lub w otworach zalanych.

### Projektowanie:

- Kotwy zaprojektowane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 029 "Projektowanie kotew wklejanych" pod nadzorem inżyniera posiadającego doświadczenie w zakresie kotew i konstrukcji betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia i rysunki z uwzględnieniem obciążeń, które mają być przenoszone przez kotwy. Pozycja kotwy musi być wskazana na rysunkach projektowych.

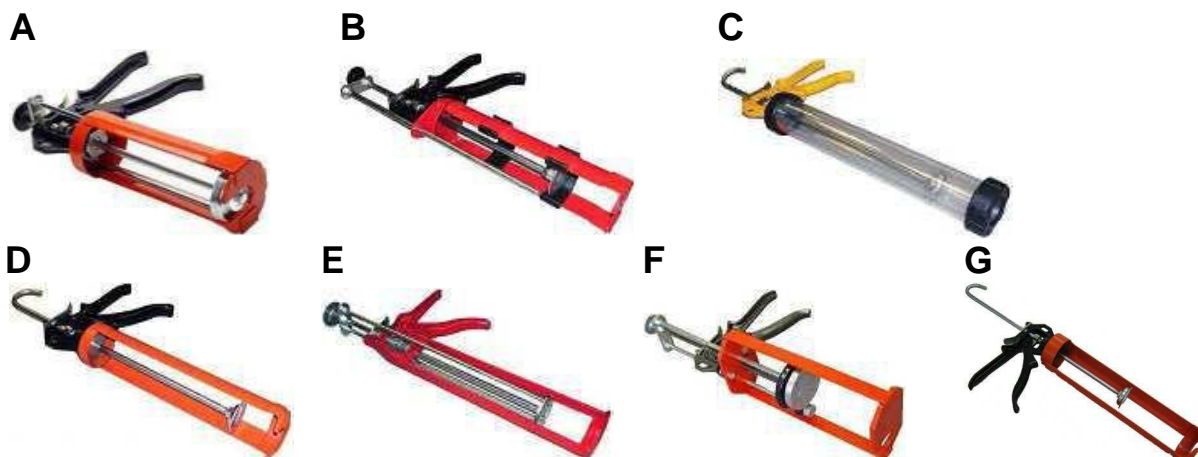
### Montaż:

- Beton mokry lub suchy lub otwór zalany.
- Wiercenie otworów w trybie uderowym.
- Montaż kotwy musi być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany personel i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za zagadnienia techniczne budowy.

WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E	Załącznik B 1
Zamierzone użycie Specyfikacje	

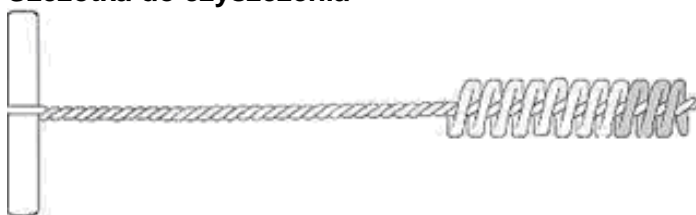


### Dozownik – pistolet ręczny



Dozownik	A	B	C	D	E	F	G
Kartusz	koncentryczny 380ml 400ml 410ml	Typu Side by side 350ml	Kapsuła foliowa 170ml 300ml	Kapsuła foliowa 170ml 300ml Kartusz do wyciskania ręcznego 280ml	koncentryczny 150ml	Typu Side by side 825ml	Kapsuła foliowa 850ml

### Szczotka do czyszczenia



**WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E**

#### Zamierzone użycie

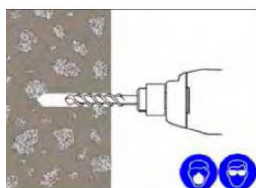
Dozowniki – pistolety ręczne

Szczotka do czyszczenia

**Załącznik B 2**

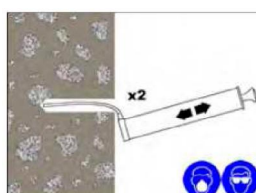
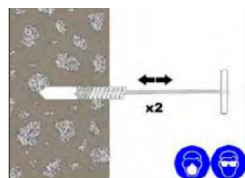
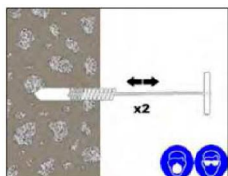
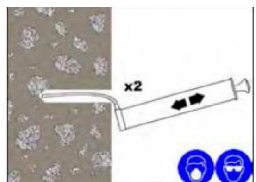
## Procedura montażu

1. Należy wywiercić otwór o właściwej średnicy i głębokości. Można to wykonać albo wiertarką udarową, albo młotowiertarką, w zależności od podłoża.



2. Dokładnie oczyścić otwór według kolejności podanej poniżej, stosując szczotkę z odpowiednimi nasadkami i pompę do przedmuchiwania.

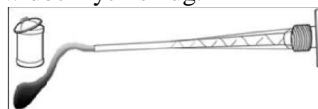
Przedmuchać do czysta x2.  
Wyszcotkować do czysta x2.  
Przedmuchać do czysta x2.  
Wyszcotkować do czysta x2.  
Przedmuchać do czysta x2.



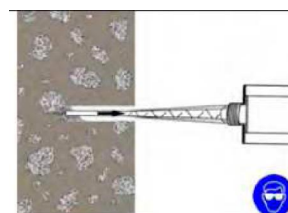
**Jeżeli po początkowym czyszczeniu w otworze zebrała się woda, należy ją usunąć przed procesem wstrzykiwania żywicy.**

3. Do montażu należy wybrać odpowiednią dyszę mieszalnika statycznego, otworzyć kartusz/ patron foliowy i wkręcić dyszę na otwór wylotowy kartusza. Włożyć kartusz do właściwego dozownika (pistoletu).

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



5. Jeżeli to konieczne, należy dociąć rurkę przedłużającą do głębokości otworu i nałożyć na końcówkę dyszy mieszalnika, a następnie (dla pręta gwintowanego o średnicy 16mm lub większej) dopasować końcówkę dozującą do drugiego końca przedłużki. Zamontować rurki przedłużające oraz końcówkę.



6. Włożyć dyszę mieszalnika (końcówka / rurka przedłużająca, o ile jest konieczna) aż do dna otworu. Rozpocząć wtryskiwanie żywicy i powoli wysuwać dyszę mieszalnika z otworu, upewniając się, że w czasie wysuwania dyszy mieszalnika nie powstają pustki powietrzne.

Wypełnić otwór od około 1/2 do 3/4 wysokości i całkowicie wyjąć dyszę.

7. Włożyć czysty pręt gwintowany, 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 czasie obróbki.



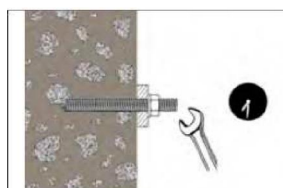
8. Nadmiar żywicy będzie równomiernie wypływał z otworu wokół elementu stalowego wskazując, że otwór jest pełen.

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

9. Pozostawić kotwę na czas utwardzania. Nie należy poruszać kotwy przed upływem odpowiedniego czasu utwardzania, który zależy od warunków podłoża oraz temperatury otoczenia.



10. Zamontować element mocowany i dokręcić nakrętkę z użyciem zalecanego momentu obrotowego. **Nie dokręcać zbyt mocno.**



WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E

Zamierzone użycie  
Procedura montażu

Załącznik B 3

**Table B1: Parametry montażu**

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nominalna średnica otworu	Ød <sub>0</sub>	[mm]	10	12	14	18	22	26
Średnica szczotki do czyszczenia	d <sub>b</sub>	[mm]	14	14	20	20	29	29
Moment dokręcający	T <sub>inst</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150	200
h <sub>ef,min</sub> = 8d								
Głębokość otworu	h <sub>0</sub>	[mm]	64	80	96	128	160	192
Minimalna odległość od krawędzi	c <sub>min</sub>	[mm]	35	40	50	65	80	96
Minimalny rozstaw kotew	s <sub>min</sub>	[mm]	35	40	50	65	80	96
Min.grubość podłoża	h <sub>min</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + 30 mm ≥ 100 mm				h <sub>ef</sub> + 2d <sub>0</sub>	
h <sub>ef,max</sub> = 12d								
Głębokość otworu	h <sub>0</sub>	[mm]	96	120	144	192	240	288
Minimalna odległość od krawędzi	c <sub>min</sub>	[mm]	50	60	70	95	120	145
Minimalny rozstaw kotew	s <sub>min</sub>	[mm]	50	60	70	95	120	145
Min.grubość podłoża	h <sub>min</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + 30 mm ≥ 100 mm				h <sub>ef</sub> + 2d <sub>0</sub>	

**Tabela B2: Oczyszczanie**

Wszystkie średnice
- 2 x przedmuchiwanie
- 2 x szczotkowanie
- 2 x przedmuchiwanie
- 2 x szczotkowanie
- 2 x przedmuchiwanie

**Tabela B3.1: Minimalny czas utwardzania WCF-PESF**

Temperatura kartusza z żywicą [°C]	T obróbki [min]	Temperatura materiału podłoża [°C]	T utwardzanie [min]
min +5	18	min +5	145
+5 do +10	10	+5 do +10	
+10 do +20	6	+10 do +20	85
+20 do +25	5	+20 do +25	50
+25 do +30	4	+25 do +30	40
+30		+30	35

**Tabela B3.2: Minimalny czas utwardzania WCF-PESF-C**

Temperatura kartusza z żywicą [°C]	T obróbki [min]	Temperatura materiału podłoża [°C]	T utwardzanie [min]
min +5	5	-10 do -5	4 godziny
		-5 do +5	125
+5 do +10	3,5	+5 do +10	60
+10 do +20	2	+10 do +20	40
+20 do +25	1,5	+20 do +25	20
+25 do +30	1	+25 do +30	15
+30		+30	10

**Tabela B3.3: Minimalny czas utwardzania WCF-PESF-S**

Temperatura kartusza z żywicą [°C]	T obróbki [min]	Temperatura materiału podłoża [°C]	T utwardzanie [min]
min +5	10	-5 to +5	180
+5 to +10	5	+5 to +10	60
+10 to +20	3	+10 to +20	40
+20 to +25	2,5	+20 to +25	20
+25 to +30	2	+25 to +30	15
+30		+30	10

**Tabela B3.4: Minimalny czas utwardzania WCF-PESF-E**

Temperatura kartusza z żywicą [°C]	T obróbki [min]	Temperatura materiału podłoża [°C]	T utwardzanie [min]
min +10	30	min +10	5 godzin
+10 do +20	15	+10 do +20	
+20 do +25	10	+20 do +25	145
+25 do +30	7,5	+25 do +30	85
+30 do +35	5	+30 do +35	50
+35 do +40	3,5	+35 do +40	40
+40 do +45	2,5	+40 do +45	35
+45		+45	12

T obróbki to typowy czas żelowania w najwyższej temperaturze

T utwardzania jest ustawiona do najniższej temperatury

**WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E**

Zamierzone użycie  
Parametry montażu  
Czasy utwardzania

**Załącznik B 4**

**Tabela C1:** Metoda projektowania TR 029

Charakterystyczne wartości nośności na obciążenie rozciągające

Zniszczenie stali – Charakterystyczna nośność								
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Klasa stali <b>5.8</b>	$N_{Rk,S}$	[kN]	18	29	42	79	123	177
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
Klasa stali <b>8.8</b>	$N_{Rk,S}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
Klasa stali <b>10.9</b>	$N_{Rk,S}$	[kN]	37	58	84	157	245	353
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,4					
Klasa stali nierdzewnej <b>A2-70, A4-70</b>	$N_{Rk,S}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,9					
Klasa stali nierdzewnej <b>A4-80</b>	$N_{Rk,S}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,6					
Klasa stali nierdzewnej <b>1.4529</b>	$N_{Rk,S}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
Klasa stali nierdzewnej <b>1.4565</b>	$N_{Rk,S}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,9					

Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu w betonie niezarysowanym C20/25									
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Charakterystyczna nośność wiązania w betonie niezarysowanym									
Charakterystyczna nośność wiązania		$\tau_{Rk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8	9	9	8	7,5
Suchy/mokry beton i otwór zalany									
Częściowy współczynnik bezp.		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8 <sup>2)</sup>					
Współczynnik dla betonu	C30/37			1,12					
	C40/45	$\psi_c$	[-]	1,19					
	C50/60			1,30					

Zniszczenie przez rozłupanie								
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Odległość od krawędzi	$C_{cr,sp}$	[mm]	2,0 $h_{ef}$			1,5 $h_{ef}$		
Rozstaw	$S_{cr,sp}$	[mm]	4,0 $h_{ef}$			3,0 $h_{ef}$		
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> w przypadku braku krajowych przepisów

<sup>2)</sup> Częściowy współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_2=1,2$  jest ujęty

**WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E**

**Właściwości użytkowe**

Charakterystyczna nośność na obciążenia rozciągające

**Załącznik C 1**

**Tabela C2:** Metoda projektowania TR 029

Charakterystyczne wartości nośności na obciążenie ścinające

Zniszczenie stali bez ramienia momentu								
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Klasa stali 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25					
Klasa stali 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25					
Klasa stali 10.9	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
Klasa stali nierdzewnej A2-70,A4-70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56					
Klasa stali nierdzewnej A4-80	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,33					
Klasa stali nierdzewnej 1.4529	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25					
Klasa stali nierdzewnej 1.4565	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56					

Zniszczenie stali z ramieniem momentu								
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Klasa stali 5.8	M <sup>o</sup> <sub>Rk,s</sub>	[N.m]	19	37	66	166	325	561
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25					
Klasa stali 8.8	M <sup>o</sup> <sub>Rk,s</sub>	[N.m]	30	60	105	266	519	898
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25					
Klasa stali 10.9	M <sup>o</sup> <sub>Rk,s</sub>	[N.m]	37	75	131	333	649	1123
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,50					
Klasa stali nierdzewnej A2-70, A4-70	M <sup>o</sup> <sub>Rk,s</sub>	[N.m]	26	52	92	233	454	786
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,56					
Klasa stali nierdzewnej A4-80	M <sup>o</sup> <sub>Rk,s</sub>	[N.m]	30	60	105	266	519	898
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,33					
Klasa stali nierdzewnej 1.4529	M <sup>o</sup> <sub>Rk,s</sub>	[N.m]	26	52	92	233	454	786
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25					
Klasa stali nierdzewnej 1.4565	M <sup>o</sup> <sub>Rk,s</sub>	[N.m]	26	52	92	233	454	786
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,56					
Zniszczenie przez rozłupanie betonu								
Współczynnik k z TR 029			2					
Projektowanie kotew wklejanych, część 5.2.3.3								
Częściowy współczynnik bezp.	γ <sub>Mp</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					

Zniszczenie przez wyłamanie krawędzi betonu						
Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Patrz rozdział 5.2.3.4 Raportu Technicznego TR 029 dla projektowania kotew wklejanych						
Częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5			

<sup>1)</sup> w przypadku braku krajowych przepisów**WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E**
**Właściwości użytkowe**  
 Charakterystyczna nośność na obciążenia ścinające
**Załącznik C 2**

**Tabela C3:** Przemieszczenie pod obciążeniem rozciągającym i ścinającym

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Obciążenie rozciągające	F	[kN]	6,3	7,9	11,9	23,8	29,8	45,6
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm]	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Obciążenie ścinające	F	[kN]	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$	[mm]	0,1	0,1	0,2	0,4	0,8	1,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,3	0,6	1,2	2,3

WCF-PESF, WCF-PESF-C, WCF-PESF-S, WCF-PESF-E

Właściwości użytkowe  
Wartości przemieszczenia

**Załącznik C 3**

