



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



Członek



www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

**ETA 17/0234
z 26/06/2019**

Jednostka Oceny Technicznej wydająca niniejszą Europejską Ocenę Techniczną:
Instytut Techniki i Badań Budowlanych w Pradze

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

WCF-E3

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

Kod obszaru wyrobu: 33
Kotwa iniekcyjna wklejana do stosowania w
betonie zarysowanym i niezarysowanym

Producent

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

Zakład produkcyjny

Zakład nr 3

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera**

20 stron, w tym 17 Załączników, które
stanowią integralną część niniejszej Oceny.

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

EAD 330499-01-0601

Niniejsza wersja zastępuje

ETA 17/0234 wydaną dnia 06/03/2017

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 wyrobu

WCF-E3 z elementami stalowymi jest kotwą wklejaną (iniekcyjną).

Elementy stalowe mogą być prętami gwintowanymi lub zbrojeniowymi wykonanymi ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej.

Element stalowy jest umieszczany w wykonanym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną. Element stalowy umieszczany jest w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zamocowany poprzez sklejenie zaprawą łącznika stalowego z betonem. Kotwa jest przeznaczona do stosowania przy różnych głębokościach osadzenia do 20 średnic.

Rysunki i opis wyrobu zawiera Załącznik A.

2. Wyszczególnienie zamierzonego użycia zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny

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 jego oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Wymaganie podstawowe 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości użytkowe
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne	
Nośność przy zniszczeniu stali (nośność na rozciąganie)	Patrz Załącznik C 1, C 2
Nośność przy łącznym zniszczeniu przez wyrwanie łącznika i zniszczeniu stożka	Patrz Załącznik C 1, C 2
Nośność przy zniszczeniu stożka betonu	Patrz Załącznik C 1, C 2
Nośność przy zniszczeniu przez odłupanie pod obciążeniem	Patrz Załącznik C 1, C 2
Wytrzymałość	Patrz Załącznik C 1, C 2
Maksymalny moment dokręcający	Patrz Załącznik B 5
Minimalne odległości od krawędzi i rozstawy	Patrz Załącznik B 5
Nośność przy zniszczeniu stali (nośność na ścinanie)	Patrz Załącznik C 3, C 4
Nośność przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka przy ścinaniu	Patrz Załącznik C 3, C 4
Nośność przy zniszczeniu krawędzi betonu	Patrz Załącznik C 3, C 4
Przemieszczenia przy krótkotrwałych i długotrwałych obciążeniach	Patrz Załącznik C 5
Trwałość części metalowych	Patrz Załącznik A 3
Wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C1 i C2	
Nośność przy zniszczeniu stali	Patrz Załącznik C 6, C 7, C 8
Nośność na wyrwanie	Patrz Załącznik C 6, C 7, C 8
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	Patrz Załącznik C 6, C 7, C 8
Przemieszczenie	Patrz Załącznik C 8

3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie podstawowe 3)

Nie określono właściwości.

3.3 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 oraz informacje na temat podstawy prawnej

Zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE¹ zastosowanie ma system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (UE) nr 305/2011) wymieniony w poniższej tabeli.

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 254 z dnia 08.10.1996

Produkt	Zamierzone użycie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania 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 i weryfikacji stałości właściwości użytkowych zgodnie z opisem zawartym w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

5.1 Zadania producenta

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. Plan kontroli jest ustanowiony w kontekście systemu zakładowej kontroli produkcji, stosowanego przez producenta, i przechowywanego w Instytucie Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.². Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy rejestrować i poddawać ocenie zgodnie z postanowieniami harmonogramu kontroli.

5.2 Zadania organów notyfikowanych

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 Instytut Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Wystawiono w Pradze dnia 26.06.2019 r.

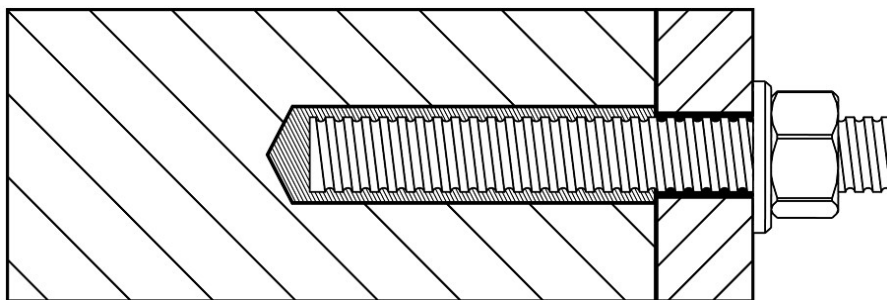
Przez

Inż. Mária Schaan

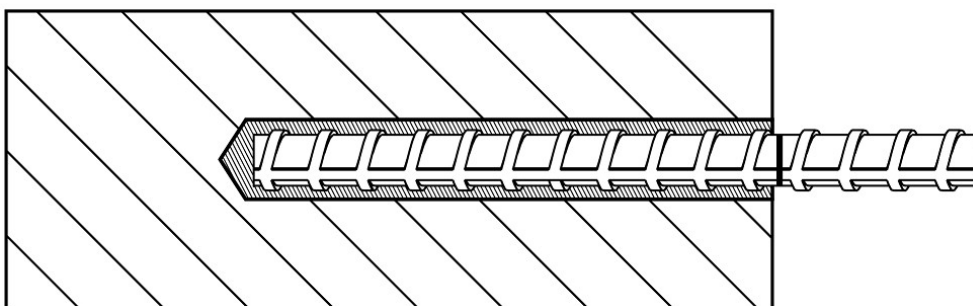
Dyrektor Organu Ocen Technicznych

² Plan kontroli stanowi poufną część dokumentacji Europejskiej Oceny Technicznej, nie jest jednak publikowany razem z Europejską Oceną Techniczną, a przekazywany jedynie do organu notyfikowanego, uczestniczącego w procedurze oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

Pręt gwintowany



Pręt zbrojeniowy



WCF-E3

Opis produktu
Warunki montażu

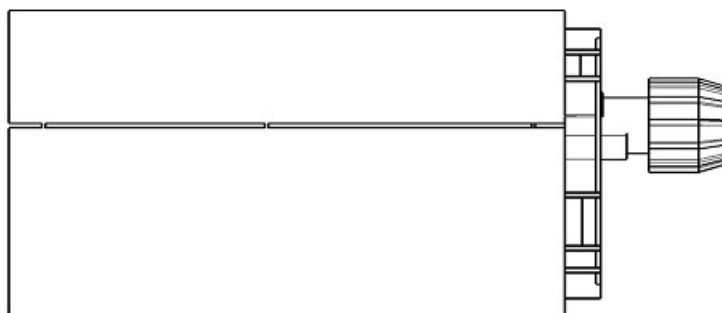
Załącznik A 1

Kartusze z zaprawą

Kartusz typu „side by side”

WCF-E3

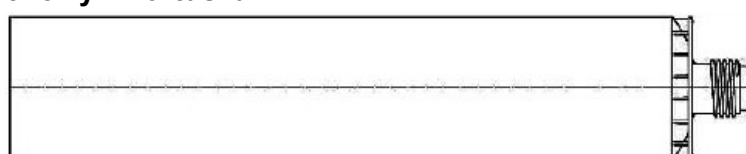
385 ml
585 ml



Dwuczęściowy patron foliowy w jednolokowym kartuszu

WCF-E3

300 ml
400 – 425 ml
850 – 875 ml

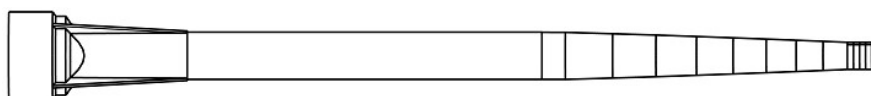


Oznakowanie kartuszy z zaprawą

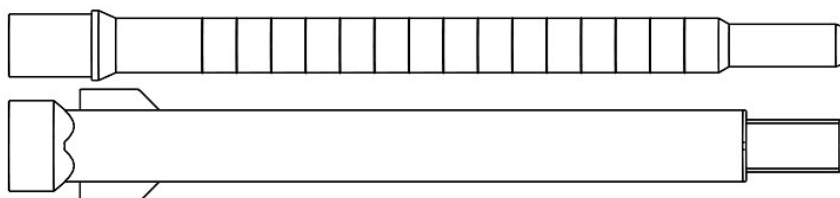
Znak identyfikacyjny producenta, nazwa handlowa, numer kodu partii, okres przydatności, czas obróbki i utwardzania

Dysza mieszalnika

Dysza mieszalnika EN



Dysza mieszalnika ELN



Dysza mieszalnika EZ-Flow

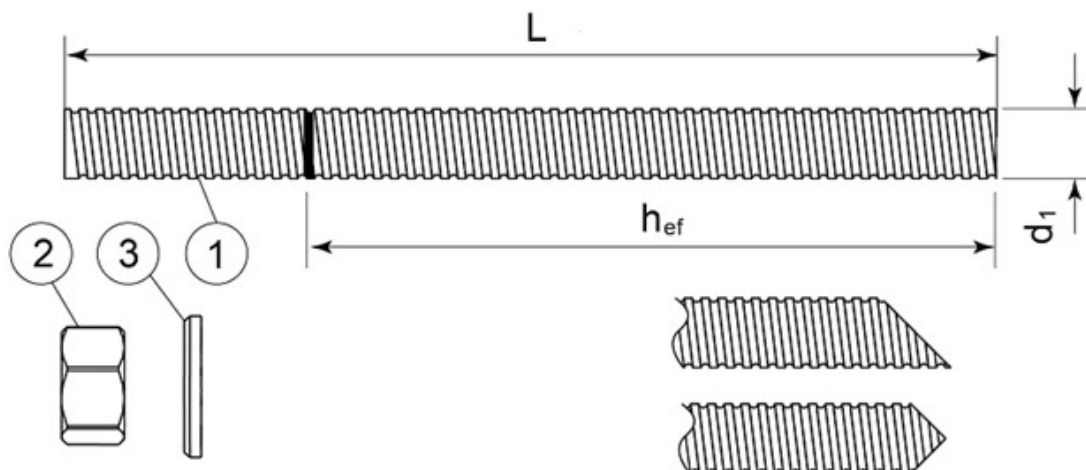


WCF-E3

Opis produktu
System iniekcji

Załącznik A 2

Pręt gwintowany M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30



Standardowy ogólnodostępny pręt gwintowany z oznakowaną głębokością osadzenia

Część	Oznaczenie	Materiał
Stal, cynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$ zgodnie z EN ISO 4042 lub Stal, cynkowana ogniowo $\geq 40 \mu\text{m}$ zgodnie z EN ISO 1461 i EN ISO 10684 lub Stal, powłoka cynkowa dyfuzyjna $\geq 15 \mu\text{m}$ zgodnie z EN 13811		
1	Pręt kotwy	Stal, EN 10087 lub EN 10263 Klasa wytrzymałości 4.6, 5.8, 8.8, 10.9* EN ISO 898-1
2	Nakrętka sześciokątna EN	Jak dla pręta gwintowanego, EN 20898-2
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub N ISO 7094	Jak dla pręta gwintowanego
Stal nierdzewna		
1	Pręt kotwy	Materiał: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Nakrętka sześciokątna EN ISO	Jak dla pręta gwintowanego
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Jak dla pręta gwintowanego
Stal o wysokiej odporności na korozję		
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-E3

Opis produktu

Pręt gwintowany i materiały

Załącznik A 3

Pręt zbrojeniowy Ø8, Ø10, Ø12, Ø16, Ø20, Ø25, Ø32

Standardowy ogólnodostępny pręt zbrojeniowy z oznakowaną głębokością osadzenia

Postać wyrobu		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 ϵ_{uk} (%)		$\geq 5,0$	\geq
Giętkość		Próba zginania /	
Maksymalne odchylenie od masy nominalnej (pojedynczy pręt) (%)	Nominalny rozmiar pręta ≤ 8	$\pm 6,0$	
	> 8	$\pm 4,5$	
Wiązanie: Minimalna względna $f_{R,min}$	Nominalny rozmiar pręta od 8 do 12	0,040	
	> 12	0,056	

WCF-E3**Opis produktu**

Pręty zbrojeniowe i materiały

Załącznik A 4

Specyfikacja zamierzonego użycia

Kotwy narażone na:

- Obciążenia statyczne i quasi-statyczne
- Obciążenia sejsmiczne, kategoria C1 (maks. $w = 0,5 \text{ mm}$):
 - pręt gwintowany M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30
 - pręt zbrojeniowy $\varnothing 10, \varnothing 12, \varnothing 16, \varnothing 20, \varnothing 25, \varnothing 32$
- Obciążenia sejsmiczne, kategoria C2 (maks. $w = 0,8 \text{ mm}$): pręt gwintowany w rozmiarze M12, M16, M20

Materiał podłoża

- Beton zarysowany i niezarysowany
- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły o klasie wytrzymałości minimum C20/25 i maksimum C50/60 zgodnie z EN 206:2013.

Zakres temperatury:

- T3: od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$ (maks. temperatura krótkotrwała $+70^{\circ}\text{C}$ oraz maks. temperatura długotrwała $+50^{\circ}\text{C}$)

Warunki użycia (Warunki otoczenia)

- (X1) Konstrukcje narażone na suche warunki wewnętrzne (stal powlekana cynkiem, stal nierdzewna, stal o wysokiej odporności na korozję).
- (X2) Konstrukcje narażone na zewnętrzne warunki atmosferyczne (w tym środowiska przemysłowe i morskie) oraz stale wilgotne warunki wewnętrzne, jeżeli nie występują żadne szczególne agresywne warunki (stal nierdzewna A4, stal o wysokiej odporności na korozję).
- (X3) Konstrukcje narażone na zewnętrzne warunki atmosferyczne oraz stale wilgotne warunki wewnętrzne, jeżeli nie występują inne szczególne agresywne warunki (stal o wysokiej odporności na korozję).

Uwaga: Warunkami szczególnie agresywnymi są na przykład naprzemienne zanurzanie w wodzie morskiej lub strefa rozprysku wody morskiej, atmosfera odznaczająca się obecnością chloru na krytych pływalniach lub atmosfera odznaczająca się bardzo dużym zanieczyszczeniem chemicznym (np. w zakładach odsiarczania lub w tunelach drogowych, gdzie stosuje się środki przeciwoślodzeniowe).

Warunki betonu:

- I1 – Montaż w betonie suchym lub mokrym (nasyconym wodą) i użytkowanie w betonie suchym lub mokrym.
- I2 – Montaż w betonie wypełnionym wodą (nie wodą morską) i użytkowanie w betonie suchym lub mokrym

Projektowanie:

- Kotwy zostały zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-4 pod nadzorem inżyniera posiadającego doświadczenie z zakresu kotew oraz prac betoniarskich.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia i rysunki, uwzględniając, obciążenia, jakie należy przenieść. Pozycja kotwy musi być wskazana na rysunkach projektowych.
- Kotwy poddawane obciążeniom sejsmicznym (beton zarysowany) należy projektować zgodnie z normą EN 1992-4.

Montaż:

- Wykonanie otworów z użyciem wiertarki udarowej.
- Montaż kotew powinien wykonywać odpowiednio wykwalifikowane osoby pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne w miejscu montażu.

Kierunek montażu:

- D3 – Montaż w dół oraz poziomo i w górę (np. powyżej)

WCF-E3

Zamierzone użycie
Specyfikacja

Załącznik B 1

Dozownik

A



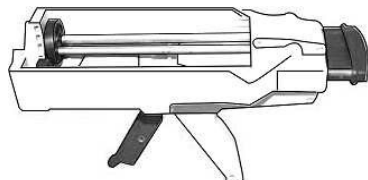
B



C



D



E



F



G



H



J

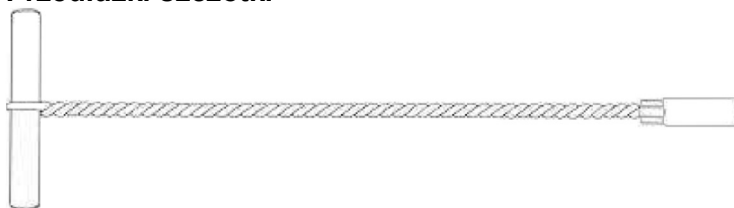


Dozownik	A		B		C		D			
Kartusz	Kartusz typu „side by side” 385 ml		Kartusz typu „side by side” 385 ml		Kartusz typu „side by side” 385 ml		Kartusz typu „side by side” 585 ml			
Dozownik	E		F		G		H		J	
Kartusz	Patron foliowy 300 ml		Patron foliowy 400-425 ml		Patron foliowy 400-425 ml		Patron foliowy 850-875 ml		Patron foliowy 850-875 ml	

Stalowa szczotka czyszcząca



Przedłużki szczotki



WCF-E3

Zamierzone użycie

Dozowniki

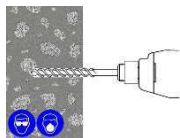
Szczotka czyszcząca

Załącznik B 2

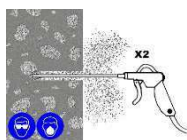
Instrukcja montażu

Przed przystąpieniem do montażu należy upewnić się, że monter jest wyposażony w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, wiertarkę udarową, źródło sprężonego powietrza, szczotkę do czyszczenia otworów, dobrej jakości dozownik – ręczny lub elektryczny, kartusz środka chemicznego z dyszą mieszalnika i wężykiem przedłużającym, w razie potrzeby.

1. Z użyciem wiertarki udarowej w trybie wiercenia udarowego oraz wiertła hartowanego o odpowiednim rozmiarze wykonać otwór o określonej średnicy i głębokości.

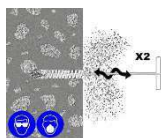


2. Umieścić lancę wysokociśnieniową u dna otworu, a następnie nacisnąć i przytrzymać spust przez 2 sekundy. Sprężone powietrze musi być czyste – nie może zawierać wody ani oleju – i być pod minimalnym ciśnieniem wynoszącym 6 bar.



Wykonać operację przedmuchiwania dwa razy.

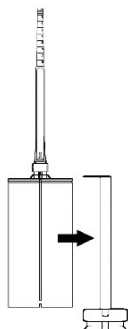
3. Dobrać szczotkę do czyszczenia otworów o odpowiednim rozmiarze. Upewnić się, że szczotka jest w dobrym stanie i ma właściwą średnicę. Umieścić szczotkę na dnie otworu, w razie potrzeby korzystając z przedłużki szczotki, aby dostać się do dna otworu, a następnie wycofać szczotkę ruchem skrętnym. *Szczecina stalowej szczotki powinna stykać się z bocznymi ściankami wykonanego otworu.*



Wykonać operację szczotkowania dwa razy.

4. Ponownie wykonać czynność 2
5. Ponownie wykonać czynność 3
6. Ponownie wykonać czynność 2

7. Dobrać odpowiednią dyszę mieszalnika, sprawdzając, czy występują elementy mieszające i są prawidłowo zamocowane (**nie wolno modyfikować mieszalnika**). Założyć dyszę mieszalnika na kartusz. Sprawdzić, czy dozownik jest sprawny. Umieścić kartusz w dozowniku.

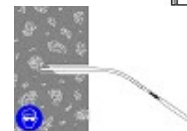


Uwaga: Dysza ELN składa się z dwóch części. Pierwsza część zawiera elementy mieszające, a druga część stanowi przedłużkę. Zamocować przedłużkę na części mieszającej, mocno dociskając do siebie dwie części do momentu ich odczuwalnego połączenia.

8. Odrzucić pierwszą partię zaprawy z kartusza, aż wypływająca zaprawa będzie miała jednolity kolor. Kartusz będzie wówczas gotowy do użycia.



9. Zamocować wężyk przedłużający z końcówką dozującą (w razie potrzeby), nasuwając go na koniec dyszy mieszalnika.



(Wężyki przedłużające można wtykać w końcówki dozujące, ponieważ są przytrzymywane w odpowiednim położeniu dzięki prowizorycznemu gwintowi wewnętrznemu).

10. Umieścić dyszę mieszalnika na dnie otworu. Zaaplikować zaprawę i powoli wycofać dyszę z otworu.

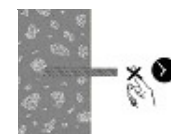


Upewnić się, że przy wysuwaniu dyszy mieszalnika nie powstają pustki powietrzne. Wtryskiwać zaprawę do momentu, aż otwór zapełni się mniej więcej w $\frac{3}{4}$, a następnie wyjąć dyszę z otworu.

11. Dobrać stalowy element kotwiący, upewniając się, że nie nosi on śladów oleju ani innych zanieczyszczeń, a następnie zaznaczyć wymaganą głębokość osadzenia. Umieścić stalowy element w otworze ruchem skrętnym wsuwając go/ wysuwając go upewniając się, że dotarł on do dna otworu. Nadmiar żywicy powinien równomiernie wypływać z otworu wokół elementu stalowego, a między elementem kotwiącym a ścianką wykonanego otworu nie powinny występować żadne szczeliny.

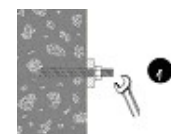


12. Wyczyścić nadmiar zaprawy z okolic wylotu otworu.



13. Pozostawić kotwę na minimalny czas utwardzania. Odpowiedni czas utwardzania należy określić na podstawie Harmonogramu obróbki i utwardzania.

14. Umieścić element mocowany i dokręcić kotwę, stosując odpowiedni moment dokręcający.



Kotwy nie wolno dokręcać stosując zbyt duży moment dokręcający, ponieważ może to mieć niekorzystny wpływ na jej właściwości użytkowe.

WCF-E3

Zamierzone użycie
Procedura montażu

Załącznik B 3

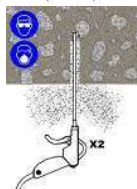
Instrukcja montażu

Metoda montażu na suficie

1. Z użyciem wiertarki udarowej w trybie wiercenia udarowego oraz wiertła hartowanego o odpowiednim rozmiarze wykonać otwór o określonej średnicy i głębokości.

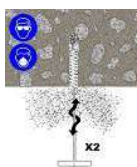


2. Dobrać odpowiednią lancę wysokociśnieniową, umieścić ją u dna otworu, a następnie nacisnąć i przytrzymać spust przez 2 sekundy. Sprężone powietrze musi być czyste – nie może zawierać wody ani oleju – i być pod minimalnym ciśnieniem wynoszącym 90 psi (6 bar).



Wykonać operację przedmuchiwania dwa razy.

3. Dobrać szczotkę do czyszczenia otworów o odpowiednim rozmiarze. Upewnić się, że szczotka jest w dobrym stanie i ma właściwą średnicę.



Umieścić szczotkę na dnie otworu, w razie potrzeby korzystając z przedłużki szczotki, aby dostać się do dna otworu, a następnie wycofać szczotkę ruchem skrętnym.

Szczecina stalowej szczotki powinna stykać się z bocznymi ściankami wykonanego otworu.

Wykonać operację szczotkowania dwa razy.

4. Ponownie wykonać czynność 2
5. Ponownie wykonać czynność 3
6. Ponownie wykonać czynność 2

7. Dobrać odpowiednią dyszę mieszalnika, sprawdzając, czy występują elementy mieszające i są prawidłowo zamocowane (**nie wolno modyfikować mieszalnika**). Założyć dyszę mieszalnika na kartusz. Sprawdzić, czy dozownik jest sprawny. Umieścić kartusz w dozowniku.



Uwaga: Dysza ELN składa się z dwóch części. Pierwsza część zawiera elementy mieszające, a druga część stanowi przedłużkę. Zamocować przedłużkę na części mieszającej, mocno dociskając do siebie dwie części do momentu ich odczuwalnego połączenia.

8. Odrzucić pierwszą partię zaprawy z kartusza, aż wypływająca zaprawa będzie miała jednolity kolor. Kartusz będzie wówczas gotowy do użycia.



9. Zamocować wężyk przedłużający z końcówką dozującą (w razie potrzeby), nasuwając go na koniec dyszy mieszalnika.



(Wężyki przedłużające można wtykać w końcówki dozujące, ponieważ są przytrzymywane w odpowiednim położeniu dzięki prowizorycznemu gwintowi wewnętrznemu).

10. Umieścić dyszę mieszalnika na dnie otworu. Zaaplikować zaprawę i powoli wycofać dyszę z otworu.



Upewnić się, że przy wysuwaniu dyszy mieszalnika nie powstają pustki powietrzne. Wtryskiwać zaprawę do momentu, aż otwór zapełni się mniej więcej w $\frac{3}{4}$, a następnie wyjąć dyszę z otworu.

11. Dobrać stalowy element kotwiący, upewniając się, że nie nosi on śladów oleju ani innych zanieczyszczeń, a następnie zaznaczyć wymaganą głębokość osadzenia. Umieścić stalowy element w otworze ruchem skrętnym wsuwająco/ wysuwającym upewniając się, że dotarł on do dna otworu.



Nadmiar żywicy powinien równomiernie wypływać z otworu wokół elementu stalowego, a między elementem kotwiącym a ścianką wykonanego otworu nie powinny występować żadne szczeliny.

12. Wyczyścić nadmiar zaprawy z okolic wylotu otworu.



13. Pozostawić kotwę na minimalny czas utwardzania. Odpowiedni czas utwardzania należy określić na podstawie Harmonogramu obróbki i utwardzania.

14. Umieścić element mocowany i dokręcić kotwę, stosując odpowiedni moment dokręcający.



Kotwy nie wolno dokręcać stosując zbyt duży moment dokręcający, ponieważ może to mieć niekorzystny wpływ na jej właściwości użytkowe.

WCF-E3

Zamierzone użycie
Procedura montażu

Załącznik B 4

Tabela B1: Parametry montażowe pręta gwintowanego

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nominalna średnica otworu	$\varnothing d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
Szczotka czyszcząca		S11HF	S14HF	S14/15HF	S22HF	S24HF	S31HF	S31HF	S38HF
Moment dokręcający	maks. T_{fixt} [Nm]	10	20	40	80	120	160	180	200
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,min}$	h_{ef} [mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,max}$	h_{ef} [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Głębokość otworu	h_0 [mm]	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	50	60
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	50	60
Minimalna grubość elementu	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				

Tabela B2: Parametry montażowe pręta zbrojeniowego

Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Nominalna średnica otworu	$\varnothing d_0$ [mm]	12	14	16	20	25	32	40
Szczotka czyszcząca		S12/13HF	S14/15HF	S18HF	S22HF	S27HF	S35HF	S43HF
Moment dokręcający	maks. T_{fixt} [Nm]	10	20	40	80	120	180	200
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,min}$	h_{ef} [mm]	60	60	70	80	90	100	128
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,max}$	h_{ef} [mm]	160	200	240	320	400	500	640
Głębokość otworu	h_0 [mm]	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	70
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	70
Minimalna grubość elementu	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$			

Tabela B3: Minimalny czas utwardzania

Temperatura materiału podłoża [°C]	Temperatura kartusza [°C]	T obróbka [minuty]	T utwardzanie [godziny]
+5	Minimum +10	300	24
od +5°C do +10		150	
od +10°C do +15	od +10°C do +15	40	18
od +15°C do +20	od +15°C do +20	25	12
od +20°C do +25	od +20°C do +25	18	8
od +25°C do +30	od +25°C do +30	12	6
od +30°C do +35	od +30°C do +35	8	4
od +35°C do +40	od +35°C do +40	6	2
Upewnić się, że temperatura kartusza $\geq 10^\circ\text{C}$			

Czas T obróbka jest typowym czasem żelowania przy najwyższej temperaturze materiału podłoża w zakresie.

Czas T utwardzanie jest minimalnym ustalonym czasem, który powinien upłynąć, zanim będzie można zastosować obciążenie przy najniższej temperaturze w zakresie.

WCF-E3

Zamierzone użycie
Parametry montażowe
Czas utwardzania

Załącznik B 5

Tabela C1: Metoda projektowania zgodnie z EN 1992-4
Charakterystyczne nośności na rozciąganie pręta gwintowanego

Zniszczenie stali – Nośność charakterystyczna												
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Klasa stali 4.6	N _{Rk,s}	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	2,00									
Klasa stali 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	1,50									
Klasa stali 8.8	N _{Rk,s}	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	1,50									
Klasa stali 10.9	N _{Rk,s}	[kN]	37	58	84	157	245	353	459	561		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	1,33									
Klasa stali nierdzewnej A2-70, A4-70	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	1,87									
Klasa stali nierdzewnej A4-80	N _{Rk,s}	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	1,60									
Klasa stali nierdzewnej 1.4529	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	1,50									
Klasa stali nierdzewnej 1.4565	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms}	[-]	1,87									
Łączne zniszczenie przez wyrwanie i zniszczenie stożka betonu w betonie C20/25												
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Nośność charakterystyczna łączników wklejanych w betonie niezarysowanym												
Temperatura T3: od -40°C do +70°C			τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	14	13	13	12	12	11	10	9
Beton suchy, mokry, otwór zalany												
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{inst}	[-]	1,0								
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	C25/30	ψ _c	[-]	1,02								
	C30/37			1,04								
	C35/45			1,06								
	C40/50			1,07								
	C45/55			1,08								
	C50/60			1,09								
Nośność charakterystyczna łączników wklejanych w betonie zarysowanym												
Temperatura T3: od -40°C do +70°C			τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	8	8	7,5	7,5	7	7	5	5
Beton suchy, mokry, otwór zalany												
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{inst}	[-]	1,0								
Współczynnik dla betonu zarysowanego	C25/30	ψ _c	[-]	1,02								
	C30/37			1,04								
	C35/45			1,06								
	C40/50			1,07								
	C45/55			1,08								
	C50/60			1,09								
Zniszczenie stożka betonu												
Współczynnik dla zniszczenia stożka betonu dla betonu niezarysowanego		k _{ucr,N}	[-]	11								
Współczynnik dla zniszczenia stożka betonu dla betonu zarysowanego		k _{cr,N}		7,7								
Odległość od krawędzi		c _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}								
Zniszczenie przez odłupanie												
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Odległość od krawędzi		c _{cr,sp}	[mm]	2 • h _{ef}								
Rozstaw		s _{cr,sp}	[mm]	2 • c _{cr,sp}								

WCF-E3

Właściwości użytkowe
Projektowanie zgodnie z normą EN 1992-4
Charakterystyczna nośność na rozciąganie - pręt gwintowany

Załącznik C 1

Tabela C2: Metoda projektowania zgodnie z EN 1992-4
Charakterystyczne nośności na rozciąganie pręta zbrojeniowego

Zniszczenie stali – Nośność charakterystyczna									
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	111	173	270	442
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,4						

Zniszczenie przez wyrwanie w betonie C20/25										
Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32		
Nośność charakterystyczna łączników wklejanych w betonie niezarysowanym										
Temperatura T3: od -40°C do +70°C		τ _{Rk,ucr}	[N/mm²]	12	12	12	11	11	11	7
Beton suchy i mokry										
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{inst}	[-]	1,0						
Otwór zalany										
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{inst}	[-]	1,2						
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	C25/30	Ψ _c	[-]	1,02						
	C30/37			1,04						
	C35/45			1,06						
	C40/50			1,07						
	C45/55			1,08						
	C50/60			1,09						
Nośność charakterystyczna łączników wklejanych w betonie zarysowanym										
Temperatura T3: od -40°C do +70°C		τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	7	10	9	9	8	8	5
Beton suchy i mokry										
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{inst}	[-]	1,0						
Otwór zalany										
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{inst}	[-]	1,2						
Współczynnik dla betonu zarysowanego	C25/30	Ψ _c	[-]	1,02						
	C30/37			1,04						
	C35/45			1,06						
	C40/50			1,07						
	C45/55			1,08						
	C50/60			1,09						

Zniszczenie stożka betonu			
Współczynnik dla zniszczenia stożka betonu dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11
Współczynnik dla zniszczenia stożka betonu dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$		7,7
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}

Zniszczenie przez odłupanie									
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Odległość od krawędzi	C _{cr,sp}	[mm]	2 • h _{ef}						
Rozstaw	S _{cr,sp}	[mm]	2 • C _{cr,sp}						

WCF-E3

Właściwości użytkowe
Projektowanie zgodnie z normą EN 1992-4
Charakterystyczna nośność na rozciąganie - pręt zbrojeniowy

Załącznik C 2

Tabela C3: Metoda projektowania zgodnie z EN 1992-4
Charakterystyczne nośności na ścinanie pręta gwintowanego

Zniszczenie stali bez ramienia siły			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozmiar										
Klasa stali 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	17	31	49	71	92	112
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67							
Klasa stali 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Klasa stali 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Klasa stali 10.9	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,5							
Klasa stali nierdzewnej A2-70, A4-70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Klasa stali nierdzewnej A4-80	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Klasa stali nierdzewnej 1.4529	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Klasa stali nierdzewnej 1.4565	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Nośność charakterystyczna grupy łączników										
Współczynnik plastyczności $k_T = 1,0$ dla stali przy wydłużeniu przy rozerwaniu $A_5 > 8\%$										

Zniszczenie stali z ramieniem siły			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozmiar										
Klasa stali 4.6	$M_{oRk,s}$	[N.m]	15	30	52	133	260	449	666	900
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67							
Klasa stali 5.8	$M_{oRk,s}$	[N.m]	19	37	66	166	325	561	832	1125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Klasa stali 8.8	$M_{oRk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	1332	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Klasa stali 10.9	$M_{oRk,s}$	[N.m]	37	75	131	333	649	1123	1664	2249
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Klasa stali nierdzewnej A2-70, A4-70	$M_{oRk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Klasa stali nierdzewnej A4-80	$M_{oRk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	1332	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Klasa stali nierdzewnej 1.4529	$M_{oRk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Klasa stali nierdzewnej 1.4565	$M_{oRk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Zniszczenie przez wyłamanie stożka przy ścinaniu										
Nośność przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka przy ścinaniu	k_g	[-]	2							

Zniszczenie krawędzi betonu			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozmiar										
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Efektywna długość łącznika	ℓ_f	[mm]	min (h_{ef} ; 8 d_{nom})							

WCF-E3

Właściwości użytkowe

Projektowanie zgodnie z normą EN 1992-4

Charakterystyczna nośność na ścinanie - pręt gwintowany

Załącznik C 3

Tabela C4: Metoda projektowania zgodnie z EN 1992-4
Charakterystyczne nośności na ścinanie pręta zbrojeniowego

Zniszczenie stali bez ramienia siły									
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	55	86	135	221
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Nośność charakterystyczna grupy łączników									
Współczynnik plastyczności $k_7 = 1,0$ dla stali przy wydłużeniu przy rozerwaniu $A_5 > 8\%$									

Zniszczenie stali z ramieniem siły									
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	M _{oRK,s}	[N.m]	33	65	112	265	518	1013	2122
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa			γ _{Ms}	[-]		1,5			
Zniszczenie przez wyłamanie stożka przy ścinaniu									
Nośność przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka przy ścinaniu			k _o	[-]		2			

Zniszczenie krawędzi betonu									
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	25	32
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}, 8 d_{nom})$						

WCF-E3

Właściwości użytkowe

Projektowanie zgodnie z normą EN 1992-4
Charakterystyczna nośność na ścinanie - pręt zbrojeniowy

Załącznik C 4

Tabela C5: Przesunięcie pręta gwintowanego przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Obciążenie rozciągające									
Beton niezarysowany									
δ_{N0}	[mm/kN]	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
Beton zarysowany									
δ_{N0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,35	0,21	0,14	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07
Obciążenie ścinające									
δ_{V0}	[mm/kN]	0,71	0,45	0,31	0,17	0,11	0,07	0,06	0,05
$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	1,06	0,67	0,46	0,25	0,16	0,11	0,08	0,07

Tabela C6: Przesunięcie pręta zbrojeniowego przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym

Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Obciążenie rozciągające								
Beton niezarysowany								
δ_{N0}	[mm/kN]	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01
Beton zarysowany								
δ_{N0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,35	0,21	0,17	0,11	0,08	0,07	0,06
Obciążenie ścinające								
δ_{V0}	[mm/kN]	0,38	0,24	0,17	0,10	0,06	0,04	0,02
$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,56	0,36	0,25	0,14	0,09	0,06	0,04

WCF-E3

Właściwości użytkowe
Przesunięcie dla pręta gwintowanego i zbrojeniowego

Załącznik C 5

Tabela C7: Wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C1 dla pręta gwintowanego

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Obciążenie rozciągające										
Zniszczenie stali										
Nośność charakterystyczna, klasa 4.6	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	2,00							
Nośność charakterystyczna, klasa 5.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Nośność charakterystyczna, klasa 8.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Nośność charakterystyczna, klasa 10.9	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	37	58	84	157	245	353	459	561
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Nośność charakterystyczna A2-70, A4-70	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87							
Nośność charakterystyczna A4-80	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,60							
Nośność charakterystyczna 1.4529	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Nośność charakterystyczna 1.4565	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87							
Nośność charakterystyczna na wyrwanie										
Temperatura T3: od -40°C do +70°C	$\tau_{Rk,p,eq,C1}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0	5,0	4,5
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0							
Obciążenie ścinające										
Zniszczenie stali bez ramienia siły										
Nośność charakterystyczna, klasa 4.6	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	5	9	13	20	32	28	37	45
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67							
Nośność charakterystyczna, klasa 5.8	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	7	11	16	26	40	35	46	56
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Nośność charakterystyczna, klasa 8.8	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	11	17	25	41	64	56	73	90
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Nośność charakterystyczna, klasa 10.9	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	14	22	32	51	80	71	92	112
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Nośność charakterystyczna A2-70, A4-70	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	10	15	22	36	56	49	64	79
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Nośność charakterystyczna A4-80	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	11	17	25	41	64	56	73	90
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Nośność charakterystyczna 1.4529	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	10	15	22	36	56	49	64	79
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Nośność charakterystyczna 1.4565	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	10	15	22	36	56	49	64	79
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Wartość nośności charakterystycznej na ścinanie $V_{Rk,s,eq}$ z Tabeli C7 należy przemnożyć przez poniższy współczynnik redukcyjny dla ogólnodostępnych standardowych prętów cynkowanych ogniowo										
Współczynnik redukcyjny dla prętów	$\alpha_{v,h-dg,c1}$	[-]	0,47	0,47	0,47	0,54	0,54	0,88	0,88	0,88
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	α_{gap}	[-]	0,5							

Kotwę należy stosować przy minimalnym wydłużeniu przy rozerwaniu po pęknięciu A_s równym 19%.

WCF-E3

Właściwości użytkowe

Wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C1 dla pręta gwintowanego

Załącznik C 6

Tabela C8: Wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C1 dla pręta zbrojeniowego

Rozmiar			Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Obciążenie rozciągające								
Zniszczenie stali								
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	43	62	111	173	270	442
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,4					
Nośność charakterystyczna na wyrwanie								
Temperatura T3: od -40°C do +70°C		[N/mm ²]	8,9	9,0	9,0	8,0	7,5	4,8
Beton suchy i mokry								
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0					
Otwór zalany								
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,2					
Obciążenie ścinające								
Zniszczenie stali bez ramienia siły								
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	16	23	41	69	67	111
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,5					
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	α_{gap}	[-]	0,5					

WCF-E3

Właściwości użytkowe

Wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C1 dla pręta zbrojeniowego

Załącznik C 7

Tabela C9: Wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C2 dla pręta gwintowanego

Rozmiar			M12	M16	M20
Obciążenie rozciągające					
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna, klasa 4.6	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	34	63	98
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	2,00		
Nośność charakterystyczna, klasa 5.8	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	42	79	123
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Nośność charakterystyczna, klasa 8.8	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	67	126	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Nośność charakterystyczna, klasa 10.9	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	84	157	245
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33		
Nośność charakterystyczna A2-70, A4-70	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87		
Nośność charakterystyczna A4-80	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	67	126	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,60		
Nośność charakterystyczna 1.4529	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Nośność charakterystyczna 1.4565	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87		
Nośność charakterystyczna na wyrwanie					
Temperatura T3: od -40°C do +70°C	$\tau_{Rk,p,eq,C2}$	[N/mm ²]	3,2	3,7	4,2
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_2=\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
Obciążenie ścinające					
Zniszczenie stali bez ramienia siły					
Nośność charakterystyczna, klasa 4.6	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	13	18	28
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67		
Nośność charakterystyczna, klasa 5.8	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	16	22	35
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Nośność charakterystyczna, klasa 8.8	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	25	36	56
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Nośność charakterystyczna, klasa 10.9	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	32	45	70
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Nośność charakterystyczna A2-70, A4-70	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	22	31	49
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56		
Nośność charakterystyczna A4-80	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	25	36	56
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33		
Nośność charakterystyczna 1.4529	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	22	31	49
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Nośność charakterystyczna 1.4565	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	22	31	49
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56		
Wartość nośności charakterystycznej na ścinanie $V_{Rk,s,eq}$ z Tabeli C9 należy przemnożyć przez poniższy współczynnik redukcyjny dla ogólnodostępnych standardowych prętów cynkowanych ogniowo					
Współczynnik redukcyjny dla prętów	$\alpha_{v,h-dg,c2}$	[-]	0,46	0,61	0,61
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	α_{gap}	[-]	0,5		

Tabela C10: Przemieszczenie przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym - wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C2 dla pręta gwintowanego

Rozmiar		M12	M16	M20
$\delta N_{eq}(DL)$	[mm]	0,20	0,40	0,77
$\delta N_{eq}(UL)$	[mm]	0,76	0,74	1,68
$\delta V_{eq}(DLS)$	[mm]	5,29	4,12	4,94
$\delta V_{eq}(ULS)$	[mm]	10,20	9,05	10,99

Kotwę należy stosować przy minimalnym wydłużeniu przy rozerwaniu po pęknięciu A_s równym 19%.

WCF-E3

Właściwości użytkowe

Wytrzymałość sejsmiczna, kategoria C2 dla pręta gwintowanego

Załącznik C 8