

Organ zatwierdzający ds. wyrobów
budowlanych i rodzajów budowy

Bautechnisches Prüfamt

Instytucja powołana przez rząd federalny
i rządy krajów związkowych



**Europejska ocena
techniczna**

**ETA-14/0024
z dnia 25 marca 2014 r.**

Część ogólna

Organ oceny technicznej wydający

niniejszą europejską ocenę techniczną

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Rodzina wyrobów, do której należy dany wyrób
budowlany

Producent

Zakład wytwórczy

Niniejsza europejska ocena techniczna zawiera

Niniejsza europejska ocena techniczna zostaje
wydana zgodnie z rozporządzeniem UE nr
305/2011 na podstawie:

Deutsches Institut für Bautechnik

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE
TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Kotwa wklejana z prętem kotwiącym do stosowania
w betonie

TRUTEK Fasteners Polska Sp. z o.o

Al. Krakowska 55, Sękocin Nowy

05-090 RASZYN

POLSKA

TRUTEK, Zakład 3

27 stron, w tym 14 załączników, które stanowią
nieodłączną część niniejszej oceny

Wytycznej do europejskiej aprobaty technicznej „Kotwy
metalowe do stosowania w betonie” ETAG 001, część 5
„Kotwy wklejane”, kwiecień 2013 r.,

użytej jako dokument oceny europejskiej (EAD) zgodnie
z art. 66, paragraf 3 rozporządzenia UE nr 305/2011

Str. 2 Europejskiej oceny technicznej ETA-14/002
z dnia 25 marca 2014 r.

Niniejsza europejska ocena techniczna zostaje wydana przez organ ds. oceny technicznej w jego języku urzędowym. Tłumaczenia niniejszej europejskiej oceny technicznej powinny w pełni odpowiadać dokumentowi oryginalnemu i oznakowane jako takie.

Przekazywanie niniejszej europejskiej oceny technicznej, w tym także z wykorzystaniem środków elektronicznych, powinno następować w całości. Reprodukcje częściowe mogą jednak być wykonywane za pisemną zgodą organu wydającego. Jakiegokolwiek reprodukcje częściowe powinny być oznakowane jako takie.

Niniejsza europejska aprobaty technicznej może być cofnięta przez wydający ją organ ds. oceny technicznej, w szczególności stosownie do informacji Komisji zgodnie z art. 25, par. 3 rozporządzenia UE nr 305/2011.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Zestaw iniekcyjny TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu jest kotwą wklejaną składającą się z pojemnika z zaprawą iniekcyjną Trutek TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE oraz elementu stalowego.

Elementy stalowe są handlowo dostępnymi prętami gwintowanymi zgodnie z załącznikiem A3 o gwincie w zakresie od M8 do M30 lub prętami zbrojeniowymi zgodnie z załącznikiem A3 o średnicy od 8 do 32 mm.

Element metalowy jest umieszczany w otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i ulega zamocowaniu w wyniku jego związania z zaprawą i betonem.

Ilustracja i opis wyrobu są pokazane w załączniku A.

2 Specyfikacja przeznaczenia według stosownego dokumentu oceny europejskiej

Właściwości podane w rozdziale 3 są ważne tylko wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacją i warunkami podanymi w załączniku B.

Metody sprawdzania i oceny, na których opiera się niniejsza europejska ocena techniczna uzasadniają zakładaną trwałość kotwy 50 lat. Wskazania dotyczące trwałości nie mogą być traktowane jako gwarancja dawana przez producenta, lecz powinny być rozumiane tylko jako wskazówka przy wyborze właściwego wyrobu pod względem oczekiwanej ekonomicznie uzasadnionej trwałości robót.

3 Parametry wyrobu i odniesienia do metod użytych do jego oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stabilność (BWR 1)

| Podstawowe charakterystyki | Parametry |
|--|-------------------------------|
| Wytrzymałość charakterystyczna na obciążenia rozciągające w betonie niepopękanym | Patrz zał. C1 / C4 / C7 / C10 |
| Wytrzymałość charakterystyczna na obciążenia rozciągające w betonie popękanym | Patrz zał. C2 / C5 / C8 / C11 |
| Wytrzymałość charakterystyczna na obciążenia ścinające w betonie niepopękanym | Patrz zał. C3 / C6 / C9 / C12 |
| Wytrzymałość charakterystyczna na obciążenia ścinające w betonie popękanym | Patrz zał. C13 / C14 |

3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2)

| Podstawowe charakterystyki | Parametry |
|----------------------------|--|
| Reakcja na ogień | Zakotwienia spełniają wymagania dla klasy A1 |
| Odporność na ogień | Nie określono |

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

Uwzględniając substancje niebezpieczne, mogą być wymagania do wyrobu w tym zakresie (np. przyjęte przepisy europejskie lub przepisy krajowe, regulacje i decyzje administracyjne). Aby spełnić warunki przepisu UE o wyrobach budowlanych wymagania związane z higieną, zdrowiem i środowiskiem też powinny być spełnione tam, gdzie mają zastosowanie.

3.4 Bezpieczeństwo stosowania (BWR 4)

Do podstawowych stosowanych wymagań odnośnie bezpieczeństwa pracy są aktualne te same kryteria jak do podstawowych wymagań odnośnie wytrzymałości mechanicznej i stabilności.

3.5 Ochrona przed hałasem

Nie dotyczy

3.6 Gospodarka energetyczna i zatrzymanie ciepła

Nie dotyczy

3.7 Zrównoważone zużycie zasobów naturalnych

Ten wyrób nie był badany pod względem zrównoważonego zużycia zasobów naturalnych

3.8 Aspekty ogólne

Sprawdzenie trwałości jest częścią testowania podstawowych charakterystyk. Trwałość jest zapewniona tylko pod warunkiem uwzględnienia specyfikacji przeznaczenia zgodnie z zał. B.

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości parametrów z odniesieniem do jego podstaw prawnych

Zgodnie z decyzją Komisji z dnia 24 czerwca 1996 r. (96/582/EC) (OJ L 254 z dnia 8.10.96, str. 62 – 65) ma zastosowanie system oceny i weryfikacji stałości parametrów (patrz zał. V i art. 65, par. 2 do rozporządzenia UE nr 305/2011) podany w następującej tabeli:

| Wyrób | Przeznaczenie | Poziom lub klasa | System |
|---|--|------------------|--------|
| Kotwy metalowe do stosowania w betonie (przy dużych obciążeniach) | Do mocowania i/lub podpierania konstrukcyjnych elementów betonowych lub ciężkich bloków jak okładziny i sufity podwieszane | - | 1 |

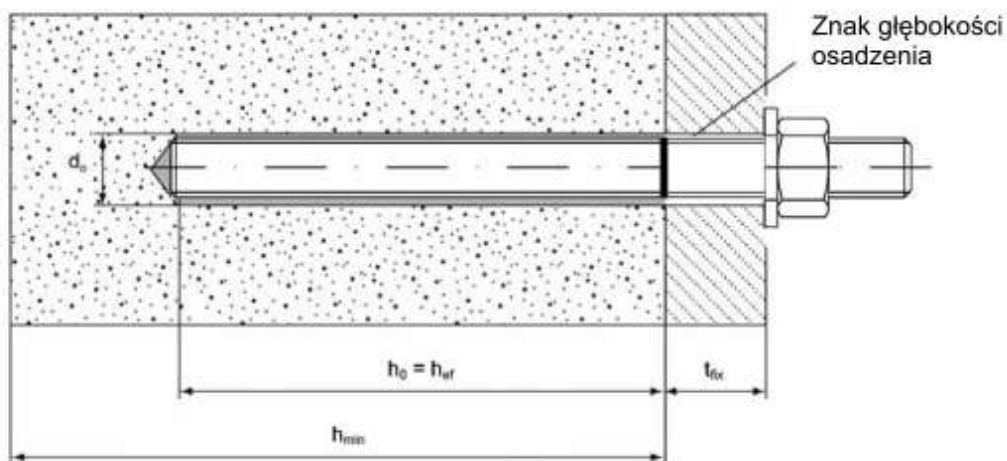
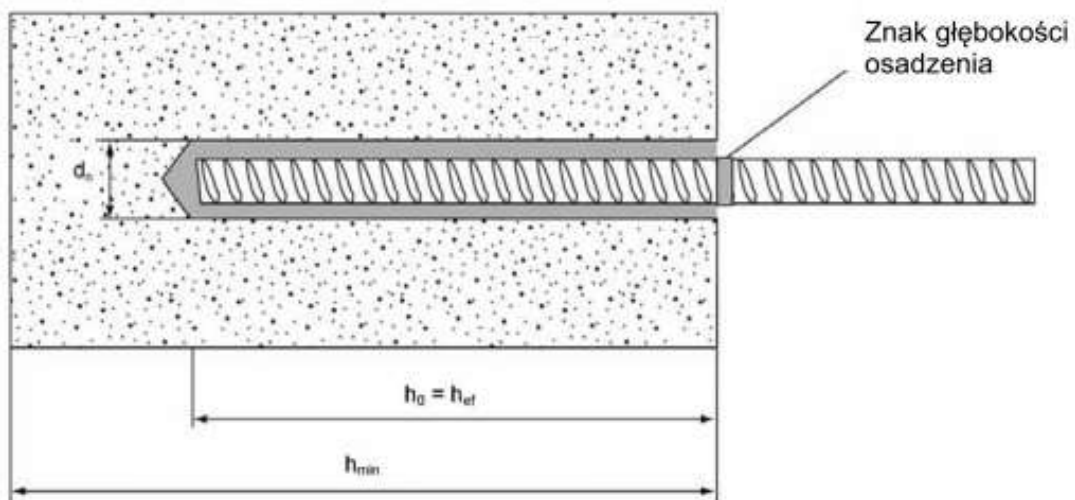
5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP jak przewidziano w stosownym dokumencie oceny europejskiej

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP), jak przewidziano w stosownym dokumencie oceny europejskiej, są przedstawione w planie kontroli przechowywanym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Wydano w Berlinie dnia 25 marca 2014 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Gerhard Breitschaft
prezes

Certyfikujący:
Baderschneider

Montaż – pręt gwintowany**Montaż – pręt zbrojeniowy**

d_0 = średnica otworu

t_{fix} = grubość elementu mocowanego

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

h_0 = głębokość otworu

h_{min} = minimalna grubość podłoża

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

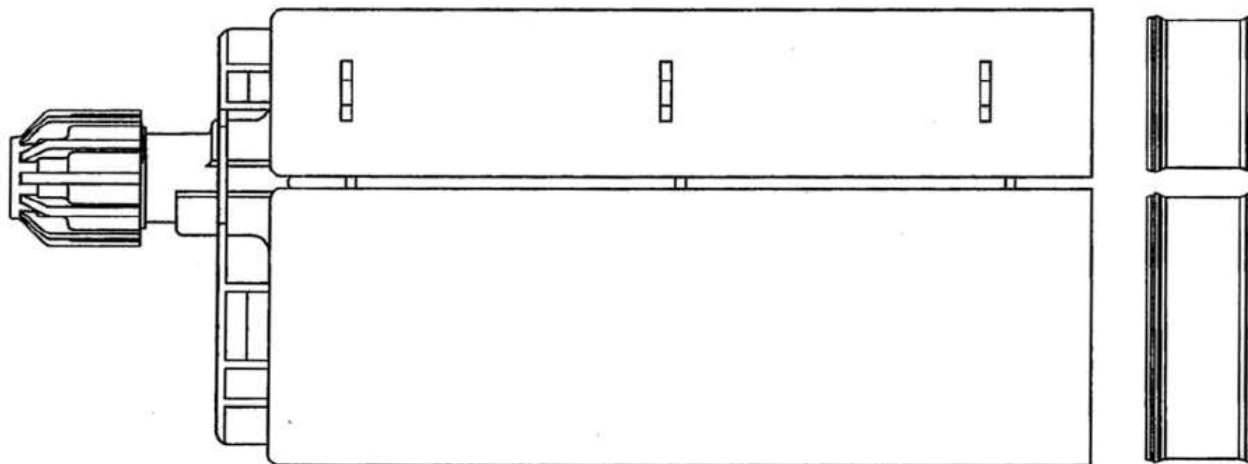
Opis wyrobu
Stan po zamocowaniu

Załącznik A1

Str. 6 Europejskiej oceny technicznej ETA-14/002
z dnia 25 marca 2014 r.

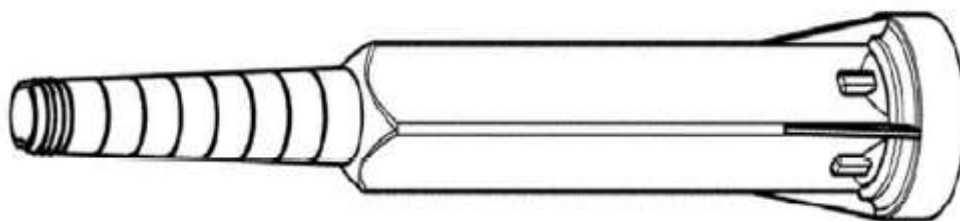
Zaprawa iniekcyjna: TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE

Pojemnik podwójny z zaprawą dwuskładnikową
385 ml, 585 ml, 1000 ml lub 1400 ml



Oznakowanie pojemnika: TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE, uwagi o stosowaniu, kod zawartości, czas magazynowania, kod zagrożenia, czas wiązania i czas korygowania (w zależności od temperatury) z lub bez skali zagłębienia.

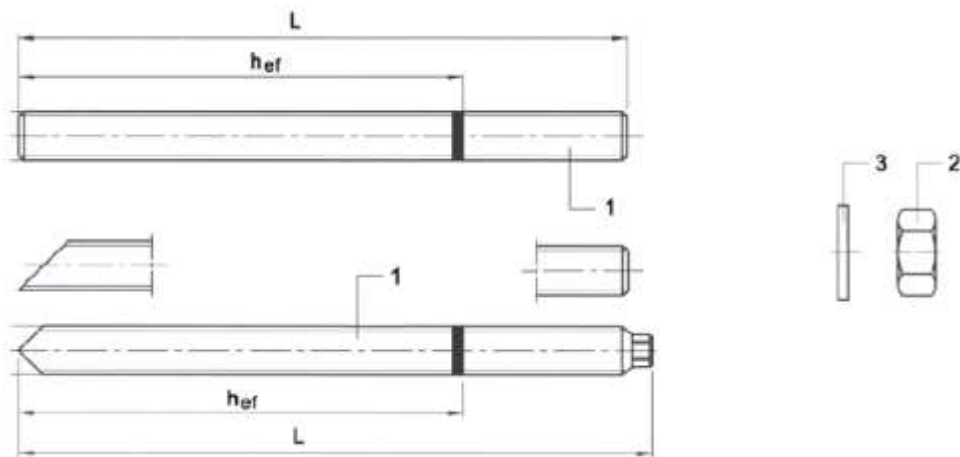
Mieszacz stały



Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

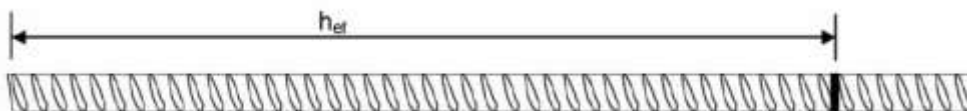
Opis wyrobu
System iniekcyjny

Załącznik A2

Pręt gwintowany M8, M10, M12, M16, M20, M24, M30 z podkładką i nakrętką sześciokątną

Standardowy handlowy pręt gwintowany:

- Materiał, wymiary i właściwości mechaniczne wg tabeli A1
- Poświadczenie kontroli 3.1 wg EN 10204:2004
- Oznakowanie głębokość osadzenia

Pręt zbrojeniowy Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32

Minimalna wartość odpowiedniego obszaru żebranego zgodnie z EN 1991-1-1:2004+AC:2010.

Wysokość żeber pręta powinna być w zakresie $0,05 \cdot d \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot d$
(d = nominalna średnica pręta; h_{rib} = wysokość żeber pręta)

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Opis wyrobu

Pręt gwintowany i pręt zbrojeniowy

Załącznik A3

Tabela A1. Materiały

| Część | Oznaczenie | Materiał |
|--|---|---|
| Stal ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub stal ocynkowana ogniowo $\geq 40 \mu\text{m}$ wg EN ISO 1461:2009 i EN ISO 10684:2004+AC:2009 | | |
| 1 | Pręt kotwiący | Stal wg EN 10087:1998 lub EN 10263:2001 Klasa właściwości 4.6, 5.8, 8.8 wg EN 1993-1-8:2005+AC:2009 |
| 2 | Nakrętka sześciokątna wg EN ISO 4032:2012 | Stal wg EN 10087:1998 lub EN 10263:2001 Klasa właściwości 4 (dla pręta klasy 4.6) wg EN ISO 898-2:2012 Klasa właściwości 5 (dla pręta klasy 5.8) wg EN ISO 898-2:2012 Klasa właściwości 8 (dla pręta klasy 8.8) wg EN ISO 898-2:2012 |
| 3 | Podkładka wg EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 lub EN ISO 7094:2000 | Stal cynkowana lub cynkowana ogniowo |
| Stal nierdzewna | | |
| 1 | Pręt kotwiący | Materiał 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 wg EN 10088-1:2005 >24: klasa właściwości 50 (dla pręta klasy 50) wg EN ISO 3506-2:2009 ≤24: klasa właściwości 70 (dla pręta klasy 70) wg EN ISO 3506-2:2009 |
| 2 | Nakrętka sześciokątna wg EN ISO 4032:2012 | Materiał 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 wg EN 10088-1:2005 >24: klasa właściwości 50 (dla pręta klasy 50) wg EN ISO 3506-2:2009 ≤24: klasa właściwości 70 (dla pręta klasy 70) wg EN ISO 3506-2:2009 |
| 3 | Podkładka wg EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 lub EN ISO 7094:2000 | Materiał 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 wg EN 10088-1:2005 |
| Stal trudno rdzewiejąca | | |
| 1 | Pręt kotwiący | Materiał 1.4529 / 1.4565 wg EN 10088-1:2005 >24: klasa właściwości 50 (dla pręta klasy 50) wg EN ISO 3506-2:2009 ≤24: klasa właściwości 70 (dla pręta klasy 70) wg EN ISO 3506-2:2009 |
| 2 | Nakrętka sześciokątna wg EN ISO 4032:2012 | Materiał 1.4529 / 1.4565 wg EN 10088-1:2005 >24: klasa właściwości 50 (dla pręta klasy 50) wg EN ISO 3506-2:2009 ≤24: klasa właściwości 70 (dla pręta klasy 70) wg EN ISO 3506-2:2009 |
| 3 | Podkładka wg EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 lub EN ISO 7094:2000 | Materiał 1.4529 / 1.4565 wg EN 10088-1:2005 |
| Pręty zbrojeniowe | | |
| 1 | Pręt zbrojeniowy wg EN 1992-1-1:2004+AC:2010, zał. C | Pręty proste i rozwijane klasy B lub C f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL lub EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A4

Specyfikacja przeznaczenia

Zakotwienia poddawane:

- obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym: M8 - M30, pręt zbrojeniowy $\varnothing 8 - \varnothing 32$
- oddziaływaniom sejsmicznym dla kategorii właściwości C1: M12 – M30, pręt zbrojeniowy $\varnothing 12 - \varnothing 32$

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton o normalnym ciężarze objętościowym wg EN 206-1:2000
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 wg EN 206-1:2000
- Beton niepopękany: M8 - M30, pręt zbrojeniowy $\varnothing 8 - \varnothing 32$
- Beton popękany: M12 - M30, pręt zbrojeniowy $\varnothing 12 - \varnothing 32$

Zakres temperatur

- I: od -40°C do $+40^{\circ}\text{C}$ (maks. długotrwała temperatura $+24^{\circ}\text{C}$, maks. krótkotrwała temperatura $+40^{\circ}\text{C}$)
- II: od -40°C do $+60^{\circ}\text{C}$ (maks. długotrwała temperatura $+43^{\circ}\text{C}$, maks. krótkotrwała temperatura $+60^{\circ}\text{C}$)

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje w warunkach wewnętrznych suchych (stal ocynkowana, stal nierdzewna lub stal trudno rdzewiejąca)
- Konstrukcje narażone na zewnętrzne warunki atmosferyczne (w tym środowisko przemysłowe i morskie) oraz na ciągłą wilgoć w warunkach wewnętrznych, o ile nie są występują czynniki szczególnie agresywne (stal nierdzewna lub stal trudno rdzewiejąca)
- Konstrukcje narażone na zewnętrzne warunki atmosferyczne i na ciągłą wilgoć w warunkach wewnętrznych, o ile nie są występują inne czynniki szczególnie agresywne (stal trudno rdzewiejąca)

Projektowanie

- Opracowuje się weryfikowalne obliczenia i rysunki, uwzględniając obciążenia zakotwień. Na rysunkach technicznych wskazuje się położenia zakotwień (np. położenie kotwy względem zbrojenia lub względem wsporników itp.).
- Zakotwienia są projektowane pod odpowiedzialnością inżyniera doświadczonego w zakotwieniach i konstrukcjach betonowych.
- Zakotwienia do obciążeń statycznych lub quasi-statycznych są projektowane zgodnie z:
 - raportem technicznym EOTA nr 029 „Projektowanie zakotwień wklejanych”, wydanie z sierpnia 2010 r. lub
 - CEN/TS 1992-4:2009
- Zakotwienia narażone na działania sejsmiczne (popękany beton) są projektowane zgodnie z raportem technicznym EOTA nr 045 „Projektowanie zakotwień metalowych do zdarzeń sejsmicznych”, wydanie z lutego 2013 r.
- Warunki zakotwień do narażeń sejsmicznych:
 - Zakotwienia powinny być umieszczone poza obszarami krytycznymi (np. plastikowe zawiasy) konstrukcji betonowej.
 - Niedopuszczalne są zakotwienia odstające od podłoża lub z warstwą natryskową (torkret).

Montaż

- Beton suchy lub mokry: M8 - M30, pręt zbrojeniowy $\varnothing 8 - \varnothing 32$.
- Otwory zalane (nie wodą morską): M8 - M30, pręt zbrojeniowy $\varnothing 8 - \varnothing 32$.
- Wiercenie otworów wiertarką udarową lub młotowiertarką pneumatyczną.
- Dozwolone zamocowania w stropach.
- Montaż kotwy prowadzony przez wykwalifikowanych pracowników i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne na budowie.

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Przeznaczenie
Specyfikacje

Załącznik B1

Tabela B1. Parametry montażowe dla pręta gwintowanego

| Średnica kotwy | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|---------------------------------------|----------------------|---|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|--|
| Nominalna średnica otworu | d_o [mm] = | 10 | 12 | 14 | 18 | 24 | 28 | 32 | 35 | |
| Efektywna głębokość zakotwienia | $h_{ef,min}$ [mm] = | 64 | 80 | 96 | 128 | 160 | 192 | 216 | 240 | |
| | $h_{ef,max}$ [mm] = | 96 | 120 | 144 | 192 | 240 | 288 | 324 | 360 | |
| Średnica otworu w elemencie mocowanym | d_f [mm] ≤ | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 | 33 | |
| Średnica szczotki drucianej | d_b [mm] ≥ | 12 | 14 | 16 | 20 | 26 | 30 | 34 | 37 | |
| Moment dokręcania | T_{inst} [Nm] ≤ | 10 | 20 | 40 | 80 | 120 | 160 | 180 | 200 | |
| Grubość elementu mocowanego | $t_{fix,min}$ [mm] < | 0 | | | | | | | | |
| | $t_{fix,max}$ [mm] < | 1500 | | | | | | | | |
| Minimalna grubość podłoża | h_{min} [mm] | $h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$ | | | $h_{ef} + 2d_o$ | | | | | |
| Minimalny odstęp między kotwami | S_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 135 | 150 | |
| Minimalna odległość od krawędzi | C_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 135 | 150 | |

Tabela B2. Parametry montażowe dla pręta zbrojeniowego


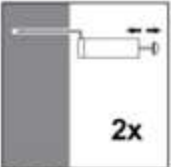

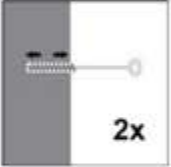
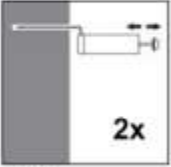
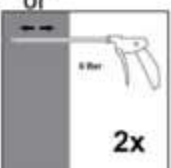
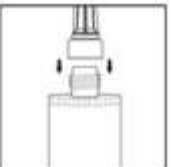


| Średnica kotwy | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 |
|---------------------------------|---------------------|---|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Nominalna średnica otworu | d_o [mm] = | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 32 | 35 | 40 |
| Efektywna głębokość zakotwienia | $h_{ef,min}$ [mm] = | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 160 | 200 | 224 | 256 |
| | $h_{ef,max}$ [mm] = | 96 | 120 | 144 | 168 | 192 | 240 | 300 | 336 | 384 |
| Średnica szczotki drucianej | d_b [mm] ≥ | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 26 | 34 | 37 | 41,5 |
| Minimalna grubość podłoża | h_{min} [mm] | $h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$ | | | $h_{ef} + 2d_o$ | | | | | |
| Minimalny odstęp między kotwami | S_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 125 | 140 | 160 |
| Minimalna odległość od krawędzi | C_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 125 | 140 | 160 |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Przeznaczenie
Parametry montażowe

Załącznik B2

Instrukcja montażu

| | |
|--|--|
|  | <p>1. Wywierć w podłożu wiertarką udarową otwór o średnicy i głębokości zakotwienia odpowiedniej dla danej kotwy (tabela B1 lub tabela B2).</p> |
|  <p>or</p>    <p>or</p>  | <p>Uwaga! Przed czyszczeniem należy usunąć wodę z otworu.</p> <p>2a. Zaczynając od dna otworu, przedmuchać otwór co najmniej 2-krotnie sprężonym powietrzem (co najmniej 6 barów) lub ręczną pompką (zał. B5). Jeśli dysza nie sięga dna otworu, należy użyć przedłużenia.</p> <p>Pompka ręczna może być używana przy średnicy otworu do 20 mm.</p> <p>Dla otworów o średnicy ponad 20 mm lub głębokości ponad 240 mm musi być stosowane sprężone powietrze.</p> <p>2b. Sprawdź średnicę szczotki (tabela 5) i zamocuj szczotkę w wiertarce lub wkrętarce akumulatorowej. Przeczyść co najmniej 2-krotnie otwór szczotką o odpowiedniej średnicy $>d_{b,min}$ (tabela (B4)). Jeśli szczotka nie sięga dna otworu, należy użyć przedłużenia (tabela 5).</p> <p>2c. Przedmuchać ostatecznie otwór co najmniej 2-krotnie sprężonym powietrzem lub ręczną pompką (zał. B5). Jeśli dysza nie sięga dna otworu, należy użyć przedłużenia.</p> <p>Pompka ręczna może być używana przy średnicy otworu do 20 mm.</p> <p>Dla otworów o średnicy ponad 20 mm lub głębokości ponad 240 mm musi być stosowane sprężone powietrze.</p> <p>Po oczyszczeniu otwór musi być odpowiednio zabezpieczony przed ponownym zanieczyszczeniem do momentu wprowadzenia do niego zaprawy. Jeśli zajdzie potrzeba, należy powtórzyć czyszczenie otworu bezpośrednio przed wprowadzeniem zaprawy. Otwór nie może być też zalany napływającą wodą.</p> |
|    | <p>3. Nałóż dostarczoną końcówkę mieszacza do pojemnika i włóż pojemnik do odpowiedniego narzędzia (pistoletu).</p> <p>Przy każdej przerwie w pracy dłuższej niż zalecany czas użycia (tabela B3), jak również w przypadku nowego pojemnika powinna być nałożona nowa końcówka mieszająca.</p> <p>4. Przed włożeniem pręta kotwiącego do wypełnionego otworu należy zaznaczyć na pręcie głębokość jego zakotwienia.</p> <p>5. Przed wypełnieniem zaprawą do otworu wyciśnij jako odpad co najmniej trzema pełnymi skokami pistoletu niedokładnie wymieszane składniki, aż ukaże się zaprawa w jednorodnym kolorze.</p> |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Przeznaczenie
Instrukcja montażu

Załącznik B3

Instrukcja montażu, c.d.


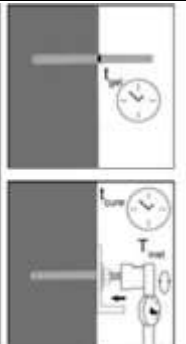


| | |
|--|--|
|  | <p>6. Wypełnij otwór zaprawą, zaczynając od dna otworu, do około 2/3 jego głębokości. Powoli wycofuj końcówkę mieszającą, wypełniając otwór, aby uniknąć tworzenia się pęcherzy powietrza. Przy zakotwieniach głębszych niż 190 mm należy używać przedłużacza końcówki mieszającej. W przypadku zakotwień w stropach oraz zakotwień poziomych z otworem o średnicy ponad 20 mm należy stosować korek tłokowy i przedłużacz końcówki (zał. B5). Przestrzegaj czasu żelowania i czasu zużycia zaprawy podanych w tabeli B3.</p> <p>7. Wciśnij pręt gwintowany lub pręt zbrojeniowy do otworu, nieznacznie obracając go, aby zapewnić równomierne rozprowadzenie zaprawy na jego powierzchni, aż oprze się na dnie otworu. Pręt powinien być pozbawiony brudu, smaru, oleju lub innych materiałów obcych.</p> <p>8. Upewnij się, że pręt jest w pełni wciśnięty do dna otworu oraz że na brzegu otworu jest widoczny nadmiar zaprawy. Jeśli te warunki nie są spełnione, zakotwienie musi być przeprowadzone od nowa. W przypadku montażu w stropach pręt kotwiący powinien być unieruchomiony (np. klinami).</p> |
|  | <p>9. Pozostaw zaprawę do związania w wymaganym czasie, zanim kotwa zostanie obciążona. Nie poruszaj ani nie obciążaj kotwy przed jej pełnym związaniem (przestrzegaj tabeli B3).</p> <p>10. Po całkowitym związaniu można zamocować element mocowany z maksymalnym momentem (tabela B1), używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego.</p> |

Tabela B3. Minimalny czas wiązania

| Temperatura podłoża | Czas żelowania (użycia) | Minimalny czas wiązania w betonie suchym | Minimalny czas wiązania w betonie wilgotnym |
|---------------------|-------------------------|--|---|
| od +5°C do +9°C | 120 min | 50 h | 100 h |
| od +10°C do +19°C | 90 min | 30 h | 60 h |
| od +20°C do +29°C | 30 min | 10 h | 20 h |
| od +30°C do +39°C | 20 min | 6 h | 12 h |
| +40°C | 12 min | 4 h | 8 h |

| | |
|---|--------------|
| Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu | Załącznik B4 |
| Przeznaczenie Instrukcja montażu (ciąg dalszy) Czas wiązania | |

Tabela B4. Parametry narzędzi do czyszczenia i ustalania położenia

| Kotwa | Rozmiar | Nominalna średnica wiertła d_0 [mm] | Szczotka stalowa d_b [mm] | Szczotka stalowa (min. średnica) $d_{b,min}$ [mm] | Korek tłokowy | |
|---|---------|---|--|---|---|-----|
| | |  |  | |  | |
|  Pręt gwintowany | M8 | 10,0 | 12,0 | 10,5 | Niepotrzebny | |
| | M10 | 12,0 | 14,0 | 12,5 | | |
| | M12 | 14,0 | 16,0 | 14,5 | | |
| | M16 | 18,0 | 20,0 | 18,5 | | |
| | M20 | 24,0 | 26,0 | 24,5 | | #24 |
| | M24 | 28,0 | 30,0 | 28,5 | | #28 |
| | M27 | 32,0 | 34,0 | 32,5 | | #32 |
| | M30 | 35,0 | 37,0 | 35,5 | | #35 |
|  Pręt zbrojeniowy | Ø8 | 12,0 | 14,0 | 12,5 | Niepotrzebny | |
| | Ø10 | 14,0 | 16,0 | 14,5 | | |
| | Ø12 | 16,0 | 18,0 | 16,5 | | |
| | Ø14 | 18,0 | 20,0 | 18,5 | | |
| | Ø16 | 20,0 | 22,0 | 20,5 | | #24 |
| | Ø20 | 24,0 | 26,0 | 24,5 | | #32 |
| | Ø25 | 32,0 | 34,0 | 32,5 | | #35 |
| | Ø28 | 35,0 | 37,0 | 35,5 | | #38 |
| | Ø32 | 40,0 | 41,5 | 38,5 | #38 | |

Pompka ręczna (objętość 750 ml)
Średnica wiertła (d_0): 10 mm – 20 mm



Kompresor (min. 6 barów)
Średnica wiertła (d_0): 10 mm – 40 mm



Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Przeznaczenie
Narzędzia do czyszczenia i ustawiania

Załącznik B5

Tabela C1. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękany (projektowanie wg TR 029)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|--|---------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 4.6 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 5.8 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 18 | 29 | 42 | 78 | 122 | 176 | 230 | 280 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 8.6 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 29 | 46 | 67 | 125 | 196 | 282 | 368 | 449 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR klasy 50 (>M24) lub klasy 70 (\leq M24) | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 41 | 59 | 110 | 171 | 247 | 230 | 281 | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie niepopękany C20/25 | | | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 13 | 13 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 13 | 12 | 11 | 9,0 | 8,0 | 7,0 | 6,5 | 6,0 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 6,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,0 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{Rk,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | ψ_c | C30/37 | | 1,04 | | | | | | | |
| | | C40/50 | | 1,08 | | | | | | | |
| | | C50/60 | | 1,10 | | | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | | | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | |
| | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | | | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | | | |
| | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | | | $2,26 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Odstęp między kotwami | $s_{cr,sp}$ | [mm] | $2 C_{cr,sp}$ | | | | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | γ_2 | 1,2 | | | | | 1,4 | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | γ_2 | 1,4 | | | | | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękany. Projektowanie wg TR 029

Załącznik C1

Tabela C2. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany (projektowanie wg TR 029 lub TR 045)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|---|------------------------------|----------------------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 4.6 | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 5.8 | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 42 | 78 | 122 | 176 | 230 | 280 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 8.6 | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 67 | 125 | 196 | 282 | 368 | 449 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR klasy 50 (>M24) lub klasy 70 (≤M24) | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 59 | 110 | 171 | 247 | 230 | 281 | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie popękany C20/25 | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,5 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,4 | 3,5 | 3,0 | 2,6 | 2,5 | 2,4 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 2,7 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 3,6 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 2,1 | 2,0 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{Rk,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | | ψ_c | C30/37 | 1,04 | | | | | |
| | | | C40/50 | 1,08 | | | | | |
| | | | C50/60 | 1,10 | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | |
| | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | | | |
| | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | $2,26 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | |
| Odstęp między kotwami | $S_{cr,sp}$ | [mm] | $2 C_{cr,sp}$ | | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | γ_2 | | 1,2 | | 1,4 | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | γ_2 | | 1,4 | | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany. Projektowanie wg TR 029 lub TR 045

Załącznik C2

Tabela C3. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany (projektowanie wg TR 029 lub TR 045)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|-------------------|------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Uszkodzenie stali przy braku ramienia | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 4.6 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 7 | 12 | 17 | 31 | 49 | 71 | 92 | 112 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | | - | - | 12 | 22 | 34 | 50 | 64 | 78 |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 5.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 9 | 15 | 21 | 39 | 61 | 88 | 115 | 140 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | | - | - | 15 | 27 | 43 | 62 | 81 | 98 |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 8.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | | - | - | 24 | 44 | 69 | 99 | 129 | 157 |
| Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal nierdzewna A4 i HCR, klasa 50 (>M24) i 70 (M≤24) | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 13 | 20 | 30 | 55 | 86 | 124 | 115 | 140 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | | - | - | 21 | 39 | 60 | 87 | 81 | 98 |
| Uszkodzenie stali przy występowaniu ramienia | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 4.6 | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 30 | 52 | 133 | 260 | 449 | 666 | 900 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | | Nie określono | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 5.8 | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 19 | 37 | 65 | 166 | 324 | 560 | 833 | 1123 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | | Nie określono | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 8.8 | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 30 | 60 | 105 | 266 | 519 | 896 | 1333 | 1797 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | | Nie określono | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal nierdzewna A4 i HCR, klasa 50 (>M24) i 70 (M≤24) | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 52 | 92 | 232 | 454 | 784 | 832 | 1125 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | | Nie określono | | | | | | | |
| Wyłupanie betonu w wyniku wyważenia | | | | | | | | | | |
| Współczynnik w równaniu (5.7) raportu technicznego TR 029 do projektowania kotew wklejanych | | | 2,0 | | | | | | | |
| Współczynnik bezpieczeństwa γ_2 | | | 1,0 | | | | | | | |
| Uszkodzenie krawędzi betonu | | | | | | | | | | |
| Patrz punkt 5.2.3.4 raportu technicznego TR 029 do projektowania kotew wklejanych | | | | | | | | | | |
| Współczynnik bezpieczeństwa γ_2 | | | 1,0 | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--------------|
| Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu | | Załącznik C3 |
| Właściwości Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany. Projektowanie wg TR 029 lub TR 045 | | |

Tabela C4. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękkanym (projektowanie wg TR 029)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 | |
|--|---------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie | $N_{Rk,s}$ | [kN] | $A_s \times f_{uk}$ | | | | | | | | | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie niepopękkanym C20/25 | | | | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 9,5 | 9,0 | 9,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 12 | 11 | 9,5 | 9,0 | 8,0 | 7,0 | 6,0 | 6,0 | 5,5 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | otwór zalany | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 4,5 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{RK,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | ψ_c | C30/37 | 1,04 | | | | | | | | | |
| | | C40/50 | 1,08 | | | | | | | | | |
| | | C50/60 | 1,10 | | | | | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | | | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | |
| | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | | | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | | | | |
| | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | | | $2,26 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Odstęp między kotwami | $s_{cr,sp}$ | [mm] | $2 C_{cr,sp}$ | | | | | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | γ_2 | 1,2 | | | | | | 1,4 | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | γ_2 | 1,4 | | | | | | | | | | |

| | |
|--|--------------|
| Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu | Załącznik C4 |
| Właściwości Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękkanym. Projektowanie wg TR 029 | |

Tabela C5. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany (projektowanie wg TR 029 lub TR 045)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 | |
|--|---------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie | | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | $A_s \times f_{uk}$ | | | | | | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie popękany C20/25 | | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,5 | 4,0 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,5 | 5,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,4 | 3,9 | 3,5 | 3,0 | 2,6 | 2,5 | 2,4 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 2,7 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 3,6 | 3,2 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 2,1 | 2,0 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{Rk,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | | ψ_c | C30/37 | 1,04 | | | | | | |
| | | | C40/50 | 1,08 | | | | | | |
| | | | C50/60 | 1,10 | | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | |
| | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | | | | |
| | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | $2,26 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | |
| Odstęp między kotwami | $s_{cr,sp}$ | [mm] | $2 c_{cr,sp}$ | | | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | γ_2 | | 1,2 | | | | 1,4 | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | γ_2 | | 1,4 | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--------------|
| Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu | | Załącznik C5 |
| Właściwości Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany. Projektowanie wg TR 029 lub TR 045 | | |

Tabela C6. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany (projektowanie wg TR 029 lub TR 045)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 |
|---|-------------------|------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali przy braku ramienia | | | | | | | | | | |
| Charakterystyczny moment zginający | $V_{Rk,s}$ | [kN] | $0,50 \times A_s \times f_{uk}$ | | | | | | | |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | | $0,35 \times A_s \times f_{uk}$ | | | | | | | |
| Uszkodzenie stali przy występowaniu ramienia | | | | | | | | | | |
| Charakterystyczny moment zginający | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | $1,2 \times W_{el} \times f_{uk}$ | | | | | | | |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | | Nie określono | | | | | | | |
| Wyłupanie betonu w wyniku wyważenia | | | | | | | | | | |
| Współczynnik w równaniu (5.7) raportu technicznego TR 029 do projektowania kotew wklejanych | | 2,0 | | | | | | | | |
| Współczynnik bezpieczeństwa | γ_2 | 1,0 | | | | | | | | |
| Uszkodzenie krawędzi betonu | | | | | | | | | | |
| Patrz punkt 5.2.3.4 raportu technicznego TR 029 do projektowania kotew wklejanych | | | | | | | | | | |
| Współczynnik bezpieczeństwa | γ_2 | 1,0 | | | | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany. Projektowanie wg TR 029 lub TR 045

Załącznik C6

Tabela C7. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękany (projektowanie wg CENT/TS 1992-4)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|--|---------------------------|-----------------|----------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 4.6 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 5.8 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 18 | 29 | 42 | 78 | 122 | 176 | 230 | 280 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 8.6 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 29 | 46 | 67 | 125 | 196 | 282 | 368 | 449 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR klasy 50 (>M24) lub klasy 70 (\leq M24) | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 41 | 59 | 110 | 171 | 247 | 230 | 281 | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie niepopękany C20/25 | | | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 13 | 13 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 13 | 12 | 11 | 9,0 | 8,0 | 7,0 | 6,5 | 6,0 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 6,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,0 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{Rk,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | ψ_c | C30/37 | | 1,04 | | | | | | | |
| | | C40/50 | | 1,08 | | | | | | | |
| | | C50/60 | | 1,10 | | | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.2.3 | k_8 | [-] | 10,1 | | | | | | | | |
| Wyrwanie stożka betonu | | | | | | | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.3.1 | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | |
| Odległość między kotwami | $s_{cr,N}$ | [mm] | 3,0 h_{ef} | | | | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | | 1,0 $\cdot h_{ef}$ | | | | | | | | |
| | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | | 4,6 $\cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | | | | |
| | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | | 2,26 $\cdot h_{ef}$ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Odstęp między kotwami | $s_{cr,sp}$ | [mm] | 2 $c_{cr,sp}$ | | | | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | γ_2 | | 1,2 | | | | 1,4 | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | γ_2 | | 1,4 | | | | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękany. Projektowanie wg CENT/TS 1992-4

Załącznik C7

Tabela C8. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany (projektowanie wg CEN/TS 1992-4 lub TR 045)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|---|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 4.6 | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 5.8 | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 42 | 78 | 122 | 176 | 230 | 280 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal klasy 8.6 | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 67 | 125 | 196 | 282 | 368 | 449 | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR klasy 50 (>M24) lub klasy 70 (≤M24) | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 59 | 110 | 171 | 247 | 230 | 281 | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie popękany C20/25 | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,5 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,4 | 3,5 | 3,0 | 2,6 | 2,5 | 2,4 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 2,7 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 3,6 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 2,1 | 2,0 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{Rk,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | | ψ_c | C30/37 | 1,04 | | | | | |
| | | | C40/50 | 1,08 | | | | | |
| | | | C50/60 | 1,10 | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.2.3 | | k_B | [-] | 7,2 | | | | | |
| Wyrwanie stożka betonu | | | | | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.3.1 | | k_{ucr} | [-] | 7,2 | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi | | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | |
| Odległość między kotwami | | $s_{cr,N}$ | [mm] | 3,0 h_{ef} | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | | 1,0 · h_{ef} | | | | | |
| | | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | | 4,6 · $h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | |
| | | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | | 2,26 · h_{ef} | | | | | |
| Odstęp między kotwami | | $s_{cr,sp}$ | [mm] | 2 $c_{cr,sp}$ | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | | γ_2 | | 1,2 | | 1,4 | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | | γ_2 | | 1,4 | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany. Projektowanie wg CEN/TS 1992-4 lub TR 045

Załącznik C8

Tabela C9. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany (projektowanie wg CEN/TS 1992-4 lub TR 045)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|---|-------------------|------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Uszkodzenie stali przy braku ramienia | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 4.6 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 7 | 12 | 17 | 31 | 49 | 71 | 92 | 112 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | - | - | 12 | 22 | 34 | 50 | 64 | 78 |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 5.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 9 | 15 | 21 | 39 | 61 | 88 | 115 | 140 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | - | - | 15 | 27 | 43 | 62 | 81 | 98 |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 8.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | - | - | 24 | 44 | 69 | 99 | 129 | 157 |
| Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal nierdzewna A4 i HCR, klasa 50 (>M24) i 70 (M≤24) | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 13 | 20 | 30 | 55 | 86 | 124 | 115 | 140 |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | - | - | 21 | 39 | 60 | 87 | 81 | 98 |
| Współczynnik plastyczności wg CEN/TS 1992-4-5, p. 6.3.2.1 | k_2 | | 0,8 | | | | | | | |
| Uszkodzenie stali przy występowaniu ramienia | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 4.6 | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 30 | 52 | 133 | 260 | 449 | 666 | 900 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | Nie określono | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 5.8 | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 19 | 37 | 65 | 166 | 324 | 560 | 833 | 1123 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | Nie określono | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna, na ścinanie, stal klasy 8.8 | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 30 | 60 | 105 | 266 | 519 | 896 | 1333 | 1797 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | Nie określono | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal nierdzewna A4 i HCR, klasa 50 (>M24) i 70 (M≤24) | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 52 | 92 | 232 | 454 | 784 | 832 | 1125 |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | Nie określono | | | | | | | |
| Wyłupanie betonu w wyniku wyważenia | | | | | | | | | | |
| Współczynnik w równaniu (27) w CEN/TS 1992-4-5, p. 6.3.3 | k_3 | | 2,0 | | | | | | | |
| Współczynnik bezpieczeństwa | γ_2 | | 1,0 | | | | | | | |
| Uszkodzenie krawędzi betonu | | | | | | | | | | |
| Efektywna długość kotwy | l_f | [mm] | $l_f = \min(h_{ef}, 8d_{nom})$ | | | | | | | |
| Średnica zewnętrzna kotwy | d_{nom} | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 27 | 30 |
| Współczynnik bezpieczeństwa | γ_2 | | 1,0 | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--------------|
| Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu | | Załącznik C9 |
| Właściwości Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów gwintowanych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany. Projektowanie wg CEN/T 1992-4 lub TR 045 | | |

Tabela C10. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękany (projektowanie wg CEN/TS 1992-4)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 | |
|--|---------------------------|-----------------|------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie | $N_{Rk,s}$ | [kN] | $A_s \times f_{uk}$ | | | | | | | | | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie niepopękany C20/25 | | | | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 9,5 | 9,0 | 9,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 12 | 11 | 9,5 | 9,0 | 8,0 | 7,0 | 6,0 | 6,0 | 5,5 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 4,5 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{Rk,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | ψ_c | C30/37 | | 1,04 | | | | | | | | |
| | | C40/50 | | 1,08 | | | | | | | | |
| | | C50/60 | | 1,10 | | | | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.2.3 | k_8 | [-] | 10,1 | | | | | | | | | |
| Wyrwanie stożka betonu | | | | | | | | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.3.1 | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Odległość między kotwami | $s_{cr,N}$ | [mm] | 3,0 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | | 1,0 · h_{ef} | | | | | | | | | |
| | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | | 4,6 · $h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | | | | | |
| | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | | 2,26 · h_{ef} | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Odstęp między kotwami | $s_{cr,sp}$ | [mm] | 2 $c_{cr,sp}$ | | | | | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | γ_2 | | 1,2 | | | | | 1,4 | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | γ_2 | | 1,4 | | | | | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie niepopękany. Projektowanie wg CEN/TS 1992-4

Załącznik C10

Tabela C11. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany (projektowanie wg CEN/TS 1992-4 lub TR 045)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 | |
|--|------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Uszkodzenie stali | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie | | $N_{Rk,s} = N^0_{Rk,s,seis}$ | [kN] | $A_s \times f_{uk}$ | | | | | | |
| Wyrwanie kotwy wraz ze stożkiem betonu | | | | | | | | | | |
| Wytrzymałość charakterystyczna wiązania w betonie popękany C20/25 | | | | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 40°C/24°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,5 | 4,0 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 6,5 | 5,5 | 5,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 4,4 | 3,9 | 3,5 | 3,0 | 2,6 | 2,5 | 2,4 |
| Zakres temperatur II: 60°C/43°C | beton suchy i wilgotny | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 2,7 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | otwór zalany | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | $\tau^0_{Rk,ucr}$ | | 3,6 | 3,2 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 2,1 | 2,0 |
| Współczynnik zwiększający $\tau_{Rk,ucr}$ dla wyższych klas betonu niepopękanego | | ψ_c | C30/37 | 1,04 | | | | | | |
| | | | C40/50 | 1,08 | | | | | | |
| | | | C50/60 | 1,10 | | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.2.3 | | k_8 | [-] | 7,2 | | | | | | |
| Wyrwanie stożka betonu | | | | | | | | | | |
| Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5, punkt 6.2.3.1 | | k_{ucr} | [-] | 7,2 | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi | | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | |
| Odległość między kotwami | | $s_{cr,N}$ | [mm] | 3,0 h_{ef} | | | | | | |
| Odlupanie betonu | | | | | | | | | | |
| Odległość kotwy od krawędzi podłoża | | $h/h_{ef} \geq 2,0$ | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | |
| | | $2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$ | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ | | | | | | | |
| | | $h/h_{ef} \leq 1,3$ | $2,26 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | |
| Odstęp między kotwami | | $s_{cr,sp}$ | [mm] | 2 $c_{cr,sp}$ | | | | | | |
| Współcz. bezpiecz. (beton suchy i wilgotny) | | γ_2 | | 1,2 | | | 1,4 | | | |
| Współcz. bezpiecz. (otwór zalany wodą) | | γ_2 | | 1,4 | | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami rozciągającymi w betonie popękany. Projektowanie wg CEN/TS 1992-4 lub TR 045

Załącznik C11

Tabela C12. Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany (projektowanie wg CENT/TS 1992-4 lub TR 045)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 | |
|---|-------------------|------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Uszkodzenie stali przy braku ramienia | | | | | | | | | | | |
| Charakterystyczny moment zginający | $V_{Rk,s}$ | [kN] | $0,50 \times A_s \times f_{uk}$ | | | | | | | | |
| | $V^0_{Rk,s,seis}$ | | $0,35 \times A_s \times f_{uk}$ | | | | | | | | |
| Współczynnik plastyczności wg CENT/TS 1992-4, p. 6.3.2.1 | k_2 | 0,8 | | | | | | | | | |
| Uszkodzenie stali przy występowaniu ramienia | | | | | | | | | | | |
| Charakterystyczny moment zginający | $M^0_{Rk,s}$ | [kN] | $1,2 \times W_{el} \times f_{uk}$ | | | | | | | | |
| | $M^0_{Rk,s,seis}$ | | Nie określono | | | | | | | | |
| Wyłupanie betonu w wyniku wyważenia | | | | | | | | | | | |
| Współczynnik w równaniu (27) w CENT/TS 1992-4-5, p. 6.3.3 | k_3 | 2,0 | | | | | | | | | |
| Współczynnik bezpieczeństwa | γ_2 | 1,0 | | | | | | | | | |
| Uszkodzenie krawędzi betonu | | | | | | | | | | | |
| Efektywna długość kotwy | l_f | [mm] | $l_f = \min(h_{ef}; 8d_{nom})$ | | | | | | | | |
| Średnica zewnętrzna kotwy | d_{nom} | [mm] | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 24 | 27 | 30 |
| Współczynnik bezpieczeństwa | γ_2 | 1,0 | | | | | | | | | |

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości

Wartości charakterystyczne wytrzymałości dla prętów zbrojeniowych pod obciążeniami ścinającymi w betonie popękany i niepopękany. Projektowanie wg CEN/TS 1992-4 lub TR 045

Załącznik C12

Tabela C13. Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym¹⁾ (pręt gwintowany)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Beton niepopękany C20/25 | | | | | | | | | | | |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik δ_{N0} | mm/(N/mm ²) | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,020 | 0,024 | 0,029 | 0,032 | 0,035 | |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | 0,044 | 0,052 | 0,061 | 0,079 | 0,096 | 0,114 | 0,127 | 0,140 | |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik δ_{N0} | mm/(N/mm ²) | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,033 | 0,037 | 0,043 | |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | 0,050 | 0,060 | 0,070 | 0,091 | 0,111 | 0,131 | 0,146 | 0,161 | |
| Beton popękany C20/25 | | | | | | | | | | | |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik δ_{N0} | mm/(N/mm ²) | - | | | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,048 | 0,053 | 0,058 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | | | | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik δ_{N0} | mm/(N/mm ²) | - | | | 0,037 | 0,043 | 0,049 | 0,055 | 0,061 | 0,067 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | | | | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |

1) Obliczenia przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = (\text{współczynnik } \delta_{N0}) \cdot \tau$$

$$\delta_{N\infty} = (\text{współczynnik } \delta_{N\infty}) \cdot \tau$$

Tabela C14. Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym¹⁾ (pręt gwintowany)

| Rozmiar pręta gwintowanego | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|----------------------------|---------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Wszystkie temperatury | współczynnik δ_{N0} | mm/(kN) | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(kN) | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

1) Obliczenia przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = (\text{współczynnik } \delta_{N0}) \cdot V$$

$$\delta_{N\infty} = (\text{współczynnik } \delta_{N\infty}) \cdot V$$

| | | |
|---|--|---------------|
| Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu | | Załącznik C13 |
| Właściwości Przemieszczenia (pręty gwintowane) | | |

Tabela C15. Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym¹⁾ (pręt zbrojeniowy)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Beton niepopękany C20/25 | | | | | | | | | | | |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik δ_{N0} | mm/(N/mm ²) | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,033 | 0,037 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | 0,044 | 0,052 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,096 | 0,118 | 0,132 | 0,149 |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik δ_{N0} | mm/(N/mm ²) | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,020 | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,038 | 0,043 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | 0,050 | 0,060 | 0,070 | 0,081 | 0,091 | 0,111 | 0,136 | 0,151 | 0,172 |
| Beton popękany C20/25 | | | | | | | | | | | |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik δ_{N0} | mm/(N/mm ²) | - | | 0,032 | 0,035 | 0,037 | 0,042 | 0,049 | 0,055 | 0,061 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | | | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| 40°C/24°C ²⁾ | współczynnik $k \delta_{N0}$ | mm/(N/mm ²) | - | | 0,037 | 0,040 | 0,043 | 0,049 | 0,056 | 0,063 | 0,070 |
| | współczynnik $k \delta_{N\infty}$ | mm/(N/mm ²) | | | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |

¹⁾ Obliczenia przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = (\text{współczynnik } \delta_{N0}) \cdot \tau$$

$$\delta_{N\infty} = (\text{współczynnik } \delta_{N\infty}) \cdot \tau$$

Tabela C16. Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym¹⁾ (pręt zbrojeniowy)

| Rozmiar pręta zbrojeniowego | | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø28 | Ø32 |
|-----------------------------|---------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Wszystkie temperatury | współczynnik δ_{N0} | mm/(kN) | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | mm/(kN) | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |

¹⁾ Obliczenia przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = (\text{współczynnik } \delta_{N0}) \cdot V$$

$$\delta_{N\infty} = (\text{współczynnik } \delta_{N\infty}) \cdot V$$

Kotwa wklejana iniekcyjna TCM385RE, TCM585RE TCM1000RE, TCM1400RE do betonu

Właściwości
Przemieszczenia (pręty zbrojeniowe)

Załącznik C14