

Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów
i systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Instytucja prawa publicznego finansowana wspólnie
przez federację i kraje związkowe



Europejska Ocena
Techniczna

ETA-17/0979
z dnia 17 czerwca 2020

Niniejsza wersja jest tłumaczeniem z języka niemieckiego. Oryginał dokumentu w języku niemieckim.

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wystawiająca Europejską Ocenę
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System iniekcyjny fischer FIS EM PLUS

Rodzina produktów,
do której należy wyrób budowlany

Kotwa wklejana do zastosowania w betonie

Producent

fischerwerke GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 15
79211 Denzlingen
NIEMCY

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

41 strona, w tym 3 załączniki stanowiące integralną
część składową niniejszej Oceny.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
wystawiana jest zgodnie z
Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na
podstawie

EAD 330499-00-0601

Wersja ta zastępuje

ETA-17/0979 z dnia 22 lipca 2019 roku

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku urzędowym. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki muszą być całkowicie zgodne z oryginałem i jako takie oznaczone.

Niniejsza Ocena Techniczna może być powielana/odtworzana, także w formie elektronicznej, wyłącznie w całości i w formie nieskróconej. Częściowe jej powielenie/odtworzenie może nastąpić wyłącznie za pisemną zgodą wystawiającej ją Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe powielenie/odtworzenie musi zostać jako takie oznaczone.

Wystawiająca Jednostka Oceny Technicznej może odwołać niniejszą Europejską Ocenę Techniczną, w szczególności po powiadomieniu przez Komisję zgodnie z artykułem 25 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus jest zestawem do wklejania (kotwą wklejaną) złożonym z kartusza z zaprawą iniekcyjną fischer FIS EM Plus i elementu stalowego według załącznika A5.

Element stalowy umieszczany jest w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zamocowany poprzez sklejenie zaprawą łącznika stalowego z betonem.

Opis produktu znajduje się w załączniku A.

2 Określenie zamierzonego celu zastosowania zgodnie ze stosowalnym Europejskim Dokumentem Oceny

Spełnienie parametrów podanych w rozdziale 3 można zakładać wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest używana zgodnie z wytycznymi i warunkami brzegowymi określonymi w załączniku B.

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia przewidywalnej długości użytkowania kotwy wynoszącej co najmniej 50 lub 100 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie są równoznaczne z gwarancją Producenta; są jedynie informacją pomocną przy wyborze odpowiedniego produktu pod kątem zakładanego, uzasadnionego ekonomicznie okresu użyteczności budowli.

3 Właściwości użytkowe wyrobu i dane dotyczące metod ich oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność osadzenia (wymaganie podstawowe BWR 1)

Istotna właściwość	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik B 3 do B 8, C 1 do C 12
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 1 do C 4
Przemieszczenia pod obciążeniem krótko- i długotrwałym	Patrz załącznik C 13 i C 14
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz załącznik C 15 do C 18

3.2 Higiena, zdrowie i ochrona środowiska naturalnego (wymaganie podstawowe BWR 3)

Istotna właściwość	Parametr
Zawartość, emisja oraz/lub uwolnienie do środowiska substancji niebezpiecznych	Parametr nie ustalony

- 4 Zastosowany system oceny i weryfikacji **właściwości użytkowych** z podaniem podstawy prawnej
- Zgodnie Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330499-00-0601 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].
- Należy zastosować następujący system: 1
- 5 Szczegóły techniczne konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji **właściwości użytkowych** zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny
- Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji właściwości użytkowych, stanowią część składową planu badań złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 17 czerwca 2020 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

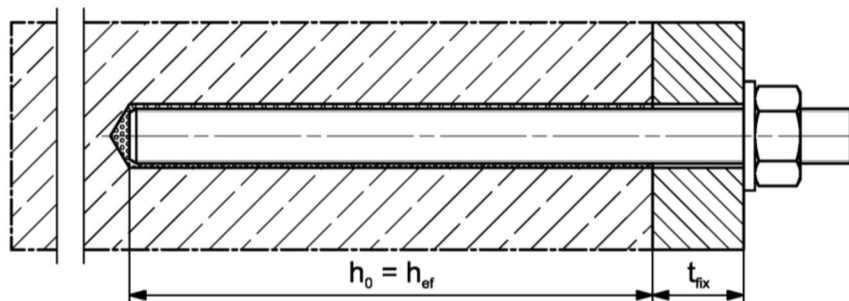
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Kierownik działu

Uwierzytelnia/-a
Baderschneider

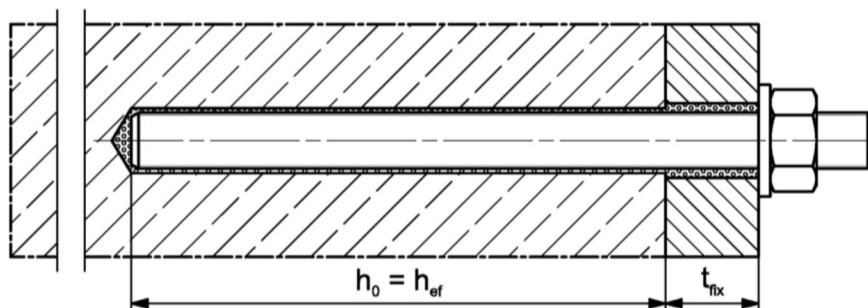
Stany po zamontowaniu - część 1

Pręt kotwowy fischer

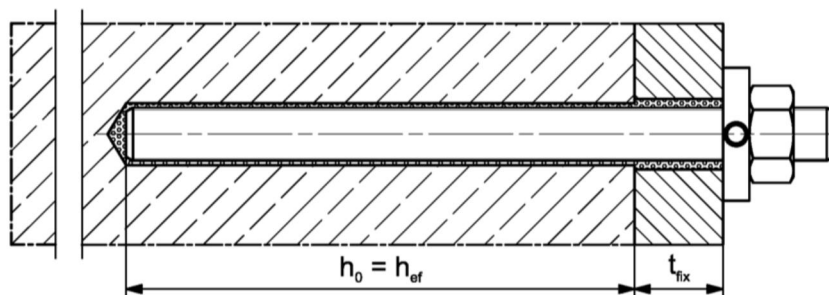
Montaż wstępny



Montaż przelotowy (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Montaż wstępny i przelotowy z dociskaną później podkładką wypełniającą fischer (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu
 t_{fix} = grubość elementu mocowanego

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

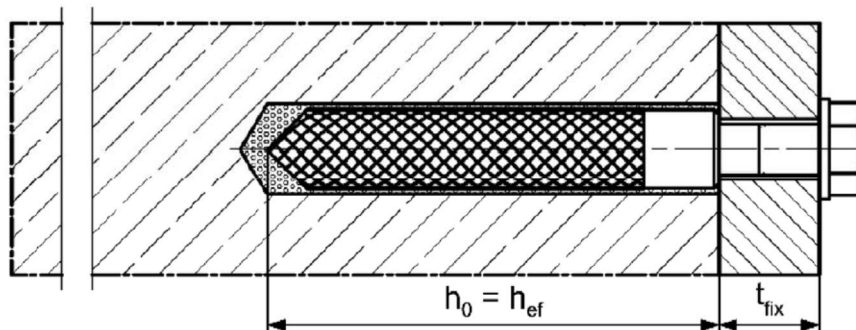
Opis produktu
Stany po zamontowaniu część 1

Załącznik A 1

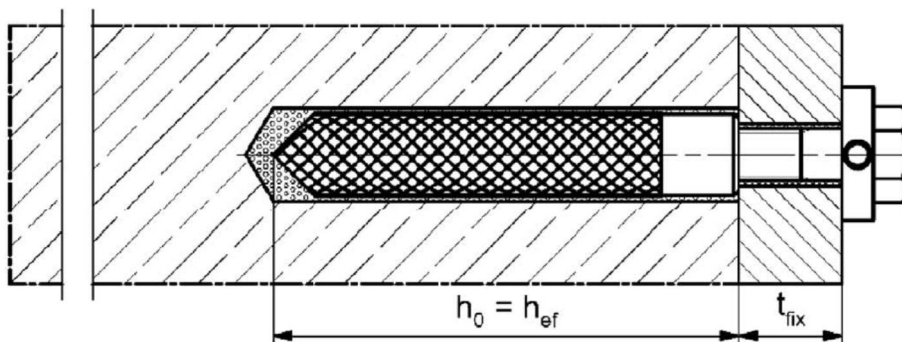
Stany po zamontowaniu - część 2

Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Montaż wstępny



Montaż wstępny z dociskaniem później podkładką wypełniającą fischer (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu
 t_{fix} = grubość elementu mocowanego

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

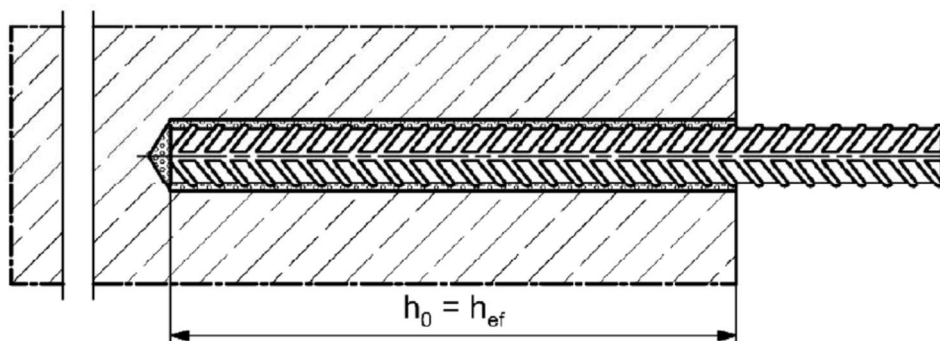
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Opis produktu
Stany po zamontowaniu - część 2

Załącznik A 2

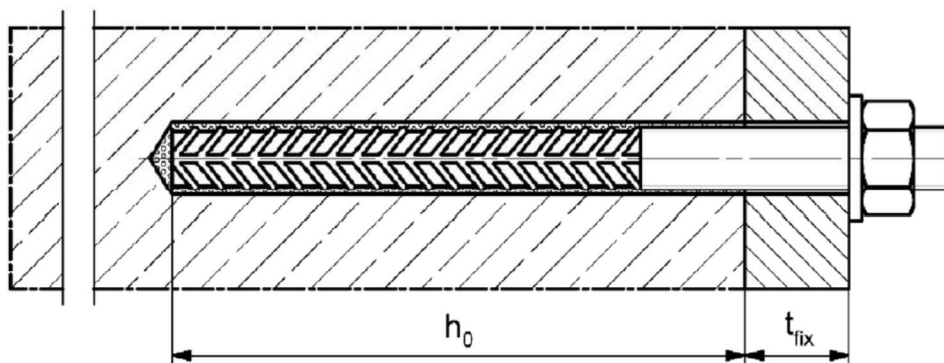
Stany po zamontowaniu - część 3

Pręt zbrojeniowy

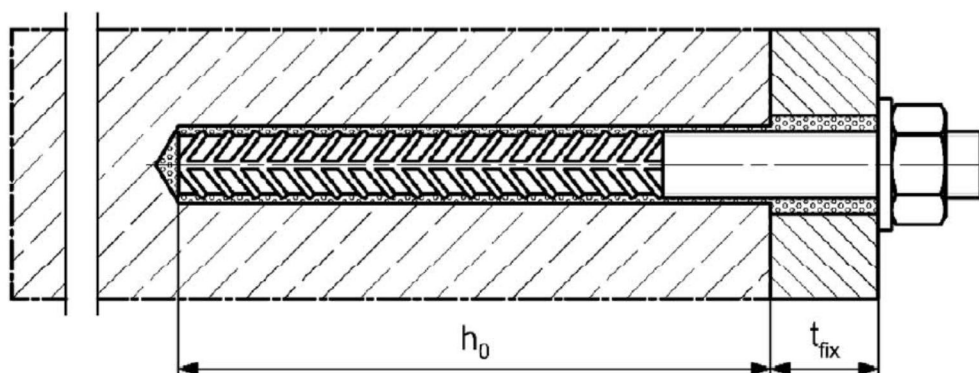


Kotwa zbrojeniowa nagwintowana fischer FRA

Montaż wstępny



Montaż przelotowy (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

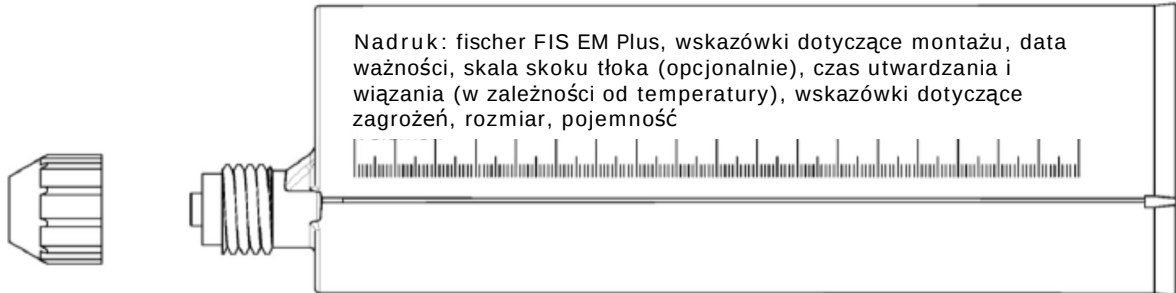
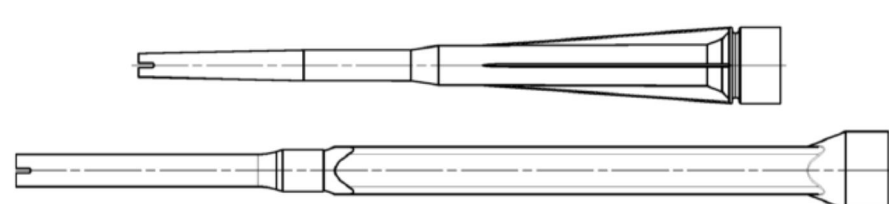
h_0 = głębokość wywierconego otworu
 t_{fix} = grubość elementu mocowanego

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Opis produktu
Stany po zamontowaniu - część 3

Załącznik A 3

Zestawienie elementów składowych systemu - część 1	
Kartusze z zaprawą (typu Shuttle) z zakrętką; pojemności: 390 ml, 585 ml, 1100 ml, 1500 ml	
 Nadruk: fischer FIS EM Plus, wskazówki dotyczące montażu, data ważności, skala skoku tłoka (opcjonalnie), czas utwardzania i wiązania (w zależności od temperatury), wskazówki dotyczące zagrożeń, rozmiar, pojemność	
Mieszalnik statyczny FIS MR Plus lub UMR	
	
Adapter do iniekcji i przedłużka do mieszalnika statycznego	
	
Szczotka do czyszczenia BS / BSB	
	
Pistolet do wydmuchiwania ABP	
	
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej	
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus	Załącznik A 4
Opis produktu Zestawienie elementów składowych systemu - część 1; Kartusze / Mieszalnik statyczny / Akcesoria	

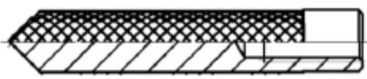
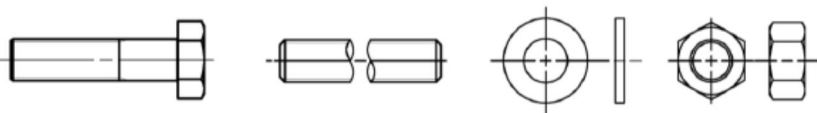
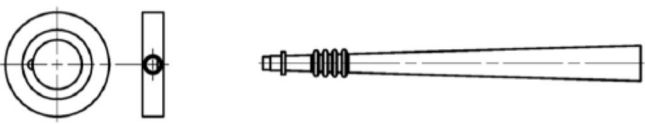
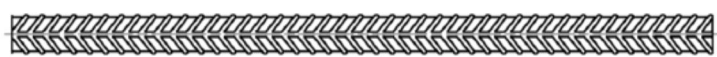
Zestawienie elementów składowych systemu - część 2	
Pręt kotwowy fischer Rozmiary: M8, M10, M12, M14, M16, M20, M22, M24, M27, M30 	
Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI Rozmiary: M8, M10, M12, M16, M20 	
Śruba / Pręt nagwintowany / Podkładka / Nakrętka 	
Podkładka wypełniająca fischer z adapterem do iniekcji 	
Pręt zbrojeniowy Średnica nominalna: $\emptyset 8$, $\emptyset 10$, $\emptyset 12$, $\emptyset 14$, $\emptyset 16$, $\emptyset 18$, $\emptyset 20$, $\emptyset 22$, $\emptyset 24$, $\emptyset 25$, $\emptyset 26$, $\emptyset 28$, $\emptyset 30$, $\emptyset 32$, $\emptyset 34$, $\emptyset 36$, $\emptyset 40$ 	
Kotwa zbrojeniowa nagwintowana fischer FRA Rozmiary: M12, M16, M20, M24 	
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej	
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus	Załącznik A 5
Opis produktu Zestawienie elementów składowych systemu - część 2; Elementy stalowe	

Tabela A6.1: Materiały

Element	Nazwa	Materiał		
1	Kartusz z zaprawą	Zaprawa, utwardzacz, wypełniacze		
	Rodzaj stali	Stal	Stal nierdzewna R	Stal o wysokiej odporności na korozję HCR
		ocynkowana	wg EN 10088-1:2014 klasy odporności na korozję CRC III wg EN 1993-1-4:2015	wg EN 10088-1:2014 klasy odporności na korozję CRC V wg EN 1993-1-4:2015
2	Pręt kotwowy	Klasa wytrzymałości 4.8, 5.8 lub 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny o grubości warstwy ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 12% wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; EN 10088-1:2014 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 12% wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 50 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 lub klasa wytrzymałości 70 gdzie f _{yk} = 560 N/mm ² 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 12% wydłużenie przy zerwaniu
		Wydłużenie przy zerwaniu A ₅ > 8%, jeśli nie muszą zostać uwzględnione wymagania kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2		
3	Podkładka ISO 7089:2000	ocynk galwaniczny o grubości warstwy ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
4	Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości 4, 5 lub 8; EN ISO 898-2:2012 ocynk galwaniczny o grubości warstwy ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	Klasa wytrzymałości 5.8 ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny o grubości warstwy ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K)	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
6	Handlowe śruby lub pręty kotwowe/nagwintowane na kotwę z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	Klasa wytrzymałości 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny o grubości warstwy ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) A ₅ > 8 % wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 A ₅ > 8 % wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 A ₅ > 8 % wydłużenie przy zerwaniu
7	Podkładka wypełniająca fischer wg DIN 6319-G	ocynk galwaniczny o grubości warstwy ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
8	Stal zbrojeniowa EN 1992-1-1:2004 oraz AC:2010, załącznik C	Stal prętowa i zbrojeniowa w kręgach klasa B lub C z f _{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA f _{uk} = f _{tk} = k · f _{yk}		
9	Kotwa zbrojeniowa fischer FRA	Część zbrojeniowa: Stal prętowa i zbrojeniowa w kręgach klasa B lub C z f _{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 f _{uk} = f _{tk} = k · f _{yk}	Część gwintowana: klasa wytrzymałości 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 wg EN 10088-1:2014 klasy odporności na korozję CRC III wg EN 1993-1-4:2015 1.4565; 1.4529, wg EN 10088-1:2014 klasy odporności na korozję CRC V wg EN 1993-1-4:2015	

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus		Załącznik A 6
Opis produktu Materiały		

Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 1)

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i wytrzymałości

Obciążenie zakotwienia		FIS EM Plus z...											
		Pręt kotwowy		Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI		Pręt zbrojeniowy		Kotwa zbrojeniowa fischer FRA					
													
Wiercenie udarowe zwykłym wiertłem 		Wszystkie rozmiary											
Wiercenie udarowe wiertłem z system usuwania pyłu (fischer FHD, Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD" DreBo "D-Plus", DreBo "D-Max") 		Średnica nominalna wiertła (d ₀) 12 mm do 35 mm											
Wiercenie techniką diamentową 		Wszystkie rozmiary											
Obciążenie statyczne lub quasi statyczne, w	betonie niezarysowanym	Wszystkie rozmiary	Tabele: C1.1 C4.1 C5.1 C6.1 C13.1	Wszystkie rozmiary	Tabele: C2.1 C4.1 C7.1 C8.2 C13.2	Wszystkie rozmiary	Tabele: C3.1 C4.1 C9.1 C10.1 C14.1	Wszystkie rozmiary	Tabele: C3.2 C4.1 C11.1 C12.1 C14.2				
	betonie zarysowanym												
Kategoria wytrzymałości sejsmicznej (tylko wiercenie udarowe wiertłem zwykłym / wiertłem z systemem usuwania pyłu)	C1	M10 do M30	Tabele: C15.1 C16.2 C17.1	_1)	_1)	Ø10 do Ø32	Tabele: C16.1 C16.2 C17.2	_1)	_1)				
	C2	M12 M16 M20 M24	Tabele: C15.1 C16.2 C18.1			_1)	_1)						
Kategoria użyteczności	I1	Beton suchy lub mokry	Wszystkie rozmiary										
	I2	Otwór zalany wodą	Wszystkie rozmiary (nie dopuszczalna dla okresu użyteczności 100 lat)										
Kierunek montażu		D3 (montaż poziomy i pionowy do dołu, oraz montaż nad głową)											
Temperatura montażowa		T _{i,min} = -5°C do T _{i,max} = +40 °C											
Zakresy temperatur zastosowania	Zakres temperatury I	-40 °C do +60 °C		(maksymalna temperatura krótkotrwała +60 °C ; maksymalna temperatura długotrwała +35 °C)									
	Zakres temperatury II	-40 °C do +72 °C		(maksymalna temperatura krótkotrwała +72 °C ; maksymalna temperatura długotrwała +50 °C)									

¹⁾ Parametr nie ustalony

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje (część 1)

Załącznik B 1

Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2)

Podłoże kotwienia:

- Zagęszczony zwykły beton zbrojony lub niezbrojony bez włókien o klasie wytrzymałości C20/25 do C50/60 zgodnie z EN 206:2013+A1:2016

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (stal cynkowana, stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Dla wszystkich innych warunków wg EN 1993-1-4:2015 stosownie do klas odporności na korozję wg załącznika A 6 tabela A6.1.

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie zakotwień odbywa się na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w budownictwie.
- Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne. Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać położenie kotwy (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub podpór).
- Wymiarowanie zakotwień odbywa się w zgodności z:
EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 055, wersja luty 2018.

Montaż:

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
- W przypadku błędnego wywiercenia otworów należy je wypełnić zaprawą
- Zaznaczenie i przestrzeganie efektywnej głębokości zakotwienia
- Dozwolony montaż nad głową

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje (część 2)

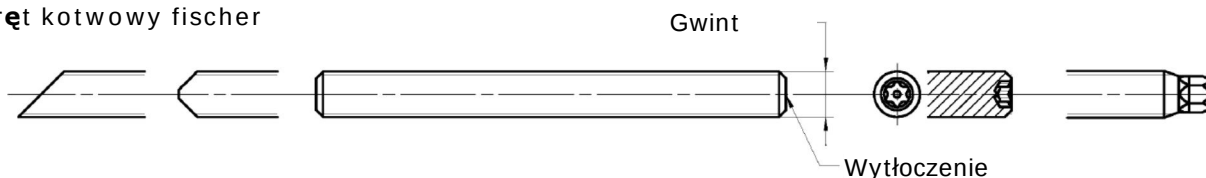
Załącznik B 2

Tabela B3.1: Parametry montażowe dla prętów kotwowych

Pręty kotwowe		Gwint	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Rozmiar klucza	SW	[mm]	13	17	19	22	24	30	32	36	41	46
Średnica nominalna wiertła	d_0		10	12	14	16	18	20 24 ¹⁾	25	28	30	35
Głębokość wierconego otworu	h_0		$h_0 = h_{ef}$									
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef, min}$		60	60	70	75	80	90	93	96	108	120
	$h_{ef, max}$		160	200	240	280	320	400	440	480	540	600
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż wstępny d_f Montaż przelotowy d_f		9	12	14	16	18	22	24	26	30	33
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}		$h_{ef} + 30$ (≥ 100)				$h_{ef} + 2d_0$					
Max montażowy moment dokręcający	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	50	60	120	135	150	200	300

¹⁾ Obie średnice nominalne wiertła są możliwe

Pręt kotwowy fischer



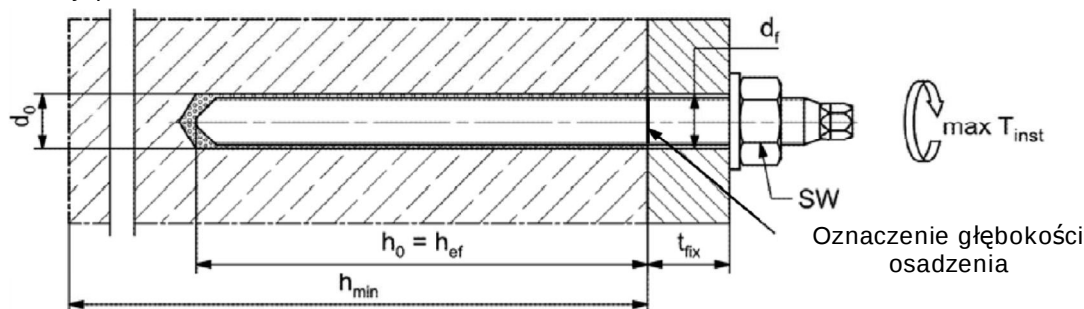
Wytłoczenie (w dowolnym miejscu) pręta kotwowego fischer:

Stal ocynkowana galwanicznie FK ¹⁾ 8.8	• lub +	Stal ocynkowana ogniowo FK ¹⁾ 8.8	•
Stal o wysokiej odporności na korozję HCR FK ¹⁾ 50	•	Stal o wysokiej odporności na korozję HCR FK ¹⁾ 70	-
Stal o wysokiej odporności na korozję HCR FK 80	(	Stal nierdzewna R FK 50	~
Stal nierdzewna R FK80	*		

Alternatywnie: oznaczenie kolorystyczne wg DIN 976-1:2016

¹⁾ FK = Klasa wytrzymałości

Stany po zamontowaniu:



Możliwe także użycie handlowych prętów nagwintowanych, podkładek i nakrętek sześciokątnych, jeśli spełnione zostaną następujące wymagania:

- Materiały, wymiary i właściwości mechaniczne zgodnie z załącznikiem A 6, tabela A6.1
- Świadectwo 3.1 zgodnie z EN 10204:2004, dokumenty należy przechowywać
- Oznaczenie głębokości zakotwienia

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe prętów kotwowych

Załącznik B 3

Tabela B4.1: Minimalne odstępów osiowe i odstępów od krawędzi dla prętów kotwowych i zbrojeniowych

Pręty kotwowe		M8	M10	M12	M14	M16	-	M20	M22	M24	
Pręty zbrojeniowe (średnica nominalna prętów) $\varnothing$		8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Minimalny odstęp od krawędzi											
Beton niezarysowany / zarysowany	C_{min}	[mm]	40	45	45	45	50	55	55	60	
Minimalny odstęp osiowy	S_{min}		zgodnie z załącznikiem B5								
Minimalny odstęp osiowy											
Beton niezarysowany / zarysowany	S_{min}	[mm]	40	45	55	60	65	85	85	95	105
Minimalny odstęp od krawędzi	C_{min}		zgodnie z załącznikiem B5								
Wymagana powierzchnia projektowana											
Beton niezarysowany	$A_{sp,req}$	[1000 mm ²]	8	13	22	23	24	38,5	38,5	39,5	40
Beton zarysowany			6,5	10	16,5	17,5	18,5	29,5	29,5	30	30,5
Pręty kotwowe		-	-	M27	-	M30	-	-	-	-	
Pręty zbrojeniowe (średnica nominalna prętów) $\varnothing$		25	26	-	28	30	32	34	36	40	
Minimalny odstęp od krawędzi											
Beton niezarysowany / zarysowany	C_{min}	[mm]	75	75	75	80	80	120	120	135	175
Minimalny odstęp osiowy	S_{min}		zgodnie z załącznikiem B5								
Minimalny odstęp osiowy											
Beton niezarysowany / zarysowany	S_{min}	[mm]	120	120	120	140	140	160	160	160	160
Minimalny odstęp od krawędzi	C_{min}		zgodnie z załącznikiem B5								
Wymagana powierzchnia projektowana											
Beton niezarysowany	$A_{sp,req}$	[1000 mm ²]	47,5	47,5	47,5	64	64	64	64	64	64
Beton zarysowany			36,5	36,5	36,5	49	49	49	49	49	49

Rozłupanie dla minimalnych odstępów osiowych i od krawędzi w zależności od efektywnej głębokości zakotwienia h_{ef}

Do obliczenia minimalnego odstępów osiowego i minimalnego odstępów od krawędzi kotew w połączeniu z różnymi głębokościami osadzenia i grubościami elementu betonowego wymagane jest spełnienie poniższego równania:

$$A_{sp,req} < A_{sp,t}$$

$A_{sp,req}$ = wymagana powierzchnia projektowana

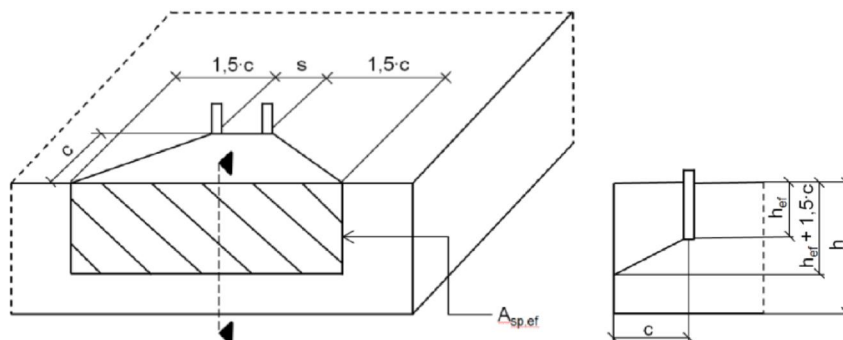
$A_{sp,t} = A_{sp,ef}$ = efektywna powierzchnia projektowana (zgodnie z załącznikiem B5)

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Minimalne odstępów od krawędzi i odstępów osiowe dla prętów kotwowych i zbrojeniowych

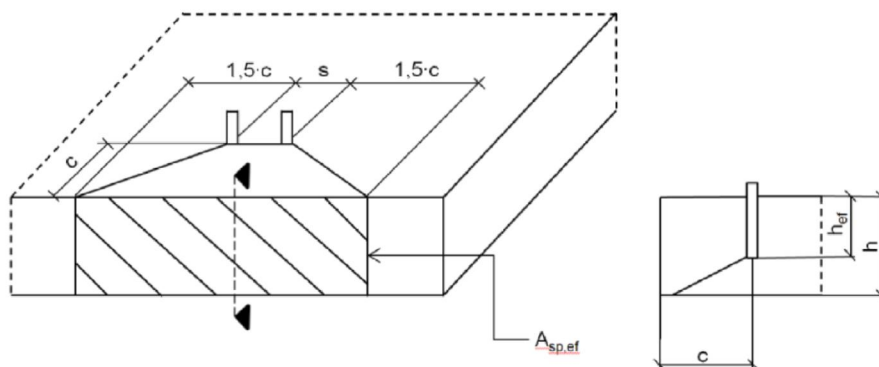
Załącznik B 4

Tabela B5.1: Efektywna powierzchnia projektowana $A_{sp,t}$ przy grubości podłoża betonowego $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$



Kotwa pojedyncza	$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	$[mm^2]$	$z \cdot c \geq c_{min}$
Grupy kotew z $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	$[mm^2]$	
Grupy kotew z $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	$[mm^2]$	$z \cdot c \geq c_{min}$ i $s \geq s_{min}$

Tabela B5.2: Efektywna powierzchnia projektowana $A_{sp,t}$ przy grubości podłoża betonowego $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$



Kotwa pojedyncza	$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot \text{istniejąca } h$	$[mm^2]$	$z \cdot c \geq c_{min}$
Grupy kotew z $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot \text{istniejąca } h$	$[mm^2]$	
Grupy kotew z $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot \text{istniejąca } h$	$[mm^2]$	$z \cdot c \geq c_{min}$ i $s \geq s_{min}$

Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe należy zaokrąglić do 5 mm

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

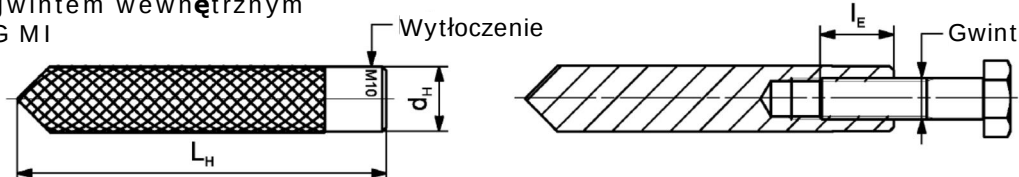
Zamierzone zastosowanie
Minimalne grubości elementów betonowych dla prętów kotwowych;
minimalne odstępy osiowe i odstępy od krawędzi

Załącznik B 5

Tabela B6.1: Parametry montażowe dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI		Gwint	M8	M10	M12	M16	M20
Średnica tulejki	$d_{nom} = d_H$	[mm]	12	16	18	22	28
Średnica nominalna wiertła	d_0		14	18	20	24	32
Głębokość wierconego otworu	h_0		$h_0 = h_{ef} = L_H$				
Efektywna głębokość zakotwienia ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}		90	90	125	160	200
Minimalny odstęp osiowy i od krawędzi	$s_{min} = c_{min}$		55	65	75	95	125
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f		9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}		120	125	165	205	260
Maksymalna głębokość wkręcenia	$l_{E,max}$		18	23	26	35	45
Minimalna głębokość wkręcenia	$l_{E,min}$		8	10	12	16	20
Max montażowy moment dokręcający	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	120

Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI



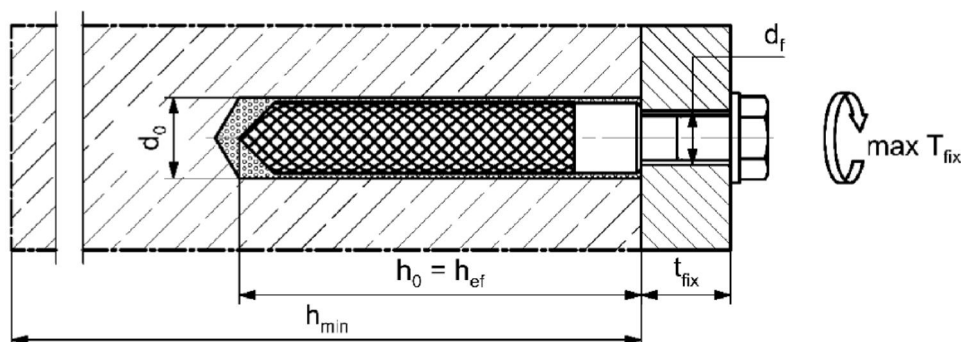
Wytłoczenie Rozmiar kotwy np.: M10

Stal nierdzewna → dodatek R; np.: M10 R

Stal o wysokiej odporności na korozję → dodatek HCR; np.: M10 HCR

Śruba mocująca lub pręty kotwowe / nagwintowane (wraz z nakrętką i podkładką) muszą odpowiadać przynależnym materiałom i klasom wytrzymałości zgodnie z załącznikiem A 6, tabela A6.1.

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe kotwy z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Załącznik B 6

Tabela B7.1: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych ¹⁾

Średnica nominalna pręta		Ø	8 ²⁾		10 ²⁾		12 ²⁾		14	16	18	20	22	24
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	25	30	30
Głębokość wierconego otworu	h ₀		h ₀ = h _{ef}											
Efektywna głębokość	h _{ef,min}		60		60		70		75	80	85	90	94	98
zakotwienia	h _{ef,max}		160		200		240		280	320	360	400	440	480
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}		h _{ef} + 30 (≥ 100)				h _{ef} + 2d ₀							
Średnica nominalna pręta		Ø	25	26	28	30	32	34	36	40	-			
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	30	35	35	40	40	40	45	55	-			
Głębokość wierconego otworu	h ₀		h ₀ = h _{ef}											
Efektywna głębokość	h _{ef,min}		100		104		112		120	128	136	144	160	-
zakotwienia	h _{ef,max}		500		520		560		600	640	680	720	800	-
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}		h _{ef} + 2d ₀											

¹⁾ Minimalne odstępki osiowe i od krawędzi patrz załącznik B 4

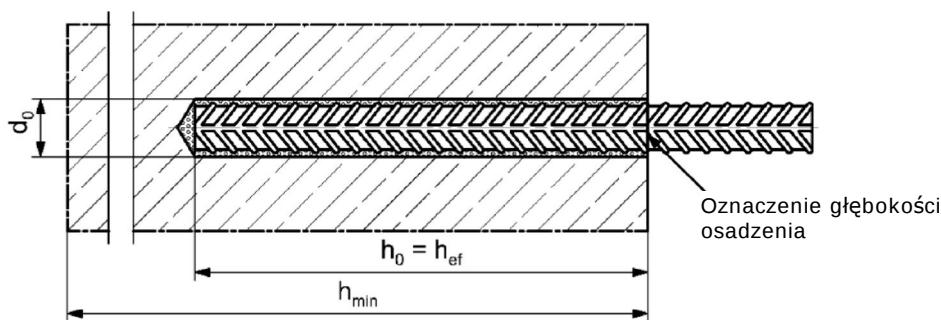
²⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Pręt zbrojeniowy



- Wartość minimalna odnośnej powierzchni żebra $f_{R,min}$ zgodnie z wymaganiem wynikającym z EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- Wysokość żebra musi zawierać się w następującym przedziale: $0,05 \cdot \varnothing \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \varnothing$ ($\varnothing$ = średnica nominalna pręta, h_{rib} = wysokość żebra)

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

Załącznik B 7

Tabela B8.1: Parametry montażowe dla kotew zbrojeniowych fischer FRA

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA		Gwint	M12 ¹⁾	M16	M20	M24
Średnica nominalna pręta	$\emptyset$	[mm]	12	16	20	25
Rozmiar klucza	SW		19	24	30	36
Średnica nominalna wiertła	d_0		14 16	20	25	30
Głębokość wierconego otworu	h_0		$h_{ef} + l_e$			
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$		70	80	90	96
	$h_{ef,max}$		140	220	300	380
Odstęp między powierzchnią betonu a miejscem spawania	l_e		100			
Minimalny odstęp osiowy i od krawędzi	s_{min} = c_{min}		55	65	85	105
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż wstępny		14	18	22	26
	Montaż przelotowy		18	22	26	32
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}		$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$		
Max montażowy moment dokręcający	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150

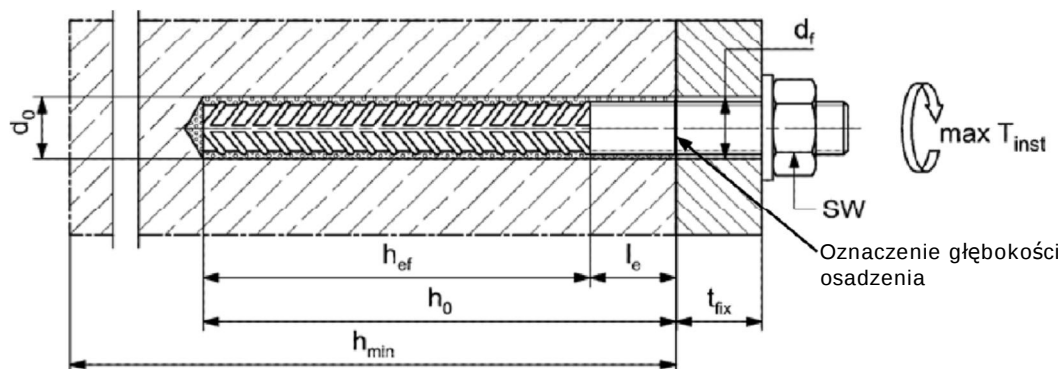
¹⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA



Wytłoczenie od czoła np.:  FRA (dla stali nierdzewnej);
 FRA HCR (dla stali o wysokiej odporności na korozję)

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe kotew zbrojeniowych fischer FRA

Załącznik B 8

Tabela B9.1: Parametry szczotek do czyszczenia BS/BSB (szczotka stalowa)

Rozmiar szczotki do czyszczenia odnosi się do średnicy nominalnej wiertła

Średnica nominalna wiertła d_0		10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35	40	45	55
Średnica szczotki stalowej BS d_b	[mm]	11	14	16	20	25	26	27	30	40	-	-	-	-	-	-
Średnica szczotki stalowej BSB d_b		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	47	58

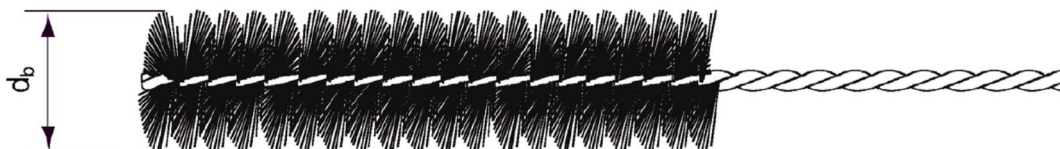


Tabela B9.2: Maksymalny czas wiązania zaprawy i minimalny czas utwardzania (Temperatura w betonie w trakcie utwardzania zaprawy nie może spaść poniżej podanej wartości minimalnej)

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Max czas wiązania zaprawy t_{work}	Minimalny czas utwardzania ¹⁾ t_{cure}
-5 do 0 ²⁾	240 min	200h
> 0 do 5 ²⁾	150 min	90 h
> 5 do 10	120 min	40 h
> 10 do 20	30 min	18 h
> 20 do 30	14 min	10 h
> 30 do 40	7 min	5 h

¹⁾ W mokrym betonie lub otworach wypełnionych wodą czasy utwardzania należy podwoić

²⁾ Minimalna temperatura kartusza +5 C

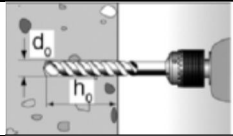
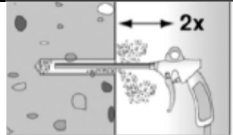
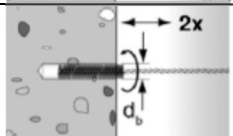
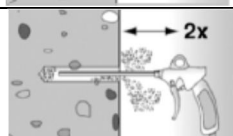
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Parametry szczotek do czyszczenia
Czasy wiązania i utwardzania

Załącznik B 9

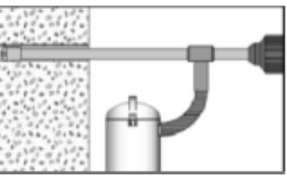
Instrukcja montażu - część 1

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe zwykłym wiertłem)

1		Wykonać otwór. Średnica otworu d_0 i głębokość otworu h_0 patrz tabele B3.1, B6.1, B7.1, B8.1	
2		Wyczyścić otwór: wydmuchać otwór dwukrotnie przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza ($p > 6 \text{ bar}$)	
3		Przeczyszczyć otwór dwukrotnie szczotką. Dla średnicy wierconego otworu $> 30 \text{ mm}$ użyć wiertarki. W przypadku głębokich otworów użyć przedłużki. Odpowiednie szczotki patrz tabela B9.1	
4		Wyczyścić otwór: wydmuchać otwór dwukrotnie przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza ($p > 6 \text{ bar}$)	

Kontynuować od kroku 6

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu)

1		Sprawdzić odpowiednie wiertło z systemem usuwania pyłu (patrz tabela B1.1) pod kątem sprawności usuwania pyłu	
2		Zastosowanie odpowiedniego systemu usuwania pyłu jak np. fischer FVC 35 M lub systemu usuwania pyłu o porównywalnych parametrach wydajnościowych Wywiercić otwór wiertłem z systemem usuwania pyłu. System usuwania pyłu musi odciągać pył z wiercenia ciągle w trakcie całego procesu wiercenia i musi być nastawiono na maksymalną wydajność. Średnica wierconego otworu d_0 oraz głębokość wierconego otworu h_0 patrz tabele B3.1, B6.1, B7.1, B8.1	

Kontynuować od kroku 6

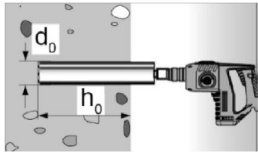
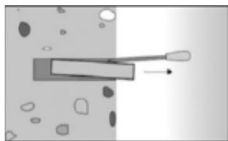
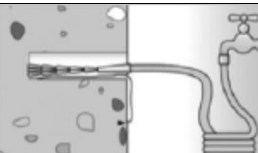
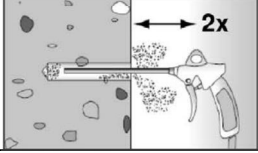
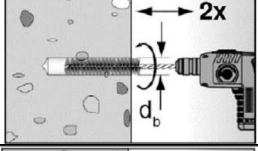
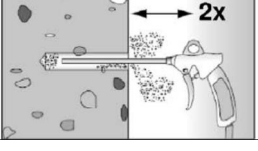
System iniecyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 1

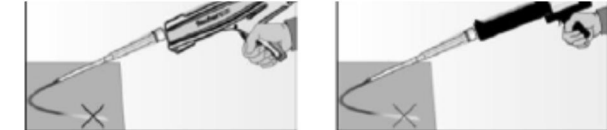
Załącznik B 10

Instrukcja montażu - część 2

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie na mokro wiertłem z koronką diamentową)

1		Wykonać otwór. Średnica wierconego otworu d_0 i głębokość wierconego otworu h_0 patrz tabele B3.1, B6.1, B7.1. B8.1		Złamać i wyjąć rdzeń.
2		Płukać otwór, aż wypływająca woda stanie się czysta.		
3		Wydymać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p > 6$ bar)		
4		Wyszczotkować otwór dwukrotnie za pomocą wiertarki. Odpowiednie szczotki patrz tabela B9.1		
5		Wydymać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p > 6$ bar)		

Przygotowanie kartusza

6		Odkręcić zakrętkę Nakręcić mieszalnik statyczny (spirala w mieszalniku statycznym musi być wyraźnie widoczna)
7		Umieścić kartusz w pistolecie iniekcyjnym.
8		Wycisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż żywica będzie miała równomiernie szary kolor. Zaprawę, która nie jest równomiernie szara, należy ją odrzucić.

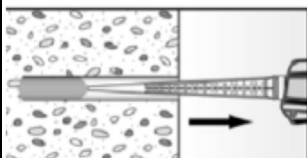
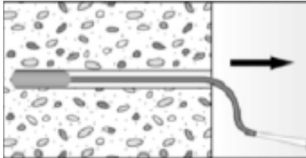
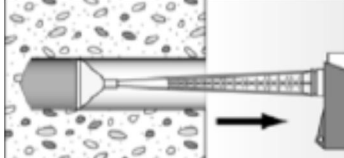
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 2

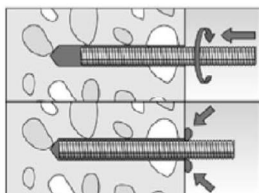
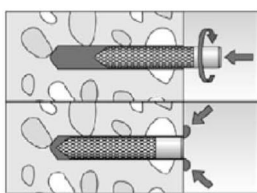
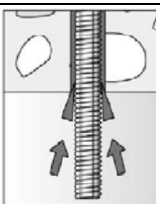
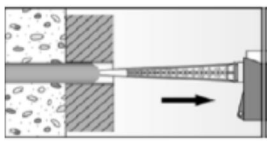
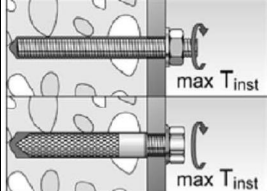
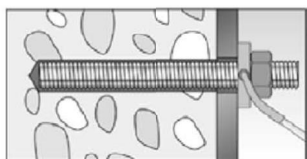
Załącznik B 11

Instrukcja montażu - część 3

Iniekcja zaprawy

9			
	Wypełnić około 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Należy zawsze zaczynać od dna otworu, aby uniknąć pustek	Aby wywiercić otwór o głębokości ≥ 150 mm, należy użyć węża przedłużającego	W przypadku instalacji nad głową, głębokich otworów ($h_0 > 250$ mm) lub dużych średnic wierconego otworu ($d_0 \geq 40$ mm) należy użyć adaptera do iniekcji

Montaż prętów kotwowych i kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

10			Należy używać wyłącznie czystych elementów stalowych bez smaru. Należy oznaczyć głębokość osadzenia elementu stalowego. Pręt kotwowy lub kotwę z gwintem wewnętrznym fischer RG MI należy wsunąć w otwór lekkimi ruchami wkręcającymi. Po osadzeniu elementu stalowego nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się z wywierconego otworu.
		W przypadku montażu nad głową należy ustabilizować element stalowy klinami (np. kliny centrujące fischer) lub klipsami do montażu nad głowę fischer do momentu rozpoczęcia utwardzania zaprawy	 W przypadku montażu przelotowego należy wypełnić zaprawą szczelinę pierścieniową
11		Należy poczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz tabela B9.2	12  Montaż elementu mocowanego, $max T_{fix}$ patrz tabele B3.1 i B6.1
Opcja		Po upływie czasu utwardzania, obszar między elementem stalowym i elementem mocowanym (szczelina pierścieniowa) może zostać wypełniony zaprawą za pomocą podkładki wypełniającej fischer. Wytrzymałość na ściskanie ≥ 50 N/mm ² (np. zaprawa iniekcyjna fischer FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS EM Plus). UWAGA: W przypadku użycia podkładki wypełniającej fischer zmniejsza się t_{fix} (okres użyteczności kotwy)	

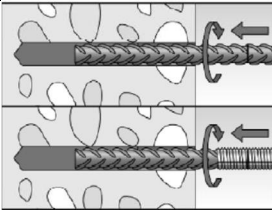
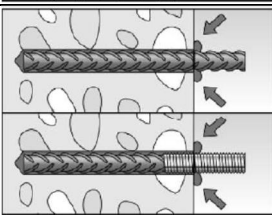
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 3

Załącznik B 12

Instrukcja montażu - część 4

Montaż prętów zbrojeniowych i kotew zbrojeniowych fischer FRA

10		Należy używać wyłącznie czystych i niezaolejonych prętów zbrojeniowych lub kotew zbrojeniowych fischer FRA. Zaznaczyć głębokość osadzenia. Należy wkręcić mocno pręt zbrojeniowy lub kotwę zbrojeniową fischer FRA lekko nimi obracając w wypełniony otwór aż do znacznika głębokości osadzenia		
		Po osiągnięciu znacznika głębokości osadzenia nadmiar zaprawy musi wydostawać się z otworu.		
11	 Należy poczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz tabela B9.2	12	 max T_{inst}	Montaż elementu mocowanego, max T_{fix} patrz tabela B8.1

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 4

Załącznik B 13

Tabela C1.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wrywającym / ścinającym prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych

Pręt kotwowy / nagwintowany				M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
Nośność na wrywanie, zniszczenie stali ³⁾														
Nośność charakt. $N_{Rk,s}$	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	15(13)	23(21)	33	46	63	98	121	141	184	224
			5.8		19(17)	29(27)	43	58	79	123	152	177	230	281
			8.8		29(27)	47(43)	68	92	126	196	243	282	368	449
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		50		19	29	43	58	79	123	152	177	230	281
			70		26	41	59	81	110	172	212	247	322	393
			80		30	47	68	92	126	196	243	282	368	449
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾														
Częściowy, wsp. bezp. $\gamma_{Ms,N}$	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	4.8	[-]	1,50									
			5.8		1,50									
			8.8		1,50									
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		50		2,86									
			70		1,50 ²⁾ / 1,87									
			80		1,60									
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali ³⁾														
Bez zginania														
Nośność charakt. $V_{Rk,s}$	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	9(8)	14(13)	20	28	38	59	73	85	110	135
			5.8		11(10)	17(16)	25	34	47	74	91	106	138	168
			8.8		15(13)	23(21)	34	46	63	98	122	141	184	225
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		50		9	15	21	29	39	61	76	89	115	141
			70		13	20	30	40	55	86	107	124	161	197
			80		15	23	34	46	63	98	122	141	184	225
Współczynnik ciągliwości		k_7	[-]	1,0										
Ze zginaniem														
Nośność charakt. $M_{Rk,s}^0$	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	4.8	[Nm]	15(13)	30(27)	52	83	133	259	357	448	665	899
			5.8		19(16)	37(33)	65	104	166	324	447	560	833	1123
			8.8		30(26)	60(53)	105	167	266	519	716	896	1333	1797
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		50		19	37	65	104	166	324	447	560	833	1123
			70		26	52	92	146	232	454	626	784	1167	1573
			80		30	60	105	167	266	519	716	896	1333	1797
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾														
Częściowy, wsp. bezp. $\gamma_{Ms,V}$	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	4.8		1,25									
			5.8		1,25									
			8.8		1,25									
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		50		2,38									
			70		1,25 ²⁾ / 1,56									
			80		1,33									

¹⁾ W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

²⁾ Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, z $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ oraz $A_5 > 12 \%$ (np. pręty kotwowe fischer)

³⁾ Wartości w nawiasach obowiązują dla standardowych prętów gwintowanych o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia A_s dla ocynkowanych ogniowo prętów nagwintowanych wg EN ISO 10684:2004+AC:2009.

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wrywającym / ścinającym prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych

Załącznik C 1

Tabela C2.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrwywającym /ścinającym kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI				M8	M10	M12	M16	M20	
Nośność na wyrwanie, zniszczenie stali									
Nośność charakt. ze śrubą	N _{Rk,s}	Klasa	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
		wytrzymałości	8.8		29	47	68	108	179
		Klasa	R		26	41	59	110	172
		wytrzymałości 70	HCR		26	41	59	110	172
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾									
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa	γ _{Ms,N}	Klasa	5.8	[-]	1,50				
		wytrzymałości	8.8		1,50				
		Klasa	R		1,87				
		wytrzymałości 70	HCR		1,87				
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali									
Bez zginania									
Nośność charakt. ze śrubą	V ⁰ _{Rk,s}	Klasa	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
		wytrzymałości	8.8		14,6	23,2	33,7	54,0	90,0
		Klasa	R		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
		wytrzymałości 70	HCR		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Współczynnik ciągliwości			k ₇	[-]	1,0				
Ze zginaniem									
Nośność charakt. ze śrubą	M ⁰ _{Rk,s}	Klasa	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
		wytrzymałości	8.8		30	60	105	266	519
		Klasa	R		26	52	92	232	454
		wytrzymałości 70	HCR		26	52	92	232	454
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾									
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa	γ _{Ms,v}	Klasa	5.8	[-]	1,25				
		wytrzymałości	8.8		1,25				
		Klasa	R		1,56				
		wytrzymałości 70	HCR		1,56				

¹⁾ W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrwywającym /
ścinającym kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Załącznik C 2

Tabela C3.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wrywającym /ścinającym prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta		Ø	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Nośność na wrywanie, zniszczenie stali																			
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	A _s · f _{uk} ¹⁾																
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali																			
Bez zginania																			
Nośność charakterystyczna	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	0,5 · A _s · f _{uk} ¹⁾																
Współczynnik ciągłości	k ₇	[-]	1,0																
Ze zginaniem																			
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	1,2 · W _{el} · f _{uk} ¹⁾																

¹⁾ f_{uk} lub f_{yk} należy zaczerpnąć ze specyfikacji prętów zbrojeniowych

Tabela C3.2: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wrywającym /ścinającym kotew zbrojeniowych fischer FRA

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA			M12	M16	M20	M24
Nośność na wrywanie, zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali						
Bez zginania						
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Współczynnik ciągłości	k_7	[-]	1,0			
Ze zginaniem						
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56			

¹⁾ W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wrywającym /
ścinającym prętów zbrojeniowych i kotew z gwintem wewnętrznym fischer FRA

Załącznik C 3

Tabela C4.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie / ścinanie

Rozmiar				Wszystkie rozmiary																
Obciążenie wrywające																				
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	Patrz załączniki C 5 do C 12 oraz C 17 do C 18																
Współczynniki dla wytrzymałości betonu na ściskanie > C20/25																				
Współczynnik zwiększający dla τ_{Rk}	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 przez rozłupanie																				
Odstęp od krawędzi	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}																
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 $h_{ef} - 1,8 h$																
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 h_{ef}																
Odstęp osiowy		$S_{cr,sp}$		2 $C_{cr,sp}$																
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu																				
Beton niezarysowany		$k_{ucr,N}$		11,0																
Beton zarysowany		$k_{cr,N}$		7,7																
Odstęp od krawędzi		$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}																
Odstęp osiowy		$S_{cr,N}$		2 $C_{cr,N}$																
Współczynniki dla zmęczeniowego obciążenia wrywającego																				
Współczynnik		Ψ^0_{sus}	[-]	-1)																
Obciążenie ścinające																				
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	1,0																
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia																				
Współczynnik dla odłupania betonu		k_8	[-]	2,0																
Odłupanie krawędzi betonu																				
Efektywna długość elementu stalowego przy obciążeniu ścinającym		l_f	[mm]	dla $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom}) dla $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef} ; 8 d_{nom} ; 300 mm)																
Średnica obliczeniowa																				
Rozmiar				M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30							
Pręt kotwowy fischer i standardowy pręt nagwintowany		d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	22	24	27	30							
Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI		d_{nom}		12	16	18	-2)	22	28	-2)	-2)	-2)	-2)							
Kotwa zbrojeniowa fischer FRA		d_{nom}		-2)	-2)	12	-2)	16	20	-2)	25	-2)	-2)							
Średnica nominalna prętów			$\varnothing$	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Pręty zbrojeniowe		d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40

1) Parametr nie ustalony

2) Wariant kotwy nie stanowiący części składowej ETA

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie / ścinanie

Załącznik C 4

Tabela C5.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych w otworze wywierconym techniką udarową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 lat

Pręty kotwowe / nagwintowane			M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu												
Średnica obliczeniowa	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	22	24	27	30
Beton niezarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	18	18	18	17	17	16	15	15	14
	II: 50°C/72°C			18	17	17	16	16	15	14	14	13
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	13	13	11	11	10	9
	II: 50°C/72°C			15	14	14	13	12	11	10	10	9
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry oraz otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	13	12	12	10	10	9	9
	II: 50°C/72°C			15	14	12	11	11	10	9	9	8
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0									
Otwór zalany wodą			1,4									
Beton zarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	9	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
	II: 50°C/72°C			7,5	7,5	9	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	7	7	7	6	6	7	7	7
	II: 50°C/72°C			7	7	7	7	6	6	7	7	7
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6	7,5	7,5	7	6	6	6	6	6
	II: 50°C/72°C			6	7	7	7	6	6	6	6	6
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0									
Otwór zalany wodą			1,2				1,4					

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych, okres użyteczności 50 lat

Załącznik C 5

Tabela C6.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych w otworze wywierconym techniką udarową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 100 lat

Pręty kotwowe / nagwintowane			M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu												
Średnica obliczeniowa	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	22	24	27	30
Beton niezarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	18 18	18 17	18 17	17 16	17 16	16 15	15 14	15 14	14 13
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry oraz otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16 15	15 14	13 12	12 11	12 11	10 10	10 9	9 8	9 8
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0									
Okres użyteczności 100 lat	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\alpha_{100 Jahre}$	[-]	0,75 0,55	0,75 0,60	0,75 0,60	0,75 0,65	0,75 0,65	0,75 0,65	0,75 0,65	0,75 0,65	0,75 0,65
Beton zarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5 7,5	7,5 7,5	9 9	8,5 8,5	8,5 8,5	8,5 8,5	8,5 8,5	8,5 8,5	8,5 8,5
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7 7	7 7	7 7	7 6	6 6	7 7	7 7	7 7	7 7
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0									
Okres użyteczności 100 lat	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\alpha_{100 Jahre}$	[-]	0,60 0,60	0,85 0,85	0,80 0,80	0,65 0,65	0,65 0,65	0,65 0,65	0,65 0,65	0,65 0,65	0,65 0,65

1) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym $\tau_{Rk,100,ucr}$:

$$\tau_{Rk,100,ucr} = \alpha_{100 Jahre} \cdot \tau_{Rk,ucr}$$

2) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie zarysowanym $\tau_{Rk,100,cr}$:

$$\tau_{Rk,100,cr} = \alpha_{100 Jahre} \cdot \tau_{Rk,cr}$$

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych, okres użyteczności 100 lat

Załącznik C 6

Tabela C7.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI w otworze wywierconym techniką udarową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 lat

Kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI				M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu								
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	12	16	18	22	28
Beton niezarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25								
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	14	14	13	12
	II: 50°C/72°C			14	13	13	12	11
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	12	12	11	10
	II: 50°C/72°C			13	12	11	10	9
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry oraz otwór zalany wodą)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	12	11	10	9
	II: 50°C/72°C			12	11	10	9	8
Współczynniki montażowe								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				
Otwór zalany wodą				1,4				
Beton zarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25								
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	6	6	7	7
	II: 50°C/72°C			7	6	6	7	7
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (otwór zalany wodą)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	6,5	6	6	6
	II: 50°C/72°C			7	6	6	6	6
Współczynnik montażowy								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				
Otwór zalany wodą				1,2		1,4		

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI; okres użyteczności 50 lat

Załącznik C 7

Tabela C8.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA w otworze wywierconym techniką uderową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 100 lat

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA			M8	M10	M12	M16	M20	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu								
Średnica obliczeniowa	d	[mm]	12	16	18	22	28	
Beton niezarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25								
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15 14	14 13	14 13	13 12	12 11
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13 12	12 11	11 10	10 9	9 8
Współczynniki montażowe								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				
Okres użyteczności 100 lat	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\alpha_{100\text{ lat}}$	[-]	0,75 0,55	0,75 0,60	0,75 0,60	0,75 0,65	0,75 0,65
Beton zarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25								
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7 7	6 6	6 6	7 7	7 7
Współczynniki montażowe								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				
Okres użyteczności 100 lat	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\alpha_{100\text{ lat}}$	[-]	0,60 0,60	0,85 0,85	0,80 0,80	0,65 0,65	0,65 0,65

1) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym

$\tau_{Rk,100,ucr}$:

$$\tau_{Rk,100,ucr} = \alpha_{100\text{ Jahre}} \cdot \tau_{Rk,ucr}$$

2) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie zarysowanym

$\tau_{Rk,100,cr}$:

$$\tau_{Rk,100,cr} = \alpha_{100\text{ Jahre}} \cdot \tau_{Rk,cr}$$

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Leistungen
Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA;
okres użyteczności 100 lat

Załącznik C 8

Tabela C9.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów zbrojeniowych w otworze wywierconym techniką uderową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 lat

Średnica nominalna pręta		Ø	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu																				
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Beton niezarysowany																				
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25																				
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)																				
Zakres		I: 35°C/60°C	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	16	15	15	14	14	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11	11
temperaturowy		II: 50°C/72°C			15	14	14	13	13	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	10
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)																				
Zakres		I: 35°C/60°C	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	16	16	14	13	12	12	11	11	10	10	10	9	9	9	8	8
temperaturowy		II: 50°C/72°C			15	14	13	12	12	11	11	10	10	9	9	9	9	8	8	8
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)																				
Zakres		I: 35°C/60°C	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	16	15	13	12	12	11	10	10	10	9	9	9	8	8	8	7
temperaturowy		II: 50°C/72°C			15	14	12	11	11	10	10	9	9	9	8	8	8	8	7	7
Współczynniki montażowe																				
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0																
Otwór zalany wodą				1,4																
Beton zarysowany																				
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25																				
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)																				
Zakres		I: 35°C/60°C	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
temperaturowy		II: 50°C/72°C			7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)																				
Zakres		I: 35°C/60°C	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	7	7	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	5	5	5	5
temperaturowy		II: 50°C/72°C			7	7	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	7	5	5	5
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (otwór zalany wodą)																				
Zakres		I: 35°C/60°C	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	6	7,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5
temperaturowy		II: 50°C/72°C			6	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5
Współczynniki montażowe																				
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0																
Otwór zalany wodą				1,2								1,4								

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów zbrojeniowych; okres użyteczności 50 lat

Załącznik C 9

Tabela C10.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów zbrojeniowych w otworze wywierconym techniką uderową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 100 lat

Średnica nominalna pręta		Ø	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu																				
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Beton niezarysowany																				
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25																				
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)																				
Zakres temperaturowy		I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	16	15	15	14	14	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	
					15	14	14	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)																				
Zakres temperaturowy		I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	16	15	13	12	12	11	10	10	10	9	9	9	8	8	7	
					15	14	12	11	11	10	10	9	9	8	8	8	7	7	7	
Współczynniki montażowe																				
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0																
Okres użyteczności 100 lat		I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	α _{100 lat}	[-]	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
					0,55	0,60	0,60	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
Beton zarysowany																				
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25																				
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)																				
Zakres temperaturowy		I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
					7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)																				
Zakres temperaturowy		I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	7	7	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	5	5	5	
					7	7	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	5	5	5	
Współczynniki montażowe																				
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0																
Okres użyteczności 100 lat		I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	α _{100 lat}	[-]	0,60	0,85	0,80	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
					0,60	0,85	0,80	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	

1) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym
 $\tau_{Rk,100,ucr}$:

$$\tau_{Rk,100,ucr} = \alpha_{100\text{ Jahre}} \cdot \tau_{Rk,ucr}$$

2) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie zarysowanym
 $\tau_{Rk,100,cr}$:

$$\tau_{Rk,100,cr} = \alpha_{100\text{ Jahre}} \cdot \tau_{Rk,cr}$$

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów zbrojeniowych; okres użyteczności 100 lat

Załącznik C 10

Tabela C11.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA w otworze wywierconym techniką uderową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 lat

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA		M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu						
Średnica obliczeniowa	d	[mm]	12	16	20	25
Beton niezarysowany						
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25						
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)						
Zakres	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	15	14	13	12
temperaturowy	II: 50°C/72°C		14	13	12	12
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)						
Zakres	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	14	12	11	10
temperaturowy	II: 50°C/72°C		13	12	11	9
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry oraz otwór zalany wodą)						
Zakres	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	10	9
temperaturowy	II: 50°C/72°C		12	11	10	9
Współczynniki montażowe						
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0			
Otwór zalany wodą			1,4			
Beton zarysowany						
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25						
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)						
Zakres	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	8	8	8	8
temperaturowy	II: 50°C/72°C		8	8	8	8
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (otwór zalany wodą)						
Zakres	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	7	6	6	6
temperaturowy	II: 50°C/72°C		7	6	6	6
Współczynniki montażowe						
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0			
Otwór zalany wodą			1,2		1,4	

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry

Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA; okres użyteczności 50 lat

Załącznik C 11

Tabela C12.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA w otworze wywierconym techniką udarową lub diamentową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 100 lat

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA		M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu						
Średnica obliczeniowa	d	[mm]	12	16	20	25
Beton niezarysowany						
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25						
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)						
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	15 14	14 13	13 12	12 12
Wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)						
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13 12	12 11	10 10	9 9
Współczynniki montażowe						
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0			
Okres użyteczności 100 lat	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\alpha_{100 \text{ lat}}$	[-]	0,75 0,60	0,75 0,65	0,75 0,65
Beton zarysowany						
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie zarysowanym C20/25						
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu oraz wiercenie techniką diamentową (beton suchy lub mokry)						
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	8 8	8 8	8 8	8 8
Współczynniki montażowe						
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0			
Okres użyteczności 100 lat	I: 35°C/60°C II: 50°C/72°C	$\alpha_{100 \text{ lat}}$	[-]	0,80 0,80	0,65 0,65	0,65 0,65

- 1) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym $\tau_{Rk,100,ucr}$:

$$\tau_{Rk,100,ucr} = \alpha_{100 \text{ Jahre}} \cdot \tau_{Rk,ucr}$$

- 2) Obliczenie nośności charakterystycznej przyczepności zaprawy betonie zarysowanym $\tau_{Rk,100,cr}$:

$$\tau_{Rk,100,cr} = \alpha_{100 \text{ Jahre}} \cdot \tau_{Rk,cr}$$

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA;
okres użyteczności 100 lat

Załącznik C 12

Tabela C13.1: Przemieszczenia dla prętów kotwowych

Pręt kotwowy	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wrywającego ¹⁾											
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II											
δ _{Współcz. N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13
δ _{Współcz. N∞}		0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾											
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II											
δ _{Współcz. V0}	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05
δ _{Współcz. V∞}		0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07

¹⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot \tau_{Ed}$$

(τ_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wrywającego)

²⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot V_{Ed}$$

(V_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

Tabela C13.2: Przemieszczenia dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	M8	M10	M12	M16	M20
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wrywającego ¹⁾					
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II					
δWspółcz. N0	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,10	0,11
δWspółcz. N∞		0,13	0,15	0,16	0,17
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾					
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II					
δWspółcz. V0	[mm/kN]	0,12	0,09	0,08	0,07
δWspółcz. V∞		0,18	0,14	0,12	0,10

¹⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot \tau_{Ed}$$

(τ_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wrywającego)

²⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot V_{Ed}$$

(V_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Przemieszczenia prętów dla kotwowych i kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Załącznik C 13

Tabela C14.1: Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta $\varnothing$	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40	
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾																		
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II																		
$\delta_{Współcz.N0}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
$\delta_{Współcz.N\infty}$		0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾																		
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II																		
$\delta_{Współcz.V0}$	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
$\delta_{Współcz.V\infty}$		0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05

¹⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot \tau_{Ed}$$

(τ_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

²⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot V_{Ed}$$

(V_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

Tabela C14.2: Przemieszczenia dla kotew zbrojeniowych fischer FRA

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA		M12	M16	M20	M24
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾					
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II					
δWspółcz. N0	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,11	0,12
δWspółcz. N∞		0,13	0,15	0,16	0,18
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾					
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II					
δWspółcz. V0	[mm/kN]	0,12	0,09	0,07	0,06
δWspółcz. V∞		0,18	0,14	0,11	0,09

¹⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot \tau_{Ed}$$

(τ_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

²⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{Współcz.N0} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{Współcz.N\infty} \cdot V_{Ed}$$

(V_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych i kotew zbrojeniowych fischer FRA

Załącznik C 14

Tabela C15.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wrywającym i ścinającym prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 lub C2

Pręt kotwowy / nagwintowany					M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Nośność na wrywanie, zniszczenie stali ¹⁾													
Pręty kotwowe fischer oraz standardowe pręty nagwintowane, kategoria wytrzymałości C1 ²⁾													
Nośność charak. NRk,s,C1	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	29(27)	43	58	79	123	152	177	230	281
			8.8		47(43)	68	92	126	196	243	282	368	449
	Stal nierdzewna R i stal o podwyższonej odporności na korozję HCR		50		29	43	58	79	123	152	177	230	281
			70		41	59	81	110	172	212	247	322	393
			80		47	68	92	126	196	243	282	368	449
Pręty kotwowe fischer oraz standardowe pręty nagwintowane, kategoria wytrzymałości C2													
Nośność charak. NRk,s,C2	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	5.8	[-]	- ⁴⁾	39	- ⁴⁾	72	108	- ⁴⁾	177	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			8.8		- ⁴⁾	61	- ⁴⁾	116	173	- ⁴⁾	282	- ⁴⁾	- ⁴⁾
	Stal nierdzewna R i stal o podwyższonej odporności na korozję HCR		50		- ⁴⁾	39	- ⁴⁾	72	108	- ⁴⁾	177	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			70		- ⁴⁾	53	- ⁴⁾	101	152	- ⁴⁾	247	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			80		- ⁴⁾	61	- ⁴⁾	116	173	- ⁴⁾	282	- ⁴⁾	- ⁴⁾
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania ¹⁾													
Pręty kotwowe fischer, kategoria wytrzymałości C1													
Nośność charak. VRk,s,C1	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	17(16)	25	34	47	74	91	106	138	168
			8.8		23(21)	34	46	63	98	122	141	184	225
	Stal nierdzewna R i stal o podwyższonej odporności na korozję HCR		50		15	21	29	39	61	76	89	115	141
			70		20	30	40	55	86	107	124	161	197
			80		23	34	46	63	98	122	141	184	225
Standardowe pręty nagwintowane, kategoria wytrzymałości C1 ²⁾													
Nośność charak. VRk,s,C1	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	12(11)	17	24	33	52	64	74	97	118
			8.8		16(14)	24	32	44	69	85	99	129	158
	Stal nierdzewna R i stal o podwyższonej odporności na korozję HCR		50		11	15	20	27	43	53	62	81	99
			70		14	21	28	39	60	75	87	113	138
			80		16	24	32	44	69	85	99	129	158
Pręty kotwowe fischer i standardowe pręty nagwintowane, kategoria wytrzymałości C2													
Nośność charak. VRk,s,C2	Stal ocynkowana galwanicznie	Klasa wytrzymałości	5.8	[-]	- ⁴⁾	14	- ⁴⁾	27	43	- ⁴⁾	62	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			8.8		- ⁴⁾	22	- ⁴⁾	44	69	- ⁴⁾	99	- ⁴⁾	- ⁴⁾
	Stal nierdzewna R i stal o podwyższonej odporności na korozję HCR		50		- ⁴⁾	14	- ⁴⁾	27	43	- ⁴⁾	62	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			70		- ⁴⁾	20	- ⁴⁾	39	60	- ⁴⁾	87	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			80		- ⁴⁾	22	- ⁴⁾	44	69	- ⁴⁾	99	- ⁴⁾	- ⁴⁾
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej		α _{gap}	[-]	0,5 (1,0) ³⁾									

- ¹⁾ Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla kategorii wytrzymałości C1 lub C2 patrz tabela C1.1;
dla prętów kotwowych fischer FIS A / RGM współczynnik ciągliwości dla stali wynosi 1,0
- ²⁾ Wartości w nawiasach obowiązują dla standardowych prętów gwintowanych o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia A_s dla ocynkowanych ogniowo prętów nagwintowanych wg EN ISO 10684:2004+AC:2009.
- ³⁾ Wartość w nawiasie obowiązuje dla wypełnionych szczelin pierścieniowych między prętem kotwowym i otworem przelotowym w elemencie mocowanym. Podkładki wypełniające fischer należy użyć według załącznika A 1
- ⁴⁾ Parametr nie ustalony

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry

Wartości charakterystyczne nośności stali prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych pod oddziaływaniem sejsmicznym (kat. wytrzymałości C1 / C2)

Załącznik C 15

Tabela C16.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrwywającym i ścinającym prętów zbrojeniowych (B500B) dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Średnica nominalna pręta	Ø	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32
Nośność na wyrwywanie, zniszczenie stali ¹⁾														
Pręt zbrojeniowy B500B wg DIN 488-2:2009-08, kategoria wytrzymałości C1														
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	44	63	85	111	140	173	209	249	270	292	339	443
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania ¹⁾														
Pręt zbrojeniowy B500B wg DIN 488-2:2009-08, kategoria wytrzymałości C1														
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	22	30	39	49	61	74	88	95	102	119	155

¹⁾ Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla kategorii wytrzymałości C1 patrz tabela C16.2

Tabela C16.2: Częściowe współczynniki bezpieczeństwa prętów kotwowych fischer, standardowych prętów nagwintowanych i prętów zbrojeniowych (B500B) dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 lub C2

Pręt kotwowy / nagwintowany		M10		M12		M14		M16		M20		M22		M24		M27		M30	
Średnica nominalna pręta		Ø		10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32			
Nośność na wyrwywanie, zniszczenie stali ¹⁾																			
Częściowy wsp. bezp. $\gamma_{Ms,N}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości ci	5.8	[-]	1,50														
			8.8		1,50														
	Stal nierdzewna R oraz		50		2,86														
	stal o wysokiej		70		1,50 ²⁾ / 1,87														
	odporności na korozję		80		1,60														
	HCR																		
	Stal zbrojeniowa		B500B		1,40														
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali ¹⁾																			
Częściowy wsp. bezp. $\gamma_{Ms,V}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości ci	5.8	[-]	1,25														
			8.8		1,25														
	Stal nierdzewna R oraz		50		2,38														
	stal o wysokiej		70		1,25 ²⁾ / 1,56														
	odporności na korozję		80		1,33														
	HCR																		
	Stal zbrojeniowa		B500B		1,50														

¹⁾ W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

²⁾ Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, z $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ oraz $A_5 > 12 \%$ (np. pręty kotwowe fischer)

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności stali prętów zbrojeniowych pod oddziaływaniem sejsmicznym (kat. wytrzymałości C1) oraz częściowe współczynniki bezpieczeństwa (kat. wytrzymałości C1 / C2)

Załącznik C 16

Tabela C17.1: Wartości charakterystyczne nośności prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w otworze wywierconym techniką udarową; okres użyteczności 50 i 100 lat

Pręt kotwowy i nagwintowany				M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy, zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	6,7	6,0	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7
	II: 50°C/72°C			7,0	7,0	6,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
	II: 50°C/72°C			6,8	6,8	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0								
Otwór zalany wodą				1,2 ¹⁾				1,4 ¹⁾				

¹⁾ Nie dopuszczalne dla okresu użyteczności 100 lat

Tabela C17.2: Wartości charakterystyczne nośności prętów zbrojeniowych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w otworze wywierconym techniką udarową; okres użyteczności 50 i 100 lat

Średnica nominalna pręta			Ø	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy, zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu																
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)																
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	6,7	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	4,8
	II: 50°C/72°C				7,0	7,0	6,7	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	4,8
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)																
Zakres temperaturowy	I: 35°C/60°C		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,5	6,5	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	4,8
	II: 50°C/72°C				6,5	6,5	5,8	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	4,8
Współczynniki montażowe																
Beton suchy lub mokry			γ_{inst}	[-]	1,0											
Otwór zalany wodą					1,2 ¹⁾				1,4 ¹⁾							

¹⁾ Nie dopuszczalne dla okresu użyteczności 100 lat

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne pod oddziaływaniem sejsmicznym (kat. wytrzymałości C1) dla prętów kotwowych fischer, standardowych prętów nagwintowanych i prętów zbrojeniowych; okres użyteczności 50 i 100 lat

Załącznik C 17

Tabela C18.1: Wartości charakterystyczne nośności prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2 w otworze wywierconym techniką udarową; okres użyteczności 50 i 100 lat

Pręt kotwowy / nagwintowany		M12	M16	M20	M24	
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy, zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu						
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)						
Zakres I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	3,5	5,8	5,0	3,1
temperaturowy II: 50°C/72°C			3,3	5,5	4,7	2,9
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)						
Zakres I: 35°C/60°C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	3,5	5,8	5,0	3,1
temperaturowy II: 50°C/72°C			3,3	5,5	4,7	2,9
Współczynniki montażowe						
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0			
Otwór zalany wodą			1,2 ¹⁾		1,4 ¹⁾	
1) Nie dopuszczalne dla okresu użyteczności 100 lat						
Przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym ¹⁾						
ΔWspółczynnik N,C2(DLS)	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,11	0,12	
ΔWspółczynnik N,C2(ULS)		0,15	0,17	0,17	0,18	
Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym ²⁾						
ΔWspółczynnik V,C2(DLS)	[mm/kN]	0,18	0,10	0,07	0,06	
ΔWspółczynnik V,C2(ULS)		0,25	0,14	0,11	0,09	

¹⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N,C2(DLS)} = \delta_{Współczynnik N,C2(DLS)} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N,C2(ULS)} = \delta_{Współczynnik N,C2(ULS)} \cdot \tau_{Ed}$$

(τ_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wrywającego)

²⁾ Obliczanie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V,C2(DLS)} = \delta_{Współczynnik V,C2(DLS)} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V,C2(ULS)} = \delta_{Współczynnik V,C2(ULS)} \cdot V_{Ed}$$

(V_{Ed} : Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Parametry

Wartości charakterystyczne pod oddziaływaniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C2) dla prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych; okres użyteczności 50 i 100 lat

Załącznik C 18