

Instytucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez federację i kraje związkowe

Europejska Jednostka Oceny Technicznej
ds. Wyróbów Budowlanych



Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0603
z dnia 29 kwietnia 2026

Tłumaczenie na polski przygotowane na podstawie wersji niemieckiej.

Cześć ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wystawiająca Europejską Ocenę
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Rodzina produktów,
do której należy wyrób budowlany

Kotwa wklejana i wklejana kotwa
rozporowa do zastosowania w betonie

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

46 stron, w tym 3 załączniki stanowiące
integralną część składową niniejszej
Oceny.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
wystawiona jest zgodnie z artykułem
95(4) Rozporządzenia (UE)

EAD 330499-02-0601

nr 2024/3110 na podstawie

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-20/0603 z dnia 29 stycznia 2026

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 Europejska 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 36 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr 2024/3110.

Część szczegółowa

1. Opis techniczny produktu

"System iniekcyjny fischer FIS V Plus" jest kotwą wklejaną złożoną z kartusza z zaprawą iniekcyjną zgodnie z załącznikiem A5 i elementu stalowego zgodnie z załącznikiem A1 do A4.

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 z Europejskim Dokumentem Oceny

Uzyskanie parametrów podanych w rozdziale 3 można zakładać wyłącznie wtedy, gdy łącznik jest stosowany 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 i/lub 100 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie są równoznaczne z gwarancją Producenta, lecz są jedynie informacją pomocną przy wyborze odpowiedniego produktu pod kątem zakładanego, uzasadnionego ekonomicznie okresu użytkowania budowli.

3. Właściwości użytkowe wyrobu i dane dotyczące metod ich oceny

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

Istotna właściwość	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C1 do C11, B3 do B9
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C1 do C4
Przemieszczenia pod obciążeniem krótko- i długotrwałym	Patrz załącznik C12 do C13
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz załącznik C14 do C18

3.2. Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz załącznik C19 do C21

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

Istotna właściwość	Parametr
Zawartość, emisje oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych	Parametr nie ustalony

4. Zastosowany system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych z podaniem podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330499-02-0601 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

5. Szczegóły techniczne konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i badania trwałości parametrów, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 29 kwietnia 2026 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

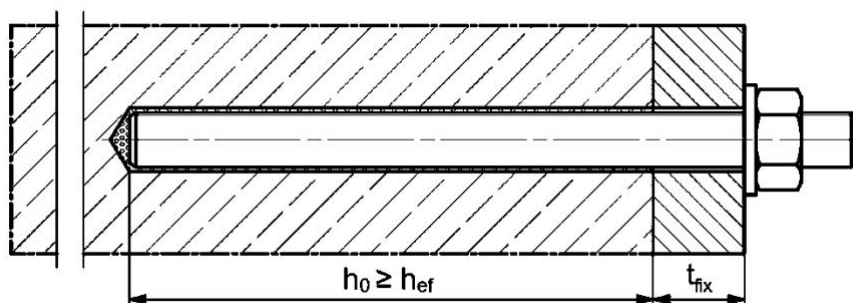
Inż. dypl. Beatrix Wittstock
Kierowniczka referatu

Uwierzytelniał/-a
Stiller

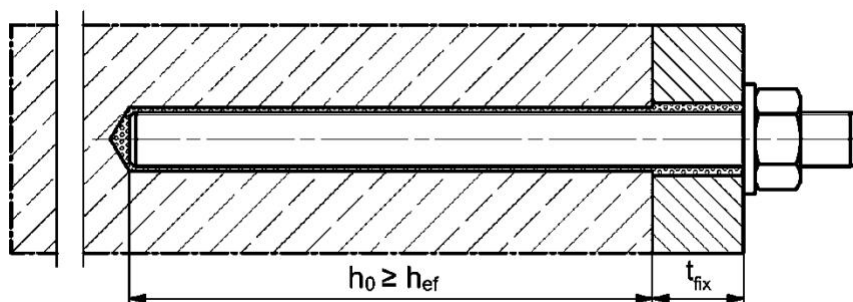
Stany po zamontowaniu - część 1

Pręt kotwowy fischer FIS A / RG (pręt kotwowy) oraz dostępny w handlu pręt gwintowany (pręt gwintowany)

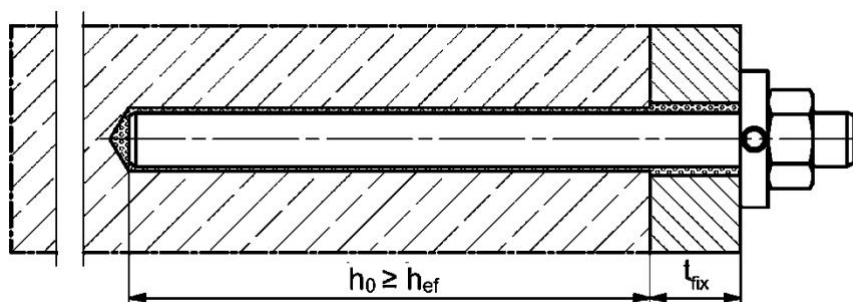
Montaż wstępny



Montaż przelotowy (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Montaż wstępny lub 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 V Plus

Opis produktu

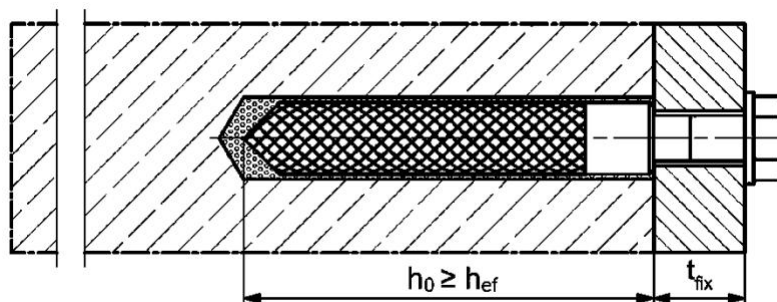
Stany po zamontowaniu - część 1

Załącznik A1

Stany po zamontowaniu - część 2

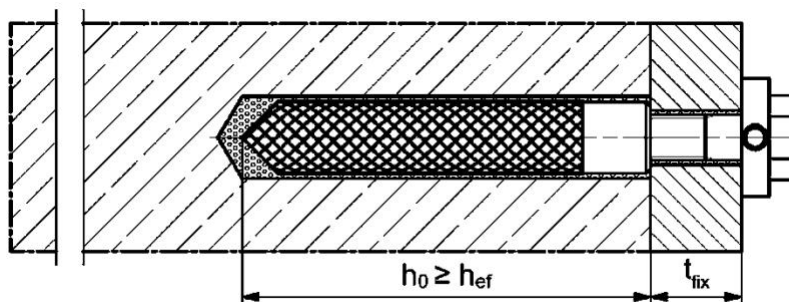
Kotwa z gwintem wewnętrznym RG M I (fischer RG M I)

Montaż wstępny



Montaż wstępny z dociskaną później podkładką wypełniającą fischer

(szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

t_{fix} = grubość elementu mocowanego

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Opis produktu

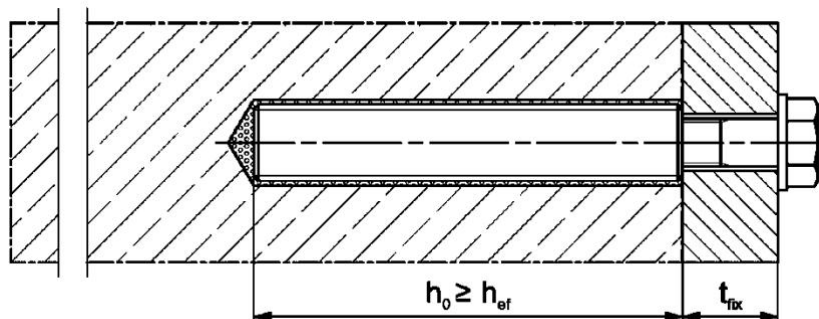
Stany po zamontowaniu - część 2

Załącznik A2

Stany po zamontowaniu - część 3

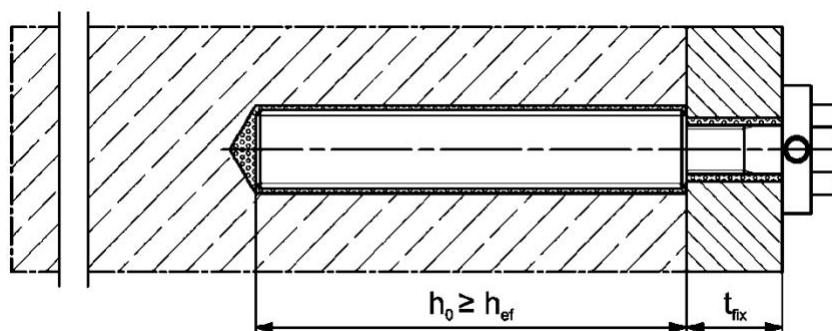
Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS IG (fischer FIS IG)

Montaż wstępny



Montaż wstępny z dociskaną później podkładką wypełniającą fischer

(szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

t_{fix} = grubość elementu mocowanego

System iniecyjny fischer FIS V Plus

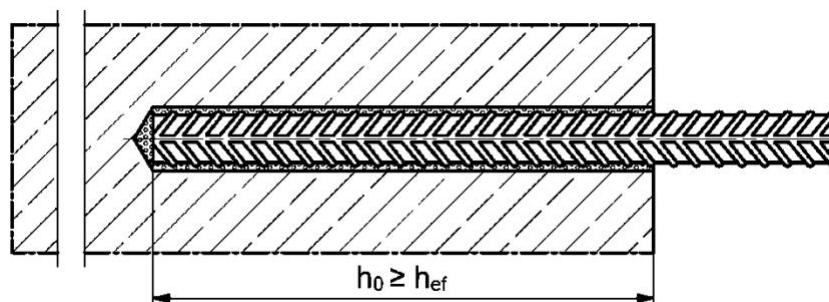
Opis produktu

Stany po zamontowaniu - część 3

Załącznik A3

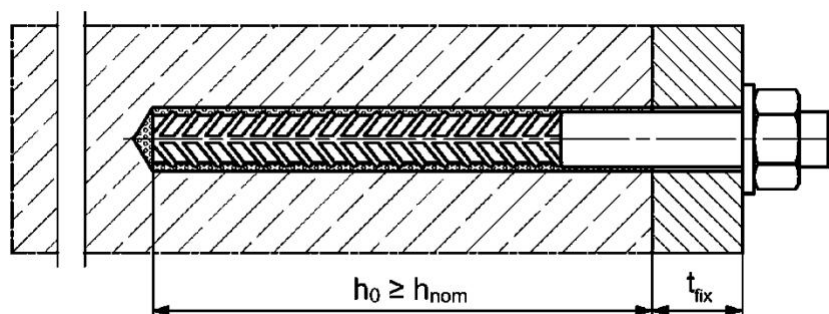
Stany po zamontowaniu - część 4

Pręt zbrojeniowy

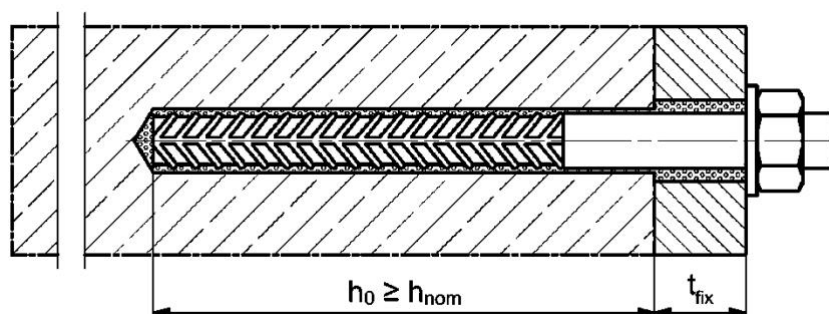


Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA (fischer FRA)

Montaż wstępny



Montaż przelotowy (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

t_{fix} = grubość elementu mocowanego

h_{nom} = całkowita głębokość montażu kotwy w betonie

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

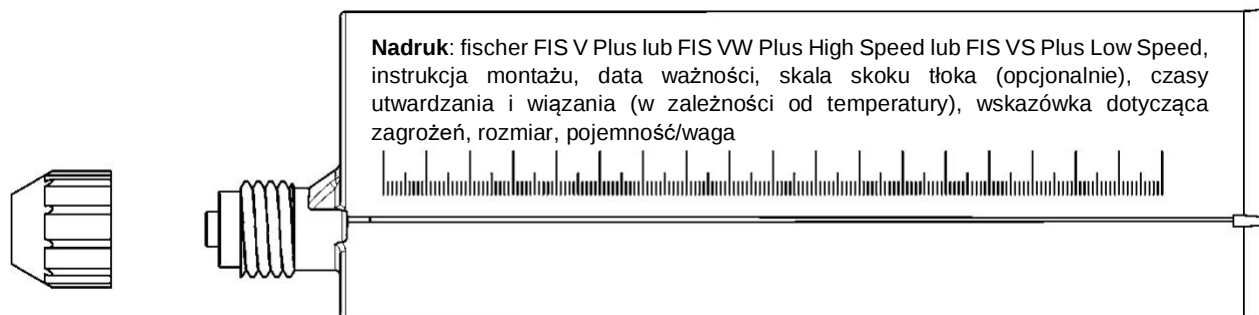
Opis produktu

Stany po zamontowaniu - część 4

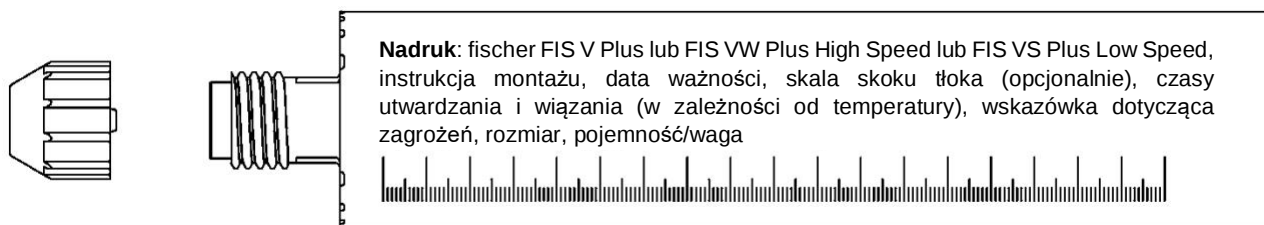
Załącznik A4

Zestawienie komponentów systemu - część 1

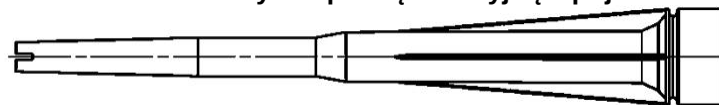
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz typu Shuttle) z zakrętką; pojemności: 360 ml, 825 ml



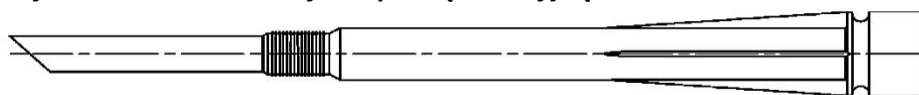
Kartusz z zaprawą (kartusz współosiowy) z zakrętką; pojemności: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



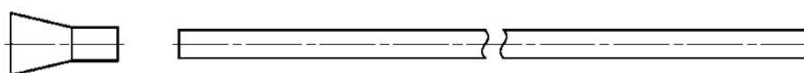
Mieszalnik statyczny FIS MR Plus dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną o pojemności do 825 ml



Mieszalnik statyczny FIS JMR dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną 825 ml



Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 dla mieszalnika statycznego FIS MR Plus;
Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 lub Ø 15 dla mieszalnika statycznego FIS JMR



Szczotka do czyszczenia BS



Przyrząd do wydmychiwania AB G



Pistolet do wydmychiwania sprężonym powietrzem ABP



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Opis produktu

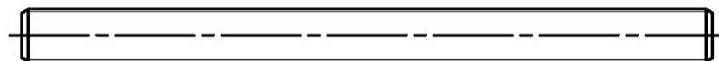
Zestawienie komponentów systemu - część 1;
Kartusze / Mieszalniki statyczne / Przyrządy do czyszczenia / Adaptery do iniekcji

Załącznik A5

Zestawienie komponentów systemu - część 2

Pręt kotwowy / Pręt gwintowany

Rozmiary: M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30



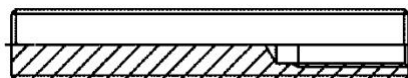
fischer RG M I

Rozmiary: M8, M10, M12, M16, M20

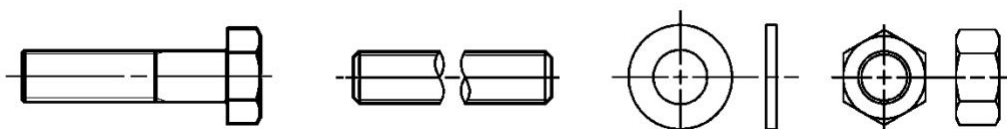


fischer FIS IG

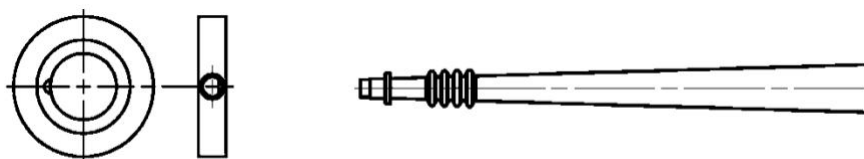
Rozmiary: M5, M6, M8, M10, M12, M16, M20



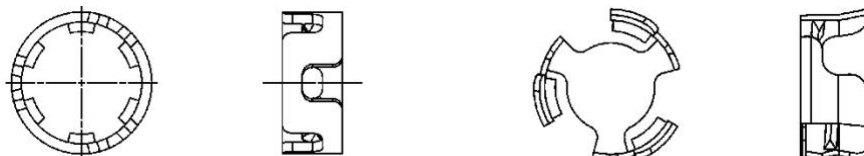
Śruba / Pręt gwintowany / Podkładka / Nakrętka



Podkładka wypełniająca fischer z adapterem do iniekcji



Klips centrujący fischer DD-S / DD-E



Pręt zbrojeniowy

Średnica nominalna: $\phi 8$, $\phi 10$, $\phi 12$, $\phi 14$, $\phi 16$, $\phi 20$, $\phi 25$, $\phi 28$



fischer FRA, FRA HCR

Rozmiary: M12, M16, M20, M24



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniecyjny fischer FIS V Plus

Opis produktu

Zestawienie komponentów systemu - część 2; elementy stalowe, adapter do iniekcji

Załącznik A6

Tabela A7.1: Materiały

Element	Nazwa	Materiały		
1	Kartusz z zaprawą do iniekcji	Zaprawa, utwardzacze, wypełniacze		
	Rodzaj stali	Stal ocynkowana (galwanicznie, ogniowo)	Stal nierdzewna R według EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015	Stal o wysokiej odporności na korozję HCR według EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC V zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015
2	Pręt kotwowy / pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 4.8, 5.8 lub 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022 lub ocynk ogniowy $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ wydłużenie przy zerwaniu ¹⁾	Klasa wytrzymałości 50.70 lub 80; EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062; 1.4662; 1.4462; EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ wydłużenie przy zerwaniu ¹⁾	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80; EN ISO 3506-1:2020 lub klasa wytrzymałości HCR 70 z $f_{yk}= 560 \text{ N/mm}^2$; 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ wydłużenie przy zerwaniu ¹⁾
3	Podkładka ISO 7089:2000	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022 lub ocynk ogniowy $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
4	Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości 5 lub 8 zgodnie z EN ISO 898-2:2022 ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022 lub ocynk ogniowy $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 zgodnie z EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 według EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
5	fischer RG M I / fischer FIS IG	Klasa wytrzymałości 5.8 EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2022	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020; 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
6	Śruba standardowa lub pręt kotwowy / pręt gwintowany dla fischer RG M I / fischer FIS IG	Klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022 $A_5 > 8 \%$ wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023 $A_5 > 8 \%$ wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023 $A_5 > 8 \%$ wydłużenie przy zerwaniu
7	Podkładka wypełniająca fischer zgodnie z DIN 6319-G	ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022 lub ocynk ogniowy $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
8	Stal zbrojeniowa	EN 1992-1-1:2004 oraz AC:2010, załącznik C Pręty i stal zbrojeniowa w kręgach, klasa B lub C z f_{yk} i k według NDP lub NCI zgodnie z normą EN 1992-1-1/NA; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 12 \%$)		
9	fischer FRA	Część zbrojeniowa: Pręty i stal zbrojeniowa z kręgu, klasy B lub C z f_{yk} oraz k zgodnie z NDP lub NCI normy EN 1992-1-1:2004/AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8 \%$) Część gwintowana: klasa wytrzymałości 80 EN ISO 3506-1:2020	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 zgodnie z EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC III wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 1.4565; 1.4529 wg EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC V wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 $f_{uk} < 1000 \text{ N/mm}^2$; wydłużenie przy zerwaniu $A_5 > 8 \%$	
1) Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 > 8 \%$ dla zastosowań bez obciążenia sejsmicznego kategorii C1 lub C2				
System iniekcyjny fischer FIS V Plus				Załącznik A7
Opis produktu Materiały				

Specyfikacja zamierzonego zastosowania - część 1

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości

		FIS V Plus z...									
		pręt kotwowy pręt gwintowanym	fischer RG M I	fischer FIS IG	pręt zbrojeniowym	fischer FRA					
											
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym		Wszystkie rozmiary									
Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu (fischer „FHD“, Heller „Duster Expert“, Bosch „Speed Clean“, Hilti „TE-CD, TE-YD“, DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“)		Średnica nominalna wiertła (do) 12 mm do 35 mm									
Obciążenie statyczne i quasi statyczne, w	betonie niezarysowanym	Wszystkie rozmiary	Tabela: C1.1 C5.1 C6.1 C7.1 C8.1 C12.1	Wszystkie rozmiary	Tabela: C2.1 C5.1 C9.1 C12.2	Wszystkie rozmiary	Tabela: C3.1 C5.1 C6.1 C7.1 C8.1 C12.1	Wszystkie rozmiary	Tabela: C4.1 C5.1 C10.1 C13.1	Wszystkie rozmiary	Tabela: C4.2 C5.1 C11.1 C13.2
	betonie zarysowanym	M8 do M30	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)
Kategoria wytrzymałości sejsmicznej	C1 ¹⁾	M10 do M30	Tabela: C14.1 C16.1 C17.1	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)
	C2 ¹⁾	M12 M16 M20	Tabela: C15.1 C16.1 C18.1	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)
Kategoria użyteczności	I1 Beton suchy lub mokry	Wszystkie rozmiary									
	I2 Otwór zalany wodą	M12 do M30	Wszystkie rozmiary	M8-M20	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)
Warunki pożaru (tylko wiercenie udarowe wiertłem zwykłym / wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu)		C19 C20 C21	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)	..2)
Kierunek montażu		D3 (montaż poziomy i pionowy do dołu. oraz montaż nad głową)									
Temperatura montażu		T _{i,min} = -10 °C do T _{i,max} = +40 °C									
Zakresy temperatury zastosowania	Zakres temperatur I	-40 °C do +80 °C		(max temp. krótkotrwała +80 °C; max. temp. długotrwała +50 °C)							
	Zakres temperatur II	-40 °C do +120 °C		(max temp. krótkotrwała +120 °C; max temp. długotrwała +72 °C)							
1) Nie przydatne dla FIS VW Plus High Speed i FIS VS Plus Low Speed											
2) Parametr nie ustalony											
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik B1	
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje - część 1											

Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2)

Podłoże kotwienia:

- Zagęszczony zwykły beton zbrojony lub niezbrojony bez włókien o klasie wytrzymałości C12/15 do C50/60 zgodnie z EN 206:2013+A2:2021.

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Element połączeniowy do zastosowania w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (wszystkie rodzaje stali).
- Dla wszystkich innych warunków zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015 stosownie do klas odporności na korozję według **załącznika A7 tabela A7.1**.

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie zakotwień jest przeprowadzane w zgodności z: normą EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 082 wersja kwiecień 2024.
- Wymiarowanie inżynierskie odbywa się na odpowiedzialność projektanta posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia i konstrukcji betonowych.
- 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).

Montaż:

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy.
- Zaznaczyć i przestrzegać efektywnej głębokości kotwienia.
- Dozwolony montaż nad głową (konieczny osprzęt patrz instrukcja montażu).

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B2
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje - część 2	

Tabela B3.1: Parametry montażowe dla prętów kotwowych / prętów gwintowanych

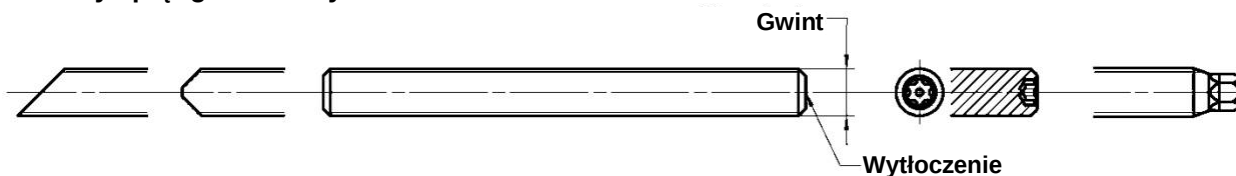
Pręty kotwowe / pręty gwintowane		Gwint	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35
Głębokość wywierconego otworu	$h_0^{(3)}$		$h_0 \geq h_{ef}$								
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef, min}$		60	40 ⁽²⁾	40 ⁽²⁾	48	64	80	96	108	120
	$h_{ef, max}$		72	160	200	240	320	400	480	540	600
Ujednolicony odstęp osiowy i od krawędzi ¹⁾	$s = c$		40	40	45	55	65	85	105	125	140
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż wstępny d_f		7	9	12	14	18	22	26	30	33
	Montaż przelotowy d_f		9	12	14	16	20	26	30	33	40
Minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min}		$h_{ef} + 30 (\geq 100)$				$h_{ef} + 2d_0$				
Max montażowy moment dokręcenia	$\max T_{inst}$	[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

¹⁾ Szczegółowe obliczenie patrz załączniki B8 i B9.

²⁾ $h_{ef, min} \geq 60$ mm dla betonu C12/15 i C16/20

³⁾ W przypadku użycia klipsa centrującego DD-S / DD-E przestrzegać odmiennych danych zgodnych z tabelą B11.1.

Pręt kotwowy / pręt gwintowany



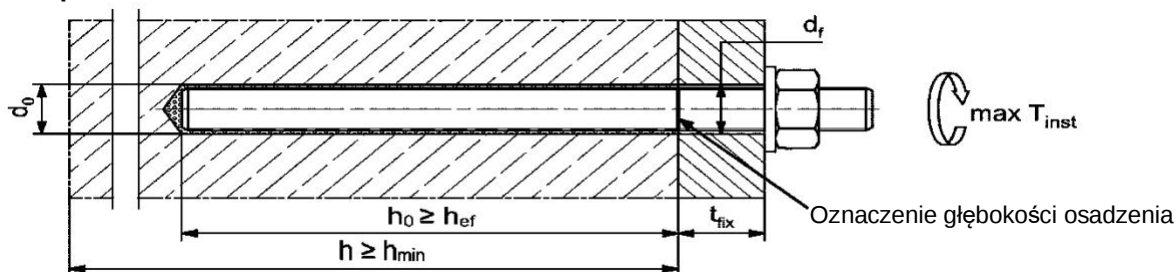
Wytłoczenie (po dowolnej stronie) pręta kotwowego:

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

Alternatywne: Oznaczenie kolorystyczne wg DIN 976-1:2016

¹⁾ KW = klasa wytrzymałości

Stan po zamontowaniu:



Pręty gwintowane, podkładki i nakrętki sześciokątne mogą być także używane, gdy spełnione są następujące wymagania:

- Materiały, wymiary i właściwości mechaniczne zgodnie z załącznikiem A7 tabela A7.1
- Świadectwo 3.1 zgodnie z EN 10204:2004, dokumenty należy przechowywać.
- Oznaczenie głębokości zakotwienia.
- Nośności stali dla elementów ocynkowanych ogniowo obowiązują tylko w przypadku prawidłowego sparowania prętów gwintowanych i nakrętek.

Klasa wytrzymałości nakrętek musi być wyższa od klas wytrzymałości prętów gwintowanych ($\geq$ M12 w połączeniu z klasą tolerancji 6AX według EN ISO 10684:2004+AC:2009: dwie klasy wytrzymałości wyżej).

Parowanie podwymiarowych prętów gwintowanych (dodatkowe oznaczenie U wg EN ISO 10684) z nadwymiarowymi nakrętkami (dodatkowe oznaczenie Z lub X wg EN ISO 10684) nie jest w żadnym przypadku dopuszczalne.

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie

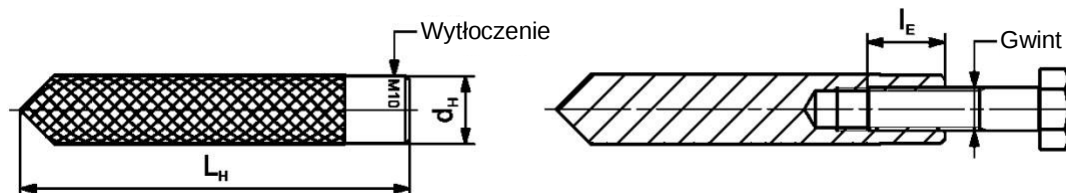
Parametry montażowe prętów kotwowych / prętów nagwintowanych

Załącznik B3

Tabela B4.1: Parametry montażowe dla kotew **fischer RG M 1**

fischer RG M 1		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 wywierconego 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
Max 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 dokręcenia	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	120

fischer RG M I



Wytłoczenie:

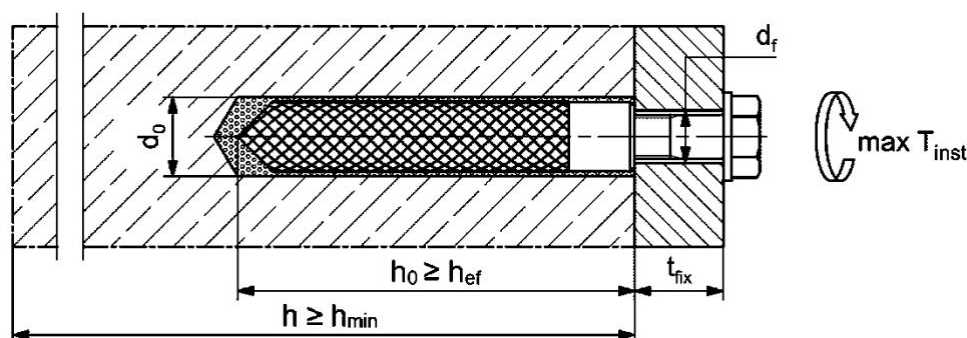
Rozmiar kotwy np.: **M10**

Stal nierdzewna → dodatkowo **R**; np.: **M10 R**

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

Śruba mocująca lub pręty kotwowe / pręty gwintowane (włącznie z nakrętką i podkładką) muszą odpowiadać przynależnym materiałom i klasom wytrzymałości zgodnie z **załącznikiem A7, tabela A7.1**.

Stan po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe fischer RG M I

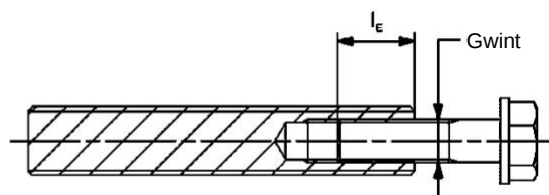
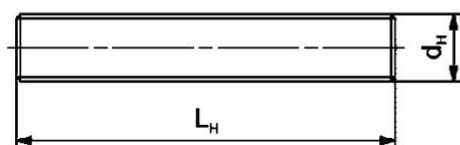
Załącznik B4

Tabela B5.1: Parametry montażowe dla kotew **fischer FIS IG**

fischer FIS IG	Gwint	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Średnica tulejki $d_{nom} = d_H$	[mm]	10	10	12	16	20	24	30
Średnica nominalna wiertła d_0		12	12	14	18	24	28	35
Głębokość wywierconego otworu $h_0^{1)}$		$h_0 \geq h_{ef} = L_H$						
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef, min}$		40 ²⁾	40 ²⁾	48	64	80	96	120
($h_{ef} = L_H$) $h_{ef, max}$		200	200	240	320	400	480	600
Minimalny odstęp osiowy s_{min}		zgodnie z załącznikiem B8						
Minimalny odstęp od krawędzi s_{min}		zgodnie z załącznikiem B8						
Max średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f		6	7	9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego h_{min}^1		$h_{ef} + 30 (\geq 100)$			$h_{ef} + 2d_0$			
Maksymalna głębokość wkręcenia $l_{E, max}$		18	18	20	25	30	40	50
Minimalna głębokość wkręcenia $l_{E, min}$		8	8	10	12	14	19	23
Max montażowy moment dokręcenia $max T_{inst}$	[Nm]	5	5	10	20	40	80	120

- 1) W przypadku użycia klipsa centrującego DD-S / DD-E przestrzegać odmiennych danych zgodnych z tabelą B11.1.
2) $h_{ef, min} \geq 60$ mm dla betonu C12/15 i C16/20.

fischer FIS IG

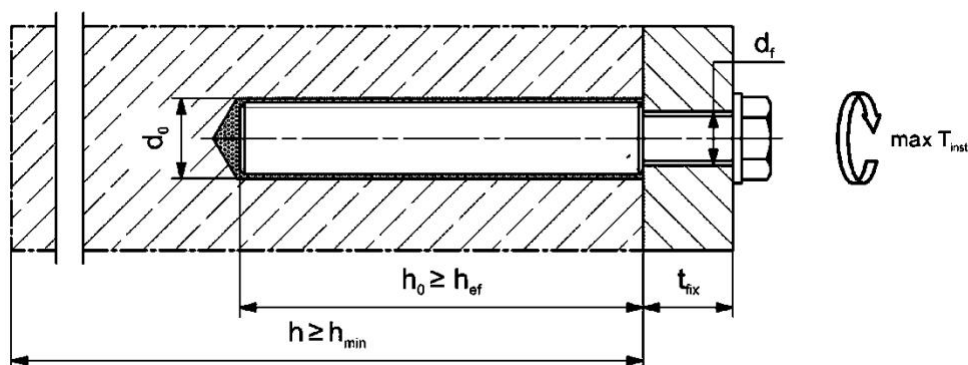


Wytyczenie (w dowolnym miejscu):

Stal o wysokiej odporności na korozję HCR klasa wytrzymałości 70

Śruba mocująca lub pręty kotwowe / pręty gwintowane (włącznie z nakrętką i podkładką) muszą odpowiadać przynależnym materiałom i klasom wytrzymałości zgodnie z załącznikiem A7, tabela A7.1

Stan po zamontowaniu:



Rysunek nie odpowiada wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe dla kotew fischer FIS IG

Załącznik B5

Tabela B6.1: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta		ϕ	8 ²⁾		10 ²⁾		12 ²⁾		14	16	20	25	28
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	35
Głębokość wywierconego otworu	h_0		$h_0 \geq h_{ef}$										
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$		40	40	48	56	64	80	100	112			
	$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400	500	560			
Ujednolicony odstęp osiowy i od krawędzi ¹⁾	$p = c$		40	45	55	60	65	85	110	130			
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}		$h_{ef} + 30$ (≥ 100)						$h_{ef} + 2d_0$				

¹⁾ Szczegółowe obliczenie patrz załączniki B8 i B9.

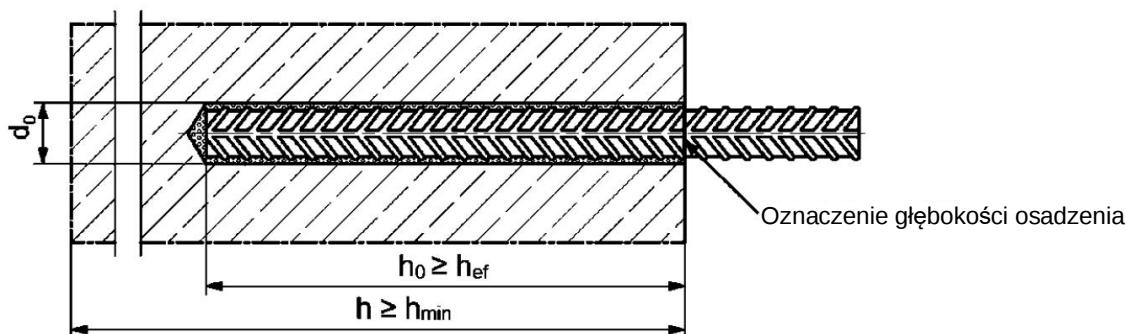
²⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła.

Stal zbrojeniowa



- Wartość minimalna odnośnej powierzchni żebra $f_{R,min}$ zgodnie z wymaganiem wynikającym z normy EN 1992-1-1:2011.
- Wysokość żebra musi zawierać się w następującym przedziale: $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ = średnica nominalna pręta, h_{rib} = wysokość żebra).

Stan po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B6
Zamierzone zastosowanie Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych	

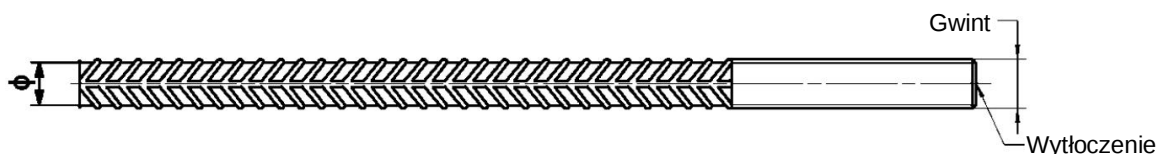
Tabela B7.1: Parametry montażowe dla kotew **fischer FRA**

fischer FRA		Gwint	M12 ²⁾	M16	M20	M24
Średnica nominalna pręta	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Średnica nominalna wiertła	d_0		14 16	20	25	30
Głębokość wywierconego otworu	h_0		$h_{ef} + l_e = h_{nom}$			
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$		48	64	80	100
	$h_{ef,max}$		140	220	300	380
Odstęp między powierzchnią betonu a miejscem spawania	l_e		100			
Ujednolicony odstęp osiowy i od krawędzi ¹⁾	$p = c$		55	65	85	105
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż wstępny d_f		14	18	22	26
	Montaż przelotowy d_f		18	22	26	32
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}		$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$		
Max montażowy moment dokręcenia	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150

¹⁾ Szczegółowe obliczenie patrz **załączniki B8 i B9**.

²⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła.

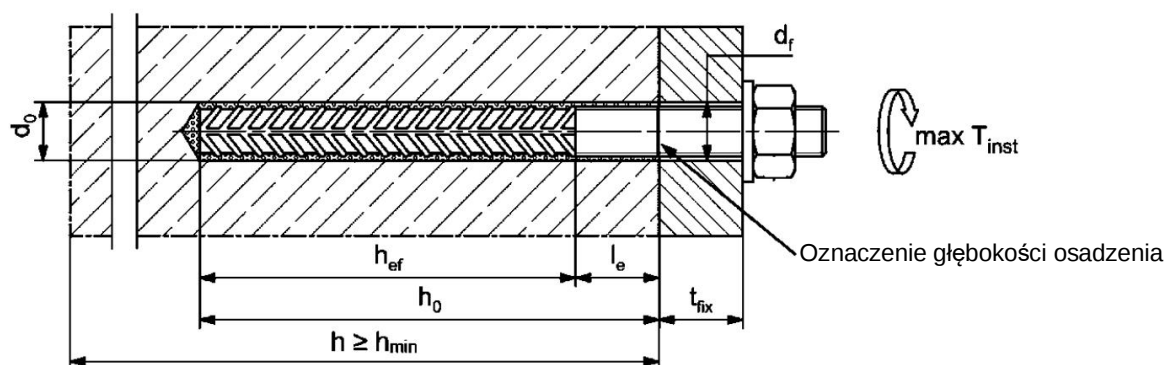
fischer FRA



Wytłoczenie od strony czołowej np.:

- FRA (dla stali nierdzewnej);
- FRA HCR (dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR)

Stan po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

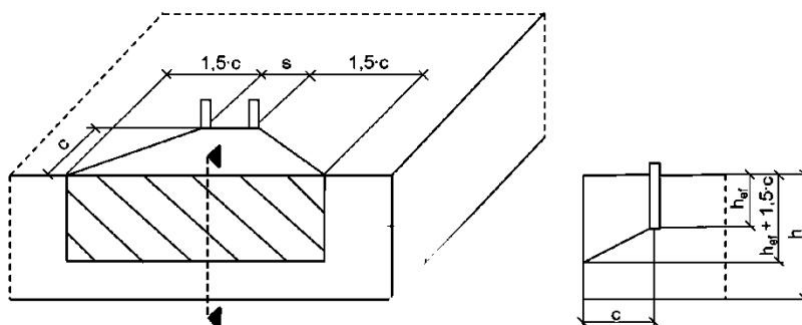
Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe dla kotew fischer FRA

Załącznik B7

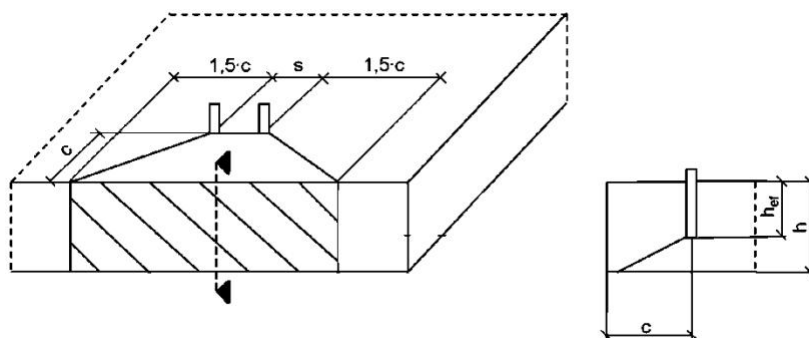
Tabela B8.1: Minimalne odstępów osiowe i od krawędzi dla prętów kotwowych / prętów gwintowanych, prętów zbrojeniowych, kotew fischer FIS IG oraz fischer FRA																
Pręty kotwowe / pręty gwintowane				M6	M8	M10	-	-	-	M12	-	-	M16	-		
fischer FIS IG				-	-	-	M5	M6	M8	-	M10	-	-	M12		
Pręt zbrojeniowy / fischer FRA (średnica nominalna pręta) ϕ				-	8	10	-	-	-	12	-	14	16	-		
Minimalny odstęp od krawędzi																
Beton niezarysowany / zarysowany C_{min}				40	40	45	40	45	45	45	50	45	50	55		
Minimalny odstęp osiowy p				zgodnie z załącznikiem B9												
Minimalny odstęp osiowy																
Beton niezarysowany / zarysowany S_{min}				40	40	45	40	45	55	55	65	60	65	85		
Minimalny odstęp od krawędzi c				zgodnie z załącznikiem B9												
Wymagana powierzchnia projektowana																
Beton niezarysowany C12/15 oraz				$A_{sp,req}$	[1000 mm ²]	-	11,3	18,3	5,0	5,0	7,8	31,0	11,3	-	33,8	18,4
Beton zarysowany C16/20						-	9,2	14,1	3,6	3,6	6,4	23,2	9,2	-	26,1	14,1
Beton niezarysowany $\geq C20/25$						8,0	8,0	13,0	3,5	3,5	5,5	22,0	8,0	23,0	24,0	13,0
Beton zarysowany						6,5	6,5	10,0	2,5	2,5	4,5	16,5	6,5	17,5	18,5	10,0
Pręty kotwowe / pręty gwintowane																
fischer FIS IG				M20	-	M24	-	M27	-	-	-	M20	-			
Pręt zbrojeniowy / fischer FRA (średnica nominalna pręta) ϕ				20	-	-	25	-	28	-	-	-				
Minimalny odstęp od krawędzi																
Beton niezarysowany / zarysowany C_{min}				55	60	60	75	75	80	80	80					
Minimalny odstęp osiowy p				zgodnie z załącznikiem B9												
Minimalny odstęp osiowy																
Beton niezarysowany / zarysowany S_{min}				85	105	105	120	120	140	140	140					
Minimalny odstęp od krawędzi c				zgodnie z załącznikiem B9												
Wymagana powierzchnia projektowana																
Beton niezarysowany C12/15 oraz				$A_{sp,req}$	[1000 mm ²]	54,2	30,3	56,3	-	66,9	-	36,7	90,1			
Beton zarysowany C16/20						51,5	23,3	42,9	-	51,4	-	28,2	69,0			
Beton niezarysowany $\geq C20/25$						38,5	21,5	40,0	47,5	47,5	64,0	26,0	64,0			
Beton zarysowany						29,5	16,5	30,5	36,5	36,5	49,0	20,0	49,0			
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 montażu i grubościami podłoża należy spełnić następujące równanie:																
$A_{sp,req} < A_{spt}$																
$A_{sp,req}$ = wymagana powierzchnia projektowana																
$A_{sp,t}$ = powierzchnia projektowana (według załącznika B9)																
System iniekcyjny fischer FIS V Plus																
Zamierzone zastosowanie																
Minimalne odstępów osiowe i od krawędzi dla prętów kotwowych / prętów gwintowanych, kotew fischer FIS IG, prętów zbrojeniowych oraz kotew fischer FRA																
Załącznik B8																

Tabela B9.1: 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]	gdzie $c \geq c_{min}$
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]	gdzie $c \geq c_{min}$ oraz $s \geq s_{min}$

Tabela B9.2: 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]	gdzie $c \geq c_{min}$
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]	gdzie $c \geq c_{min}$ oraz $s \geq s_{min}$

Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe należy zaokrąglić do 5 mm.

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie

Minimalna grubość elementów betonowych dla prętów kotwowych / prętów gwintowanych, kotew fischer FIS IG, fischer FRA i prętów zbrojeniowych; minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

Załącznik B9

Tabela B10.1: Parametry szczotek do czyszczenia BS (szczotka stalowa)

Rozmiar szczotki do czyszczenia odnosi się do nominalnej średnicy wiertła.

Średnica nominalna wiertła	d_0		8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35
Średnica szczotki stalowej BS	d_b	[mm]	9	11	14	16	20		25	26	27	30	40		

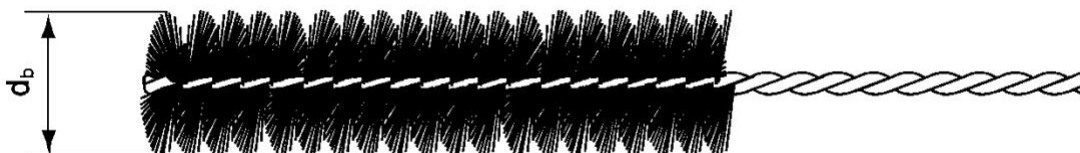


Tabela B10.2: Maksymalny czas wiązania zaprawy oraz minimalny czas utwardzania
(Temperatura w betonie w trakcie utwardzania zaprawy nie może być niższa od podanej wartości minimalnej)

Temperatura w podłożu kotwienia t_c	Maksymalny czas wiązania t_{work}			Minimalny czas utwardzania ¹⁾ t_{cure}		
	FIS VW Plus High Speed	FIS V Plus	FIS VS Plus Low Speed	FIS VW Plus High Speed	FIS V Plus	FIS VS Plus Low Speed
-10 do -5 ²⁾	5 min	-	-	12h	-	-
> -5 do 0 ²⁾	5 min	13 min	-	3 h	24 h	-
> 0 do 5 ²⁾	5 min	13 min	20 min	3 h	3h	6 h
> 5 do 10	3 min	9 min	20 min	50 min	90 min	3 h
> 10 do 20	1 min	5 min	10 min	30 min	60 min	2 h
> 20 do 30	-	4 min	6 min	-	45 min	60 min
> 30 do 40	-	2 min	4 min	-	35 min	30 min

¹⁾ Czasy utwardzania w mokrym betonie lub otworach wypełnionych wodą należy podwoić.

²⁾ Minimalna temperatura kartusza +5°C.

Tabela B10.3: Warunki dla użycia mieszalnika statycznego bez przedłużki

Średnica nominalna wiertła	d_0		8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35
Głębokość wywierconego otworu h_0 w przypadku użycia	FIS MR Plus	[mm]	≤ 90			≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 190	≤ 210				
	FIS JMR		-	-	-	≤ 90	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 220	≤ 250				

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie
Parametry szczotek do czyszczenia
Czasy wiązania i utwardzania

Załącznik B10

Tabela B11.1: Parametry klipsa centrującego fischer DD-S / DD-E

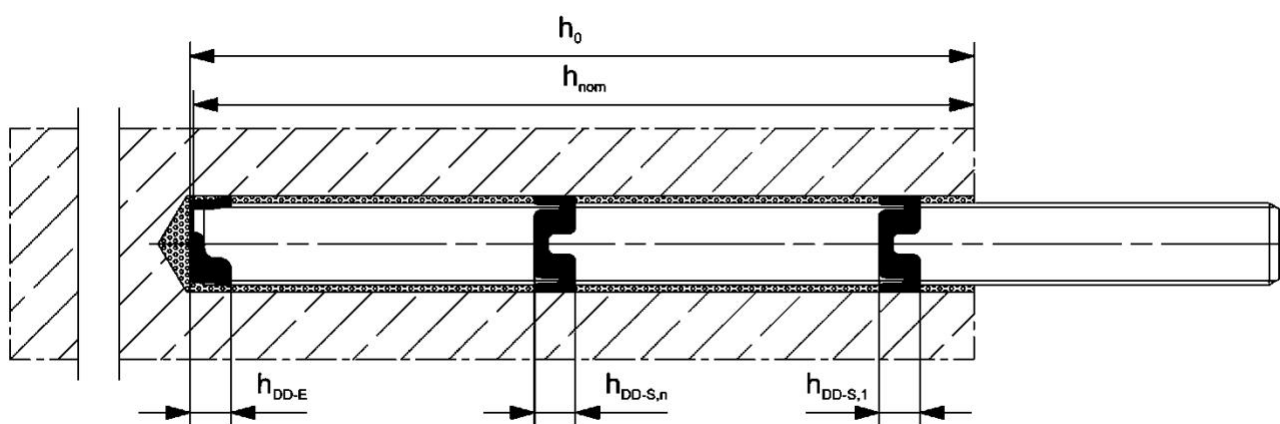
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M12	M16	M20	M24	M27	M30
fischer FIS IG			M8	M10	M12	M16	-	M20
Klips centrujący fischer DD-S / DD-E			M12	M16	M20	M24	M27	M30
Klips centrujący fischer DD-S	h_{DD-S}	[mm]	6,5	8,0	9,0	10,0	10,0	10,0
Klips centrujący fischer DD-E	h_{DD-E}	[mm]	12,0	13,5	18,0	19,0	19,0	19,0
Głębokość wywierconego otworu	h_0	[mm]	$h_0 \geq h_{nom} + 3 \text{ mm}$					
Minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 30$ (≥ 100)	$h_{nom} + 2d_0$				

Najwyższy klips centrujący DD-S powinien być umieszczony ok. 5 -10 mm poniżej powierzchni betonu.

Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} wyliczana jest w przypadku zastosowania klipsów DD-S / DD-E w następujący sposób.

$$h_{ef} = h_{nom} - h_{DD-E} - n \cdot h_{DD-S}$$

n = liczba użytych klipsów DD-S

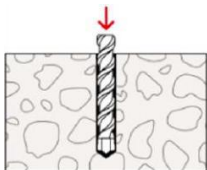
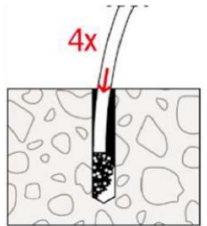
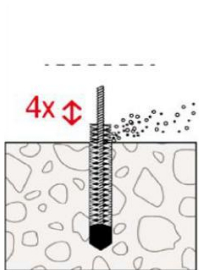
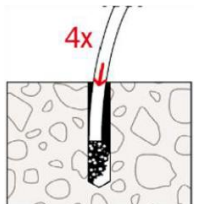


Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B11
Zamierzone zastosowanie Klips centrujący fischer DD-S / DD-E	

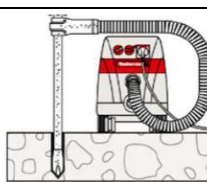
Instrukcja montażu - część 1

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe zwykłym wiertłem)

1		Wykonać otwór. Średnica d_0 i głębokość h_0 wywierconego otworu patrz tabele B3.1, B4.1, B5.1, B6.1 lub B7.1.
2		Wyczyścić otwór: Przy $h_{ef} \leq 12d$ i $d_0 < 18$ mm wydmuchać wywiercony otwór czterokrotnie ręcznie.
3		Wyczyścić czterokrotnie otwór szczotką stalową. Przy średnicach wywierconego otworu < 30 mm można czyścić ręcznie. W przypadku głębokich otworów używać przedłużki. Odpowiednie szczotki patrz tabela B10.1.
4		Wyczyścić otwór: Przy $h_{ef} \leq 12d$ i $d_0 < 18$ mm wydmuchać wywiercony otwór czterokrotnie ręcznie.

Kontynuować od kroku 5

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 systemu odciągania pyłu.
2		Użycie odpowiedniego systemu usuwania pyłu jak np. fischer FVC 35 M lub systemu o porównywalnych właściwościach użytkowych. Wykonać otwór wiertłem z systemem usuwania pyłu. System usuwania pyłu musi odsysać w sposób ciągły w trakcie całego procesu wiercenia i być nastawiony na maksymalną wydajność. Średnica d_0 i głębokość h_0 wywierconego otworu patrz tabele B3.1, B4.1, B5.1, B6.1, B7.1.

Kontynuować od kroku 5

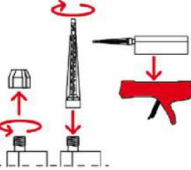
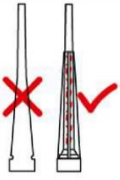
System iniecyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 1

Załącznik B12

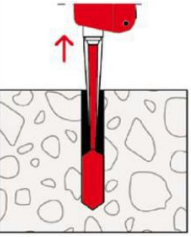
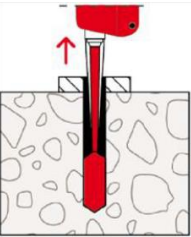
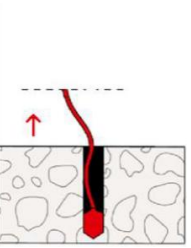
Instrukcja montażu - część 2

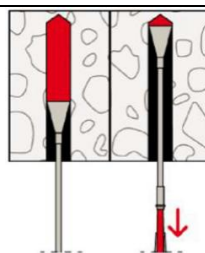
Przygotowanie kartusza

5		Odkręcić zakrętkę Przykręcić mieszalnik statyczny Umieścić kartusz w pistolecie iniekcyjnym.
6		Spirala mieszalnika statycznego musi być wyraźnie widoczna
7		Wycisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż zaprawa będzie miała równomiernie szary kolor. Zaprawę, która nie jest równomiernie szara należy odrzucić.

Kontynuować od kroku 8

Iniekcja zaprawy

8		Dla $h_0 = h_{ef}$ wypełnić około 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Dla $h_0 > h_{ef}$ potrzebne jest więcej zaprawy. Należy zawsze zaczynać od dna otworu, aby uniknąć pustek.
9		Montaż przelotowy: Otwór w elemencie mocowanym musi być także wypełniony zaprawą.
10		Warunki dla iniekcji zaprawy bez przedłużki należy zaczerpnąć z tabeli B10.3 .



W przypadku instalacji nad głową, głębokich otworów ($h_0 > 250$ mm) lub dużych średnic wierconego otworu ($d_0 \geq 30$ mm) należy użyć adaptera do iniekcji.

Kontynuować od kroku 11

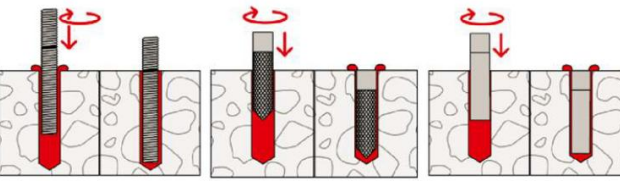
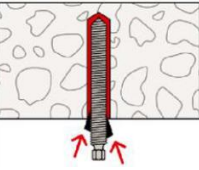
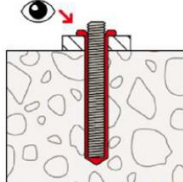
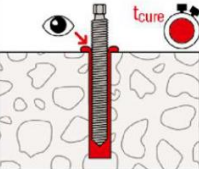
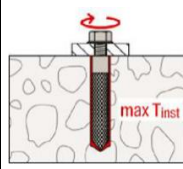
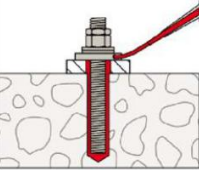
System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 2

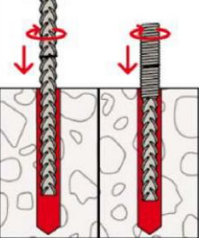
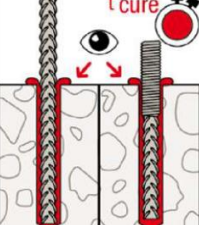
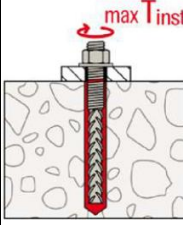
Załącznik B13

Instrukcja montażu - część 3

Montaż prętów kotwowych / prętów gwintowanych, kotew fischer RG M I oraz fischer FIS IG

11		Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych. Wsunąć pręt zbrojeniowy / pręt gwintowany z zaznaczoną głębokością osadzenia lub kotwę fischer RG M I lub fischer FIS IG lekko nimi obracając w wywiercony otwór. W przypadku zastosowania klipsa centrującego DD-S / DD-E nie jest dozwolone obracanie. Po osadzeniu elementu stalowego nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się z wywierconego otworu.
12	 W przypadku montażu nad głową należy ustabilizować element stalowy klinami (np. kliny centrujące firmy fischer) lub klipsami do montażu nad głową firmy fischer.	 W przypadku montażu przelotowego wypełnić szczelinę pierścieniową zaprawą
13	 Odczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz tabela B10.2.	 Montaż elementu mocowanego max T_{inst} patrz tabele B3.1, B4.1 i B5.1.
Opcja	 Po upływie czasu utwardzania, obszar między elementem stalowym a elementem mocowanym (szczelina pierścieniowa) może zostać wypełniony przez podkładkę wypełniającą fischer przy użyciu zaprawy. Wytrzymałość na ściskanie $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (np. zaprawa iniekcyjna fischer FIS HB, FIS SB, FIS V Plus, FIS EM Plus). UWAGA: W przypadku użycia podkładki wypełniającej fischer zmniejsza się t_{fix} (długość użytkowa kotwy).	

Montaż prętów zbrojeniowych i kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

11	 Należy używać wyłącznie czystych i niezaolejonych prętów zbrojeniowych lub kotew z prętem zbrojeniowym fischer z zaznaczoną głębokością osadzenia. Wsunąć mocno pręt zbrojeniowy lub kotwę z prętem zbrojeniowym fischer FRA w wypełniony otwór aż do znacznika głębokości osadzenia. Zalecenie: Ułatwienie procesu osadzania przez obracanie w obie strony pręta zbrojeniowego / kotwy fischer FRA.	
	 Po osiągnięciu znacznika głębokości osadzenia nadmiar zaprawy musi wydostawać się z otworu.	 Montaż elementu mocowanego max T_{inst} patrz tabela B7.1.

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 3

Załącznik B14

Tabela B1.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych													
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym ¹⁾													
Charakt. nośność N _{Rk,s}	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	8,0	14,6(13, ²⁾	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			5.8		10,1	18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			8.8		16,1	29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		10,1	18,3	29,0	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			70		14,1	25,6	40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
			80		16,1	29,2	46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
			Częściowe współcz. bezp. ²⁾										
Częściowy współcz. Bezpiecz. γ _{Ms,N}	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[-]	1,50								
			5.8		1,50								
			8.8		1,50								
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		2,86								
			70		1,87 / fischer HCR: 1,50 ³⁾								
			80		1,60								
			Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym ¹⁾										
Bez zginania													
Charakt. nośność V _{Rk,s}	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6	58,8	84,7	110,1	134,6
			5.8		6,0	10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
			8.8		8,0	14,6(13, ²⁾	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		5,0	9,1	14,5	21,0	39,2	61,2	88,2	114,7	140,2
			70		7,0	12,8	20,3	29,5	54,9	85,7	123,5	160,6	196,3
			80		8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Współczynnik ciągliwości			k ₇	1,0									
Ze zginaniem													
Charakt. nośność M _{Rk,s}	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[Nm]	6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9	259,6	448,8	665,7	899,5
			5.8		7,6	18,7(16, ¹⁾	37,3(33, ²⁾	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			8.8		12,2	29,9(25,9)	59,8(53, ¹⁾	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,5	1799,0
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		7,6	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			70		10,7	26,2	52,3	91,5	232,6	454,4	785,4	1165,0	1574,1
			80		12,2	29,9	59,8	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,5	1799,0
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ²⁾													
Częściowy współcz. bezpiecz. γ _{Ms,V}	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[-]	1,25								
			5.8		1,25								
			8.8		1,25								
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		2,38								
			70		1,56 / fischer HCR: 1,25 ^{3>}								
			80		1,33								
			1) Wartości w nawiasach obowiązują dla standardowych prętów gwintów. o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia A_s dla ocynkowanych ogniowo prętów gwintów. wg EN ISO 10684:2004+AC:2009. 2) W przypadku braku innych regulacji krajowych. 3) Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, według tabeli A7.1.										
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik C1			
Parametry Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych													

Tabela C2.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym kotew fischer RG M I									
fischer RG M I					M8	M10	M12	M16	M20
Charakterystyczna nośność na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym									
Charakt. nośność ze śrubą lub prętem kotwowym / gwintowanym $N_{Rk,s}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotowanego	5.8	[kN]	18,3	29,0	42,1	78,3	122,4
			8.8		29,2	46,4	67,4	106,7	180,2
	Stal nierdzewna i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotowanego	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
	Stal nierdzewna i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		1,87 / fischer HCR: 1,50 ²⁾				
Charakterystyczna nośność na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym									
Bez zginania									
Charakt. nośność ze śrubą lub prętem kotwowym / gwintowanym $V_{Rk,s}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotowanego	5.8	[kN]	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
			8.8		14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
	Stal nierdzewna i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
Współczynnik ciągliwości			k_7	[-]	1,0				
Ze zginaniem									
Charakt. nośność ze śrubą lub prętem kotwowym / gwintowanym $M_{Rk,s}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotowanego	5.8	[Nm]	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6
			8.8		29,9	59,8	104,6	265,9	519,3
	Stal nierdzewna i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotowanego	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
	Stal nierdzewna i stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		1,56 / fischer HCR: 1,25 ²⁾				
1) W przypadku braku innych regulacji krajowych 2) Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, według tabeli A7.1.									
System iniekcyjny fischer FIS V Plus									Załącznik C2
Parametry Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym kotew fischer RG M I									

Tabela C3.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym metrycznych kotew fischer FIS IG											
fischer FIS IG					M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Charakterystyczna nośność na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym											
Charakt. nośność ze śrubą lub prętem kotwowym / gwintowanym $N_{Rk,S}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotwowego	5.8	[kN]	7,1	10,1	18,3	29,0	42,1	78,3	122,4
			8.8		11,4	16,1	23,0	46,4	67,4	96,9	156,8
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		9,9	14,1	25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotwowego	5.8	[-]	1,50						
			8.8		1,50						
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		1,87 / fischer HCR: 1,50 ²⁾						
Charakterystyczna nośność na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym											
Bez zginania											
Charakt. nośność ze śrubą lub prętem kotwowym / gwintowanym $V_{Rk,S}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotwowego	5.8	[kN]	4,3	6,0	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
			8.8		5,7	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		5,0	7,0	12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
Współczynnik ciągliwości			k_7	[-]	1,0						
Ze zginaniem											
Charakt. nośność ze śrubą lub prętem kotwowym / gwintowanym $M_{Rk,S}^0$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotwowego	5.8	[Nm]	4,5	7,6	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6
			8.8		7,2	12,2	29,9	59,8	104,6	265,9	519,3
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		6,3	10,7	26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa ¹⁾											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości śruby lub pręta gwintowanego / kotwowego	5.8	[-]	1,25						
			8.8		1,25						
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR		70		1,56 / fischer HCR: 1,25 A						
1) W przypadku braku innych regulacji krajowych. 2) Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, według tabeli A7.1.											
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik C3	
Parametry Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym kotew fischer FIS IG											

Tabela C4.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym prętów zbrojeniowych									
Średnica nominalna pręta	φ	8	10	12	14	16	20	25	28
Charakterystyczna nośność na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym									
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	A _s · f _{uk} ¹⁾						
Charakterystyczna nośność na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym									
Bez zginania									
Nośność charakterystyczna	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	k ₆ ²⁾ · A _s · f _{uk} ¹⁾						
Współczynnik ciągliwości	k ₇	[-]	1,0						
Ze zginaniem									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	1,2 · W _{el} · f _{uk} ¹⁾						
1) f_{uk} należy zaczerpnąć ze specyfikacji prętów zbrojeniowych. 2) Wg EN 1992-4:2018, punkt 7.2.2.3.1: k₆ = 0,6 dla kotew ze stali z f_{uk} ≤ 500 N/mm², = 0,5 dla kotew ze stali z 500 N/mm² < f_{uk} ≤ 1000 N/mm², = 0,5 dla kotew ze stali nierdzewnej.									
Tabela C4.2: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym kotew fischer FRA									
fischer FRA		M12		M16		M20		M24	
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym									
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	62,0	111,0	173,0	236,5			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,N}	[-]	1,4						
Charakterystyczna nośność na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym									
Bez zginania									
Nośność charakterystyczna	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	34,5	64,3	100,4	144,7			
Współczynnik ciągliwości	k ₇	[-]	1,0						
Ze zginaniem									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	107,4	273,0	532,2	920,4			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,V}	[-]	1,5						
1) W przypadku braku innych regulacji krajowych.									
System iniekcyjny fischer FIS V Plus								Załącznik C4	
Parametry Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym prętów zbrojeniowych i kotew fischer FRA									

Tabela C5.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym													
Rozmiar				Wszystkie rozmiary									
Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem wyrywającym													
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	Patrz załączniki C6 do C11 oraz C17 do C18									
Współczynniki dla wytrzymałości betonu na ściskanie > C20/25													
Współczynnik zwiększający ψ_c dla betonu zarysowanego lub niezarysowanego	C25/30	[-]	1,05										
	C30/37		1,10										
	C35/45		1,15										
	C40/50		1,19										
	C45/55		1,22										
	C50/60		1,26										
$\tau_{Rk}(X,Y) = \psi_c \cdot \tau_{Rk}(020/25)$													
Zniszczenie przez rozłupanie													
Odstęp od krawędzi	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}		C12/15 lub C16/20: 1,22 h_{ef}							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 h_{ef} - 1,8 h		C12/15 lub C16/20: 5,6 h_{ef} -2,2 h							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 h_{ef}		C12/15 lub C16/20: 2,75 h_{ef}							
Odstęp osiowy		$S_{cr,sp}$	2 $C_{cr,sp}$										
Zniszczenie przez odłupanie 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 $C_{cr,N}$									
Współczynnik dla ciągłego obciążenia wyrywającego													
Zakres temperatury		[-]	50 °C / 80 °C				72 °C /120 °C						
Współczynnik dla C12/15 oraz C16/20		Ψ^0_{sus}	[-]	0,68				0,70					
Współczynnik dla $\geq$ C20/25		$\Psi^0_{sus} = \Psi^0_{sus,100}$	[-]	0,76				0,78					
Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem ścinającym													
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	1,0									
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej 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)									
Średnice obliczeniowe													
Rozmiar				M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Pręt kotwowy i pręt gwintowany		d_{nom}	[mm]	- ¹⁾	6	8	10	12	16	20	24	27	30
fischer RG M		d_{nom}		- ¹⁾	- ¹⁾	12	16	18	22	28	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾
fischer FIS IG		d_{nom}		10	10	12	16	20	24	30	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾
fischer FRA		d_{nom}		- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	12	16	20	25	- ¹⁾	- ¹⁾
Średnica nominalna pręta			ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28		
Stal zbrojeniowa			d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	
¹⁾ Rozmiar kotwy nie jest częścią oceny.													
System iniekcyjny fischer FIS V Plus												Załącznik C5	
Parametry													
Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym													

Tabela C6.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych oraz kotew fischer FIS IG w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany C20/25; okres użytkowania 50 lat												
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
fischer FIS IG			-	-	M5 M6	M8	M10	M12	M16	-	M20	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odlupanie betonu												
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Beton niezarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,ucr}	[N/mm²]	9,0	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
temperatury II: 72 °C / 120 °C				6,5	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,ucr}	[N/mm²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
temperatury II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0								
Otwór zalany wodą				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
Beton zarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	- ¹⁾	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5
temperatury II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	4,5	5,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	4,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
temperatury II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	- ¹⁾	1,0							
Otwór zalany wodą				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
¹⁾ Parametr nie ustalony												
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik C6		
Parametry Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów kotwowych, prętów gwintowanych i kotew fischer FIS IG; okres użytkowania 50 lat; beton C20/25												

Tabela C7.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów kotwowych, prętów gwintowanych oraz kotew fischer FIS IG w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany C20/25; okres użytkowania 100 lat												
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
fischer FIS IG			-	-	M5 M6	M8	M10	M12	M16	-	M20	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Beton niezarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,100,ucr}	[N/mm²]	- ¹⁾	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
temperatury II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,100,ucr}	[N/mm²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
temperatury II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	- ¹⁾	1,0							
Otwór zalany wodą				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
Beton zarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,100,cr}	[N/mm²]	- ¹⁾	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
temperatury II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres I: 50 °C / 80 °C		τ _{Rk,100,cr}	[N/mm²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
temperatury II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	- ¹⁾	1,0							
Otwór zalany wodą				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
¹⁾ Parametr nie ustalony												
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik C7		
Parametry Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów kotwowych, prętów gwintowanych oraz kotew fischer FIS IG; okres użytkowania 100 lat; beton C20/25												

Tabela C8.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrrywającym prętów kotwowych, prętów gwintowanych oraz kotew fischer FIS IG w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany C12/15 und C16/20; okres użytkowania 50 lat													
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
fischer FIS IG			-	-	M5 M6	M8	M10	M12	M16	-	M20		
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu													
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	
Beton niezarysowany													
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C12/15 i C16/20													
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)													
Zakres temperatury		I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	- ¹⁾ - ¹⁾	12,5 9,5	12 9,0	11,5 8,5	10,5 8,0	10,0 7,5	9,0 7,0	8,5 6,5	8,0 6,5
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)													
Zakres temperatury		I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	9,0 7,0	7,5 6,0	7,0 5,5	4,0 3,0	3,5 3,0	3,5 2,5
Współczynniki montażowe													
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	- ¹⁾	1,2								
Otwór zalany wodą				- ¹⁾	1,4								
Beton zarysowany													
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C12/15 i C16/20													
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)													
Zakres temperatury		I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	- ¹⁾ - ¹⁾	4,5 3,5	5,0 3,5	5,0 3,5	5,0 3,5	4,0 3,0	4,0 3,0	4,0 3,0	4,0 3,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)													
Zakres temperatury		I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	- ¹⁾ - ¹⁾	4,0 3,0	3,5 2,5	3,0 2,5	2,0 1,5	2,0 1,5	2,0 1,5
Współczynniki montażowe													
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	- ¹⁾	1,2								
Otwór zalany wodą				- ¹⁾	1,4								
¹⁾ Parametr nie ustalony													
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik C8			
Parametry Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrrywającym prętów kotwowych, prętów gwintowanych oraz kotew fischer FIS IG; okres użytkowania 50 lat; beton C12/15 i C16/20													

Tabela C9.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym kotew fischer RG M I w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany; okres użytkowania 50 lat								
fischer RG M I			M8	M10	M12	M16	M20	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu								
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	12	16	18	22	28
Beton niezarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25								
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)								
Zakres I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
temperatury II: 72 °C / 120 °C				9,0	8,0	8,0	7,5	7,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)								
Zakres I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0
temperatury II: 72 °C / 120 °C				7,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Współczynniki montażowe								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				
Otwór zalany wodą				1,2				

Tabela C10.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrrywającym prętów zbrojeniowych w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użytkowania 50 lat														
Średnica nominalna pręta			φ	8	10	12	14	16	20	25	28			
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu														
Średnica obliczeniowa			d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28		
Beton niezarysowany														
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25														
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)														
Zakres temperatury			I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C		τ _{Rk,ucr}	[N/mm²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
							9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Współczynniki montażowe														
Beton suchy lub mokry			γ _{inst}	[-]	1,0									
Beton zarysowany														
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C20/25														
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)														
Zakres temperatury			I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C		τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	- ¹⁾	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
							- ¹⁾	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Współczynniki montażowe														
Beton suchy lub mokry			γ _{inst}	[-]	1,0									
¹⁾ Parametr nie ustalony														
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik C10				
Parametry Nośność charakterystyczna po obciążeniu wyrrywającym prętów zbrojeniowych; okres użytkowania 50 lat														

Tabela C11.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym kotew fischer FRA w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użytkowania 50 lat								
fischer FRA			M12	M16	M20	M24		
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu								
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	12	16	20	25	
Beton niezarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25								
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperatury		I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	10,0	9,5	9,5
					9,0	8,5	8,0	7,5
Współczynniki montażowe								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				
Beton zarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C20/25								
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperatury		I: 50 °C / 80 °C II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,0
					4,5	4,5	4,0	3,5
Współczynniki montażowe								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				

Tabela C12.1: Przemieszczenia dla prętów kotwowych / gwintowanych lub fischer FIS IG										
Pręt kotwowy / pręt gwintowany	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
fischer FIS IG	-	-	M5 M6	M8	M10	M12	M16	-	M20	
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾										
Beton niezarysowany; zakres temperatury I, II										
δ _{Współczynnik N0}	(mm/(N/mm ²))	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12
δ _{Współczynnik N∞}		0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
Beton zarysowany; zakres temperatury I, II										
δ _{Współczynnik N0}	[mm/(N/mm ²)]	- ³⁾	0,12	0,12	0,12	0,13	0,16	0,19	0,21	0,23
δ _{Współczynnik N∞}		- ³⁾	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾										
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperatury I, II										
δ _{Współczynnik V0}	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
δ _{Współczynnik V∞}		0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
¹⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δ_{N0} = δ_{Współczynnik N0} • τ δ_{N∞} = δ_{Współczynnik N∞} • τ τ = oddziałujące naprężenie kontaktowe pod obciążeniem wyrywającym ²⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δ_{V0} = δ_{Współczynnik V0} • V δ_{V∞} = δ_{Współczynnik V∞} • V V = oddziałujące obciążenie ścinające ³⁾ Parametr nie ustalony										
Tabela C12.2: Przemieszczenia dla fischer RG M I										
fischer RG M I	M8	M10	M12	M16	M20					
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾										
Beton niezarysowany; zakres temperatury I, II										
δ _{Współczynnik N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14				
δ _{Współczynnik N∞}		0,13	0,14	0,15	0,16	0,18				
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾										
Beton niezarysowany; zakres temperatury I, II										
δ _{Współczynnik V0}	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12				
δ _{Współczynnik V∞}		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14				
¹⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δ_{N0} = δ_{Współczynnik N0} • τ δ_{N∞} = δ_{Współczynnik N∞} • τ τ = oddziałujące naprężenie kontaktowe pod obciążeniem wyrywającym ²⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δ_{V0} = δ_{Współczynnik V0} • V δ_{V∞} = δ_{Współczynnik V∞} • V V = oddziałujące obciążenie ścinające										
System iniekcyjny fischer FIS V Plus						Załącznik C12				
Parametry Przemieszczenia dla prętów kotwowych / gwintowanych, kotew fischer FIS IG oraz fischer RG M I										

Tabela C13.1: Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych

Srednica nominalna pręta	φ	8	10	12	14	16	20	25	28
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾									
Beton niezarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik N0	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
δWspółczynnik N∞		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Beton zarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik N0	[mm/(N/mm²)]	_3)	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
δWspółczynnik N∞		_3)	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾									
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik v0	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
δWspółczynnik V∞		0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
¹⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δN0 = δWspółczynnik N0 · τ δN∞ = δWspółczynnik N∞ · τ τ = oddziałujące naprężenie kontaktowe pod obciążeniem wyrywającym ³⁾ Parametr nie ustalony					²⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δv0 = δWspółczynnik v0 · V δV∞ = δWspółczynnik V∞ · V V = oddziałujące obciążenie ścinające				

Tabela C13.2: Przemieszczenia dla kotew fischer FRA

fischer FRA		M12	M16	M20	M24
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾					
Beton niezarysowany; zakres temperatury I, II					
δ _{Współczynnik N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,10	0,10	0,10
δ _{Współczynnik N∞}		0,12	0,12	0,12	0,13
Beton zarysowany; zakres temperatury I, II					
δ _{Współczynnik N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,13	0,13
δ _{Współczynnik N∞}		0,30	0,30	0,30	0,35
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾					
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperatury I, II					
δ _{Współczynnik V0}	[mm/kN]	0,10	0,10	0,09	0,09
δ _{Współczynnik V∞}		0,11	0,11	0,10	0,10
1) Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δ_{N0} = δ_{Współczynnik N0} • τ δ_{N∞} = δ_{Współczynnik N∞} • τ τ = oddziałujące naprężenie kontaktowe pod obciążeniem wyrywającym 2) Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δ_{V0} = δ_{Współczynnik V0} • V δ_{V∞} = δ_{Współczynnik V∞} • V V = oddziałujące obciążenie ścinające					
System iniekcyjny fischer FIS V Plus					Załącznik C13
Parametry Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych i kotew fischer FRA					

Tabela C14.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Pręt kotwowy / pręt gwintowany				M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym ¹⁾											
Pręty kotwowe i gwintowane, kategoria wytrzymałości C1 ²⁾											
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,C1}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			5.8		29,0(26,8)	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			8.8		46,4(42,8)	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		29,0	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			70		40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
			80		46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym bez zginania ¹⁾											
Pręty kotwowe, kategoria wytrzymałości C1 ²⁾											
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C1}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	13,9(12,8)	20,2	37,6	58,8	84,7	110,1	134,6
			5.8		17,4(16,0)	25,2	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
			8.8		23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		14,5	21,0	39,2	61,2	88,2	114,7	140,2
			70		20,3	29,5	54,9	85,7	123,5	160,6	196,3
			80		23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Pręty gwintowane, kategoria wytrzymałości C1 ²⁾											
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C1}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	9,7(9,0)	14,1	26,3	41,1	59,3	77,1	97,2
			5.8		12,1(11, ²⁾)	17,7	32,9	51,4	74,1	96,3	117,8
			8.8		16,2(15,0)	23,6	43,9	68,6	98,8	128,5	157,0
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności HCR		50		10,1	14,7	27,4	42,8	61,7	80,3	98,1
			70		14,2	20,6	38,4	60,0	86,4	112,4	137,4
			80		16,2	23,6	43,9	68,6	98,8	128,5	157,0
¹⁾ Wartości w nawiasach obowiązują dla prętów gwintowanych o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia A_s dla ocynkowanych ogniowo prętów gwintowanych zgodnie z EN ISO 10684:2004+AC:2009. ²⁾ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 patrz tabela C16.1; współczynnik ciągłości dla prętów kotwowych wynosi 1,0.											
System iniekcyjny fischer FIS V Plus										Załącznik C14	
Parametry Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali prętów kotwowych i prętów gwintowanych pod obciążeniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C1)											

Tabela C15.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wrywającym / ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2											
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Pręty kotwowe i pręty gwintowane, kategoria wytrzymałości C2 ¹⁾											
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,C2}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	-2)	30,3	56,5	88,2	-2)	-2)	-2)
			5.8		-2)	37,9	70,6	110,2	-2)	-2)	-2)
			8.8		-2)	60,6	113,0	176,4	-2)	-2)	-2)
			50		-2)	37,9	70,6	110,2	-2)	-2)	-2)
			70		-2)	53,1	98,9	154,3	-2)	-2)	-2)
			80		-2)	60,6	113,0	176,4	-2)	-2)	-2)
Pręty kotwowe, kategoria wytrzymałości C2 ¹⁾											
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C2}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	-2)	13,3	28,2	45,2	-2)	-2)	-2)
			5.8		-2)	16,6	35,3	56,5	-2)	-2)	-2)
			8.8		-2)	22,2	47,1	75,4	-2)	-2)	-2)
			50		-2)	13,9	29,4	47,1	-2)	-2)	-2)
			70		-2)	19,4	41,2	66,0	-2)	-2)	-2)
			80		-2)	22,2	47,1	75,4	-2)	-2)	-2)
Pręty gwintowane, kategoria wytrzymałości C2 ¹⁾											
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C2}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[kN]	-2)	13,3	26,3	41,1	-2)	-2)	-2)
			5.8		-2)	16,6	32,9	51,4	-2)	-2)	-2)
			8.8		-2)	22,2	43,9	68,6	-2)	-2)	-2)
			50		-2)	13,9	27,4	42,8	-2)	-2)	-2)
			70		-2)	19,4	38,4	60,0	-2)	-2)	-2)
			80		-2)	22,2	43,9	68,6	-2)	-2)	-2)
¹⁾ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2 patrz tabela C16.1; współczynnik ciągliwości dla prętów kotwowych wynosi 1,0. ²⁾ Parametr nie ustalony.											
System iniekcyjny fischer FIS V Plus								Załącznik C15			
Parametry Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali prętów kotwowych i prętów gwintowanych pod oddziaływaniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C2)											

Tabela C16.1: Częściowy współczynnik bezpieczeństwa prętów kotwowych, prętów gwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 lub C2									
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrwywającym ¹⁾									
Częściowy współcz. bezp. $\gamma_{Ms,N}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[-]	1,50				
			5.8		1,50				
			8.8		1,50				
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR		50		2,86				
			70		1,87 / fischer HCR: 1,50 ²⁾				
			80		1,60				
			Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym ¹⁾						
Częściowy współcz. bezp. $\gamma_{Ms,V}$	Stal, ocynkowana	Klasa wytrzymałości	4.8	[-]	1,25				
			5.8		1,25				
			8.8		1,25				
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR		50		2,38				
			70		1,56 / fischer HCR: 1,25 ²⁾				
			80		1,33				
			1) W przypadku braku innych regulacji krajowych. 2) Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, według tabeli A7.1.						
System iniekcyjny fischer FIS V Plus								Załącznik C16	
Parametry Częściowe współczynniki bezpieczeństwa prętów kotwowych i prętów gwintowanych pod oddziaływaniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C1 / C2)									

Tabela C17.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w otworze wywierconym techniką udarową; beton $\geq$ C20/25; okres użytkowania 50 i 100 lat									
Pręt kotwowy / pręt gwintowany			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu									
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy									
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)									
Zakres temperatury	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,0
	II: 72 °C / 120 °C			4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)									
Zakres temperatury	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0
Współczynnik montażowy									
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0					
Otwór zalany wodą				- ¹⁾	1,2				
¹⁾ Parametr nie ustalony									
System iniekcyjny fischer FIS V Plus									Załącznik C17
Parametry Nośność charakterystyczna pod oddziaływaniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C1) dla prętów kotwowych i prętów gwintowanych; okres użytkowania 50 i 100 lat									

Tabela C18.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrwującym prętów kotwowych / prętów gwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2 w otworze wywierconym techniką udarową; beton ≥ C20/25; okres użytkowania 50 i 100 lat				
Pręt kotwowy / pręt gwintowany		M12	M16	M20
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu				
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy				
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)				
Zakres I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	1,5	1,3
temperatury II: 72 °C / 120 °C			1,3	1,2
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)				
Zakres I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	1,3	1,1
temperatury II: 72 °C / 120 °C			1,1	1,0
Współczynnik montażowy				
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0	
Otwór zalany wodą			1,2	
Przemieszczenia pod obciążeniem wyrwującym ¹⁾				
$\delta_{Współczynnik\ N,C2(50\%)}$	[mm/(N/mm ²)]	0,20	0,13	0,21
$\delta_{Współczynnik\ N,C2(100\%)}$		0,38	0,18	0,24
Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym ²⁾				
$\delta_{Współczynnik\ V,C2(50\%)}$	[mm/kN]	0,18	0,10	0,07
$\delta_{Współczynnik\ V,C2(100\%)}$		0,25	0,14	0,11
¹⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: $\delta_{N,C2(50\%)} = \delta_{Współczynnik\ N,C2(50\%)} \cdot \tau$ $\delta_{N,C2(100\%)} = \delta_{Współczynnik\ N,C2(100\%)} \cdot \tau$ τ = oddziałujące naprężenie kontaktowe pod obciążeniem wyrwującym ²⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia: $\delta_{V,C2(50\%)} = \delta_{Współczynnik\ V,C2(50\%)} \cdot V$ $\delta_{V,C2(100\%)} = \delta_{Współczynnik\ V,C2(100\%)} \cdot V$ V = oddziałujące obciążenie ścinające				
System iniekcyjny fischer FIS V Plus				Załącznik C18
Parametry Wartości charakterystyczne pod oddziaływaniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C2) dla prętów kotwowych, okres użytkowania 50 i 100 lat				

Tabela C19.1: Odporność ogniowa na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrrywającym i ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych; beton ≥ C20/25; część 1						
Odporność ogniowa na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrrywającym i ścinającym						
Pręt kotwowy / gwintowany Stal ocynkowana; klasa wytrzymałości 5.8 i wyższa	R30			R60		
	N _{Rk,s,fi,30} [kN]	V _{Rk,s,fi,30} [kN]	M ⁰ _{Rk,s,fi,30} [Nm]	N _{Rk,s,fi,60} [kN]	V _{Rk,s,fi,60} [kN]	M ⁰ _{Rk,s,fi,60} [Nm]
M8	1,6	1,6	1,7	1,2	1,2	1,2
M10	3,3	3,3	4,2	2,3	2,3	3,0
M12	5,8	5,8	9,1	4,0	4,0	6,2
M16	10,9	10,9	15,1	7,5	7,5	11,2
M20	11,1	11,1	29,4	8,2	8,2	21,8
M24	16,0	16,0	50,9	11,8	11,8	37,7
M27	20,8	20,8	75,5	15,4	15,4	56,0
M30	25,4	25,4	102,0	18,8	18,8	75,6
Pręt kotwowy / gwintowany Stal ocynkowana; klasa wytrzymałości 5.8 i wyższa	R90			R120		
	N _{Rk,s,fi,90} [kN]	V _{Rk,s,fi,90} [kN]	M ⁰ _{Rk,s,fi,90} [Nm]	N _{Rk,s,fi,120} [kN]	V _{Rk,s,fi,120} [kN]	M ⁰ _{Rk,s,fi,120} [Nm]
M8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6
M10	1,4	1,4	1,8	0,9	0,9	1,1
M12	2,1	2,1	3,3	1,2	1,2	1,9
M16	4,0	4,0	7,3	2,3	2,3	5,3
M20	5,3	5,3	14,2	3,9	3,9	10,4
M24	7,7	7,7	24,6	5,6	5,6	18,0
M27	10,0	10,0	36,4	7,3	7,3	26,7
M30	12,3	12,3	49,3	9,0	9,0	36,1
System iniekcyjny fischer FIS V Plus					Załącznik C19	
Parametry Odporność ogniowa na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrrywającym i ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych - część 1						

Tabela C20.1: Odporność ogniowa na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrrywającym i ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych; beton ≥ C20/25; część 2						
Pręt kotwowy R / HCR oraz pręt gwintowany, klasa wytrzymałości 50 i wyższa	R30			R60		
	N _{Rk,s,fi,30} [kN]	V _{Rk,s,fi,30} [kN]	M ⁰ _{Rk,s,fi,30} [Nm]	N _{Rk,s,fi,60} [kN]	V _{Rk,s,fi,60} [kN]	M ⁰ _{Rks,fi,60} [Nm]
M8	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,6
M10	1,4	1,4	1,8	1,1	1,1	1,5
M12	2,5	2,5	3,9	2,1	2,1	3,9
M16	4,7	4,7	9,9	3,9	3,9	9,9
M20	7,3	7,3	19,4	6,1	6,1	19,4
M24	10,5	10,5	33,6	8,8	8,8	28,0
M27	13,7	13,7	49,9	11,4	11,4	41,6
M30	16,8	16,8	67,4	14,0	14,0	56,2
Pręt kotwowy R / HCR oraz pręt gwintowany, klasa wytrzymałości 50 i wyższa	R90			R120		
	N _{Rk,s,fi,90} [kN]	V _{Rk,s,fi,90} [kN]	M ⁰ _{Rk,s,fi,90} [Nm]	N _{Rk,s,fi,120} [kN]	V _{Rk,s,fi,120} [kN]	M ⁰ _{Rk,s,fi,120} [Nm]
M8	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
M10	0,9	0,9	1,2	0,8	0,8	1,0
M12	1,6	1,6	3,9	1,3	1,3	3,9
M16	3,1	3,1	9,9	2,5	2,5	9,9
M20	4,9	4,9	19,4	3,9	3,9	19,4
M24	7,0	7,0	22,4	5,6	5,6	17,9
M27	9,1	9,1	33,2	7,3	7,3	26,6
M30	11,2	11,2	44,9	8,9	8,9	35,9
System iniekcyjny fischer FIS V Plus						Załącznik C20
Parametry Odporność ogniowa na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrrywającym i ścinającym prętów kotwowych i prętów gwintowanych - część 2						

Wartość obliczeniowa nośności przyczepności zaprawy dla betonu zarysowanego w warunkach pożaru dla prętów kotwowych i gwintowanych, w otworze wywierconym techniką uderową wiertłem zwykłym i wiertłem z systemem usuwania pyłu

Wartość obliczeniowa nośności przyczepności zaprawy dla betonu zarysowanego w warunkach pożaru dla określonej temperatury.

$\tau_{Rk,fi}(\theta)$ obliczane jest za pomocą następującego równania:

$$\tau_{Rk,fi}(\theta) = k_{fi,p}(\theta) \cdot \tau_{Rk,cr,C20/25}$$

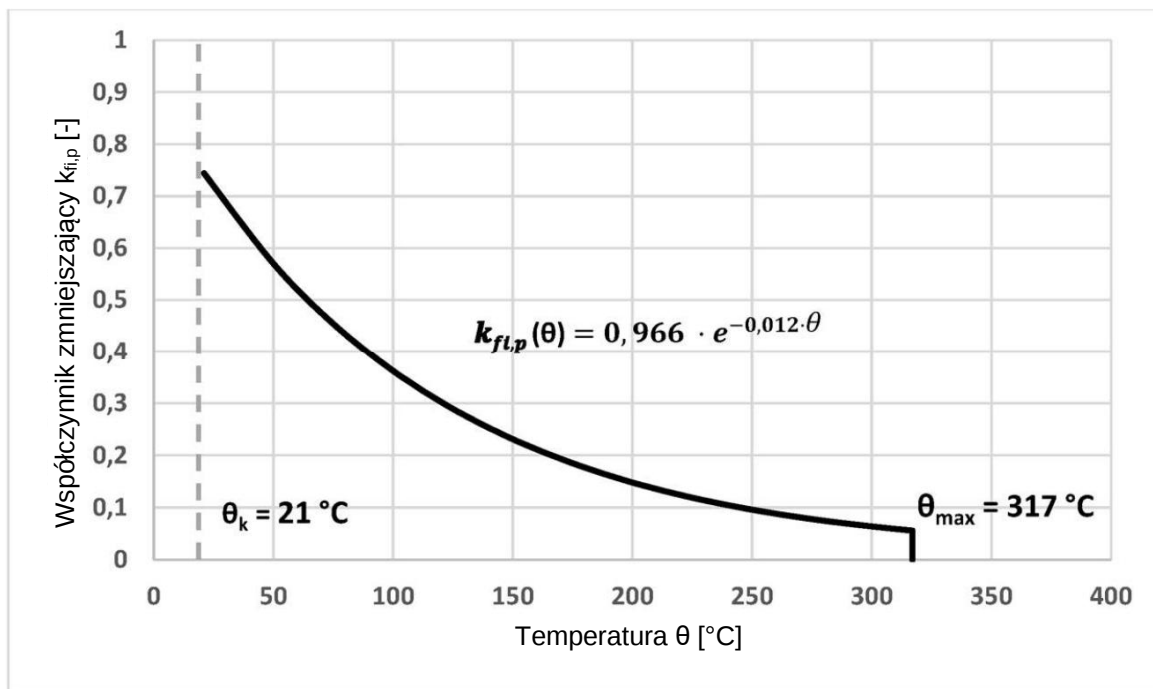
Gdy: $\theta < 21\text{ °C}$ $k_{fi,p} = 1,0$

$21\text{ °C} \leq \theta \leq 317\text{ °C}$ $k_{fi,p}(\theta) = 0,966 \cdot e^{-0,012 \cdot \theta} \leq 0,75$ patrz **rys. C21.1**

$\theta > 317\text{ °C}$ $k_{fi,p} = 0$

- θ = temperatura w °C w warstwie zaprawy wiążącej,
 $\tau_{Rk,fi}(\theta)$ = wartość obliczeniowa nośności przyczepności zaprawy dla betonu zarysowanego w warunkach pożaru dla określonej temperatury w N/mm² dla betonu o klasie wytrzymałości na ściskanie C20/25 do C50/60,
 $k_{fi,p}(\theta)$ = współczynnik zmniejszający w warunkach pożaru,
 $\tau_{Rk,cr,C20/25}$ = nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy dla betonu zarysowanego C20/25 w N/mm², zgodnie z tabelą C6.1, tabela C7.1.

Rys. C21.1: Przykładowy wykres współczynnika zmniejszającego $k_{fi,p}(\theta)$ dla pręta kotwowego i pręta gwintowanego.



System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Parametry

Wartość obliczeniowa nośności przyczepności zaprawy dla betonu zarysowanego w warunkach pożaru dla prętów kotwowych i gwintowanych.

Załącznik C21