

Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów i systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Instytucja prawa publicznego finansowana wspólnie przez federację i kraje związkowe

Powołany zgodnie z  
artykułem 29  
Rozporządzenia (UE) nr  
305/2011 oraz członek  
EOTA (Europejskiej  
Organizacji ds. Ocen  
Technicznych)

## Europejska Ocena Techniczna

**ETA-02/0024**  
**z dnia 13 lutego 2017**

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

### Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej  
wystawiająca Europejską Ocena  
Techniczną**

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

**Nazwa handlowa wyrobu  
budowlanego**

System iniekcyjny fischer FIS V

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

Kotwa wklejana do stosowania w betonie

**Producent**

fischerwerke GmbH & Co. KG  
Klaus-Fischer-Straße 1  
72178 Waldachtal  
DEUTSCHLAND

**Zakład produkcyjny**

fischerwerke

**Niniejsza ocena techniczna zawiera**

29 stron, w tym 3 załączniki,

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

wytycznej do Europejskiej Aprobaty Technicznej dla  
"Kotew metalowych do stosowania w betonie" ETAG 001  
Część 5: "Kotwy wklejane", kwiecień 2013,  
zastosowanej jako Europejski Dokument Oceny (EAD)  
zgodnie z artykułem 66 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr  
305/2011.

**Wersja ta zastępuje**

ETA-02/0024 z dnia 17 czerwca 2016

**Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej**

Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +493078730-0 | Fax: +493078730-320 | E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de) | [www.dibt.de](http://www.dibt.de)

Z2698.17

8.06.01-196/16

TŁUMACZENIE WYKONANE PRZEZ 3ALINK SP Z O.O. SP.K.

**3alink**

Sp. z o.o. Sp.k.

30-133 Kraków, ul. Lea 213

NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku urzędowym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi 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 Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe powielenie/odtworzenie musi zostać jako takie oznaczone.

Wystawiająca Jednostka Oceny Technicznej może odwołać niniejszą Europejską Ocena 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 V jest zestawem do wklejania (kotwą wklejaną) złożonym z kartusza z zaprawą iniekcyjną fischer FIS V i elementu stalowego zgodnie z załącznikiem A2.

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

Opis produktu znajduje się w załączniku A.

**2 Określenie zamierzonego celu zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny**

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

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia zakładanej długości użytkowania, wynoszącej co najmniej 50 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 stabilność mocowania (wymaganie podstawowe BWR 1)**

| Istotna właściwość                                                                       | Zamierzone zastosowanie      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Wartości charakterystyczne dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych, przemieszczenia | Patrz załącznik C 1 do C 9   |
| Wartości charakterystyczne dla kategorii obciążeń sejsmicznych C1 i C2, przemieszczenia  | Patrz załącznik C 10 do C 12 |

**3.2 Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)**

| Istotna właściwość | Zamierzone zastosowanie          |
|--------------------|----------------------------------|
| Reakcja na ogień   | Kotwa spełnia wymagania klasy A1 |
| Odporność ogniowa  | Właściwość nie ustalona          |

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

Odnosnie substancji niebezpiecznych, w zakresie obowiązywania niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej produkty mogą podlegać dalszym wymaganiom (np. wprowadzone w życie ustawodawstwo europejskie oraz krajowe przepisy prawne i administracyjne). Aby spełnić postanowienia rozporządzenia (UE) nr 305/2011, należy w razie konieczności także zachować te wymogi.

**3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (wymaganie podstawowe BWR 4)**

Istotne właściwości dotyczące bezpieczeństwa w trakcie użycia ujęto w ramach głównego wymagania: "Wytrzymałość mechaniczna i stabilność mocowania".

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

Zgodnie z wytyczną dotyczącą Europejskiej Aprobaty Technicznej ETAG 001, kwiecień 2013, zastosowanej jako Europejski Dokument Oceny (EAD) zgodnie z artykułem 66 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011, obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/EG].

Należy zastosować następujący system: 1

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

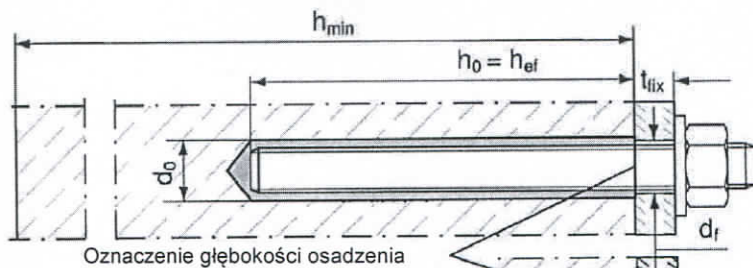
Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji właściwości użytkowych, stanowią część składową planu badań złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 13 lutego 2017 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

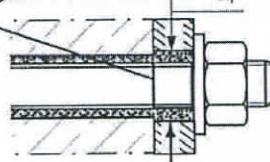
Uwe Bender  
Kierownik Działu

Uwierzytelniono  
pieczęć okrągła  
podpis nieczytelny

## Stan po zamontowaniu

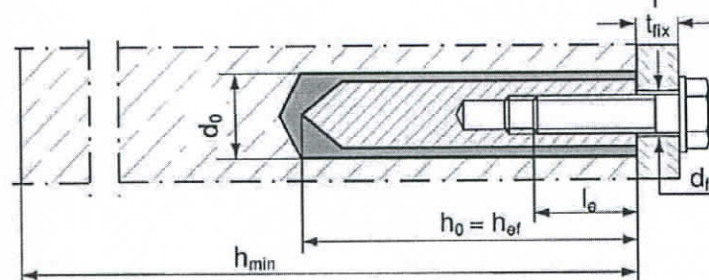


Oznaczenie głębokości osadzenia

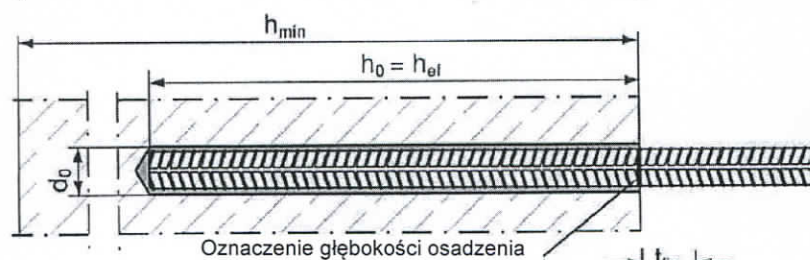


**Pręt kotwowy**  
Montaż wstępny

**Pręt kotwowy**  
Montaż przelotowy  
(szczelina pierścieniowa wypełniona  
zaprawą)



**Kotwa z gwintem wewnętrznym  
fischer RG MI**  
Tylko montaż wstępny

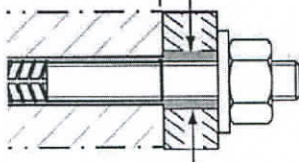


Oznaczenie głębokości osadzenia

**Pręt zbrojeniowy**



**Kotwa zbrojeniowo-  
nagwintowana fischer FRA**  
Montaż wstępny

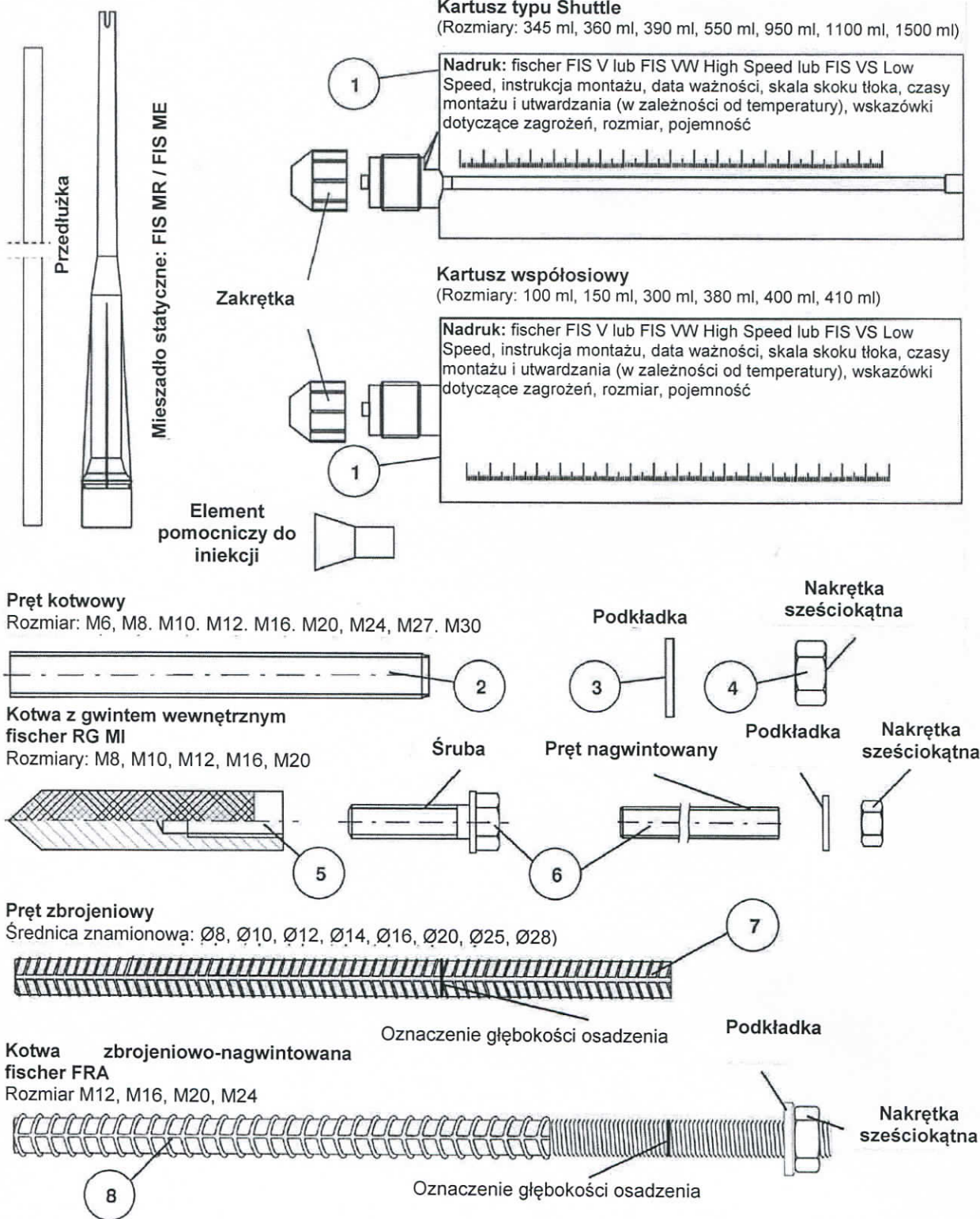


**Kotwa zbrojeniowo-  
nagwintowana fischer FRA**  
Montaż przelotowy  
(szczelina pierścieniowa wypełniona  
zaprawą)

## System iniekcyjny fischer FIS V

**Opis produktu**  
Stan po zamontowaniu

**Załącznik A 1**



## System iniekcyjny fischer FIS V

### Opis produktu

Kartusze / Mieszalnik statyczny / Elementy stalowe - łączniki

Załącznik A 2

**Tabela A1: Materiały**

| Element                                                                                                | Nazwa                                                                                                             | Materiał                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                      | Kartusz z zaprawą                                                                                                 | Zaprawa, utwardzacz; wypełniacz                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                        | Pręt kotwowy                                                                                                      | Stal, ocynkowana                                                                                                                                                                                                                                                    | Stal nierdzewna A4                                                                                                                                                                                                                    | Stal o wysokiej odporności na korozję C                                                                                                                                                                                           |
| 2                                                                                                      | Pręt kotwowy                                                                                                      | Klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8;<br>EN ISO 898-1:2013<br>ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>EN ISO 4042:1999 A2K<br>lub ocynk ogniowy<br>EN ISO 10684:2004<br>$f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$<br>$A_5 > 12\%$ wydłużenie przy zerwaniu | Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4401;1.4404;1.4578;<br>1.4571;1.4439;1.4362;<br>1.4062, 1.4662,<br>1.4462<br>EN 10088-1:2014<br>$f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$<br>$A_5 > 12\%$ wydłużenie przy zerwaniu | Klasa wytrzymałości 50 lub 80<br>EN ISO 3506:2009 lub klasa wytrzymałości 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014<br>$f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$<br>$A_5 > 12\%$ wydłużenie przy zerwaniu |
| Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 > 8\%$ , jeśli nie istnieją wymagania kategorii obciążeń sejsmicznych C2 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                                                      | Podkładka ISO 7089:2000                                                                                           | ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>EN ISO 4042:1999 A2K<br>lub ocynk ogniowy<br>EN ISO 10684:2004                                                                                                                                        | 1.4401;1.4404;<br>1.4578;1.4571;<br>1.4439; 1.4362<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                 | 1.4565;1.4529<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                                                  |
| 4                                                                                                      | Nakrętka sześciokątna                                                                                             | Klasa wytrzymałości 5 lub 8;<br>EN ISO 898-2:2012<br>ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>ISO 4042:1999 A2K<br>lub ocynk ogniowy<br>ISO 10684:2004                                                                                         | Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4401;1.4404;1.4578;<br>1.457;1.4439;1.4362<br>EN 10088-1:2014                                                                                                              | Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                        |
| 5                                                                                                      | Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI                                                                         | Klasa wytrzymałości 5.8<br>EN ISO 898-1:2013<br>ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>ISO 4042:1999 A2K                                                                                                                                     | Klasa wytrzymałości 70<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4401;1.4404;1.4578;<br>1.4571;1.4439; 1.4362<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                       | Klasa wytrzymałości 70<br>EN ISO 3506-1:2009<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                 |
| 6                                                                                                      | Standardowa, dostępna w handlu śruba lub pręt kotwowy / nagwintowany na kotwę z gwintem wewnętrznym fischer RG MI | Klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8;<br>EN ISO 898-1:2013<br>ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>ISO 4042:1999 A2K<br>$A_5 > 8\%$ wydłużenie przy zerwaniu                                                                                    | Klasa wytrzymałości 70<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4401;1.4404;1.4578;<br>1.4571;1.4439; 1.4362<br>EN 10088-1:2014<br>$A_5 > 8\%$ wydłużenie przy zerwaniu                                                                               | Klasa wytrzymałości 70<br>EN ISO 3506-1:2009<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014<br>$A_5 > 8\%$ wydłużenie przy zerwaniu                                                                                                         |
| 7                                                                                                      | Pręt zbrojeniowy EN 1992-1-1:2004 i AC:2010, załącznik C                                                          | Pręty i stal 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<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8                                                                                                      | Kotwa zbrojeniowo-nagwintowana fischer FRA                                                                        | Element ze stali zbrojeniowej: w formie pręta lub w kręgach, klasa B lub C z $f_{yk}$ i k zgodnie z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1:2004 + AC:2010<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$                                                                              | Element nagwintowany: Klasa wytrzymałości 70 lub 80<br>EN ISO 3506-1:2009<br>1.4565; 1.4529, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062<br>EN 10088-1:2014                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |
| System iniekcyjny fischer FIS V                                                                        |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
| Opis produktu<br>Materiały                                                                             |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
| Załącznik A 3                                                                                          |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |

## Specyfikacja zamierzonego celu zastosowania (część 1)

**Tabela B1:** Zestawienie kategorii użytkowej i klas parametrów

| Obciążenie zakotwienia                                                                                                                                                                          |                        | FIS V z...                                                                                           |                         |                                                                                                                                   |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                                 |                        | prętem kotwowym<br> |                         | kotwą z gwintem wewnętrznym<br>fischer RG MI<br> |                         | prętem zbrojeniowym<br> |                         | kotwą zbrojeniowo-nagwintowaną<br>fischer FRA<br> |                         |
| Wiercenie udarowe standardowym wiertłem<br>                                                                    |                        | Wszystkie rozmiary                                                                                   |                         |                                                                                                                                   |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |
| Wiercenie udarowe wiertłem z systemem odsysania zwiercin (Heller "Duster Expert" lub Hilti "TE-CD, TE-YD")<br> |                        | Średnica nominalna wiertła (d <sub>0</sub> ) 12 mm do 35 mm                                          |                         |                                                                                                                                   |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |
| Obciążenie statyczne i quasi-statyczne, w                                                                                                                                                       | betonie niezarysowanym | wszystkie rozmiary                                                                                   | Tabele: C1, C5, C6, C10 | wszystkie rozmiary                                                                                                                | Tabele: C2, C5, C7, C11 | wszystkie rozmiary                                                                                        | Tabele: C3, C5, C8, C12 | wszystkie rozmiary                                                                                                                   | Tabele: C4, C5, C9, C13 |
|                                                                                                                                                                                                 | betonie zarysowanym    | M10 do M30                                                                                           |                         | nie oceniono                                                                                                                      |                         | Ø10 do Ø28                                                                                                |                         |                                                                                                                                      |                         |
| Kategoria obciążeń sejsmicznych (tylko wiercenie udarowe standardowym wiertłem / wiertłem z systemem odsysania zwiercin)                                                                        | C1 <sup>1)</sup>       | M10 do M30                                                                                           | Tabele: C14, C15, C16   | ---                                                                                                                               |                         | ---                                                                                                       |                         | ---                                                                                                                                  |                         |
|                                                                                                                                                                                                 | C2 <sup>1)</sup>       | M12, M16, M20                                                                                        | Tabele: C14, C15, C17   |                                                                                                                                   |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |
| Kategoria użyteczności                                                                                                                                                                          | Beton suchy lub mokry  | wszystkie rozmiary                                                                                   |                         |                                                                                                                                   |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |
|                                                                                                                                                                                                 | Otwór zalany wodą      | M12 do M30                                                                                           | wszystkie rozmiary      |                                                                                                                                   | nie oceniono            |                                                                                                           | nie oceniono            |                                                                                                                                      |                         |
| Temperatura montażu                                                                                                                                                                             |                        | -10°C do +40°C                                                                                       |                         |                                                                                                                                   |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |
| Zakresy temperatur zastosowania                                                                                                                                                                 | Zakres temperatury I   | -40°C do +80°C                                                                                       |                         | (Maksymalna temperatura długotrwała +50°C oraz maksymalna temperatura krótkotrwała +80°C)                                         |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |
|                                                                                                                                                                                                 | Zakres temperatury II  | -40°C do +120°C                                                                                      |                         | (Maksymalna temperatura długotrwała +72°C oraz maksymalna temperatura krótkotrwała +120°C)                                        |                         |                                                                                                           |                         |                                                                                                                                      |                         |

<sup>1)</sup> Nie dotyczy FIS VW High Speed oraz FIS VS Low Speed

### System iniekcyjny fischer FIS V

**Zamierzone zastosowanie**  
Specyfikacje (część 1)

**Załącznik B 1**

## Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2)

### Podłoże kotwienia:

- Zwykły beton zbrojony lub niezbrojony o klasie wytrzymałości C20/25 do C50/60 wg EN 206-1:2000

### Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (stal cynkowana, stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Elementy w obszarze zewnętrznym (włącznie ze środowiskiem przemysłowym i morskim) lub w warunkach wilgotnych wewnątrz pomieszczeń, jeżeli nie występują szczególnie agresywne warunki (stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję)
- Elementy w obszarze zewnętrznym lub w warunkach wilgotnych wewnątrz pomieszczeń, jeżeli występują szczególnie agresywne warunki (stal o wysokiej odporności na korozję)

Uwaga: Do szczególnie agresywnych warunków należą np. ciągłe naprzemienne zanurzenie w wodzie morskiej, strefy rozpryskiwania wody morskiej, otoczenie zawierające chlor w basenach pływackich krytych lub otoczenie o ekstremalnym zanieczyszczeniu chemicznym (np. instalacje odsiarczania spalin lub tunele drogowe, w których stosuje się środki odladzające nawierzchnię).

### 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 pod obciążeniem statycznym lub quasi statycznym jest przeprowadzane w zgodności z: Instrukcją Techniczną TR 029 "Wymiarowanie kotew wklejanych", wydanie z września 2010 lub CEN/TS 1992-4:2009
- Wymiarowanie zakotwień pod obciążeniem sejsmicznym (beton zarysowany) przeprowadzane jest w zgodności z
  - EOTA Raport Techniczny TR 045 "Projektowanie kotew metalowych narażonych na oddziaływanie sejsmiczne", wydanie luty 2013
  - Zakotwienia należy umiejscowić poza obszarami krytycznymi konstrukcji betonowej (np. przeguby plastyczne).
  - Montaż z odstępem lub montaż na warstwie wyrównawczej z zaprawy nie są dozwolone dla oddziaływań sejsmicznych.

### Montaż:

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
- W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą
- Zaznaczyć i przestrzegać efektywnej głębokości kotwienia
- Dozwolony montaż nad głową

### System iniekcyjny fischer FIS V

### Zamierzone zastosowanie Specyfikacje (część 2)

Załącznik B 2

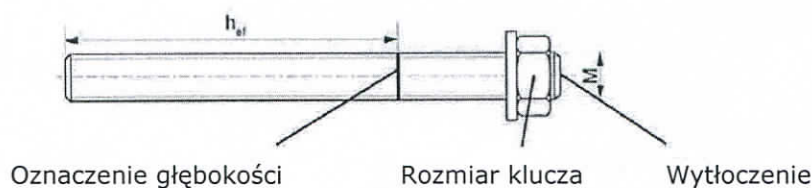
**Tabela B2:** Parametry montażowe prętów kotwowych

| Rozmiar                                                          |                         | M6                              | M8  | M10 | M12 | M16             | M20 | M24 | M27 | M30 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| Rozmiar klucza                                                   | SW                      | 10                              | 13  | 17  | 19  | 24              | 30  | 36  | 41  | 46  |
| Nominalna średnica wiertła                                       | $d_0$                   | 8                               | 10  | 12  | 14  | 18              | 24  | 28  | 30  | 35  |
| Głębokość wierconego otworu                                      | $h_0$                   | $h_0 = h_{ef}$                  |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| Efektywna głębokość zakotwienia                                  | $h_{ef,min}$            | 50                              | 60  | 60  | 70  | 80              | 90  | 96  | 108 | 120 |
|                                                                  | $h_{ef,max}$            | 72                              | 160 | 200 | 240 | 320             | 400 | 480 | 540 | 600 |
| Minimalny odstęp osiowy i od krawędzi                            | $S_{min} = C_{min}$     | 40                              | 40  | 45  | 55  | 65              | 85  | 105 | 125 | 140 |
| Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym <sup>1)</sup> | Montaż wstępny $d_f$    | 7                               | 9   | 12  | 14  | 18              | 22  | 26  | 30  | 33  |
|                                                                  | Montaż przelotowy $d_f$ | 9                               | 11  | 14  | 16  | 20              | 26  | 30  | 32  | 40  |
| Minimalna grubość podłoża betonowego                             | $h_{min}$               | $h_{ef} + 30$<br>( $\geq 100$ ) |     |     |     | $h_{ef} + 2d_0$ |     |     |     |     |
| Maksymalny moment dokręcania                                     | $T_{inst, max}$ [Nm]    | 5                               | 10  | 20  | 40  | 60              | 120 | 150 | 200 | 300 |

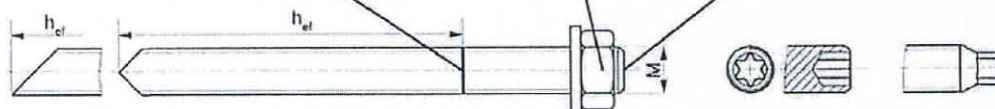
<sup>1)</sup> Odnośnie większych otworów przelotowych w elemencie mocowanym patrz Raport Techniczny TR 029, 4.2.2.1 lub CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

## Pręty kotwowe

fischer  
FIS A



fischer  
RG M



### Wytłoczenie (w dowolnym miejscu):

Klasa wytrzymałości 8.8 lub stal o wysokiej odporności na korozję, klasa wytrzymałości 80: •

Stal nierdzewna A4, klasa wytrzymałości 50 oraz stal o wysokiej odporności na korozję, klasa wytrzymałości 50: ••

Lub oznaczenie kolorystyczne wg DIN 976-1

**Dostępne w handlu pręty nagwintowane, podkładki i nakrętki sześciokątne mogą być także zastosowane, jeśli spełnione zostaną następujące wymagania:**

- Materiały, wymiary i właściwości mechaniczne wg załącznika A 3, tabela A1
- Certyfikat producenta 3.1 wg EN 10204:2004, dokumenty należy przechowywać
- Oznaczenie głębokości kotwienia

**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Zamierzone zastosowanie**

Parametry montażowe prętów kotwowych

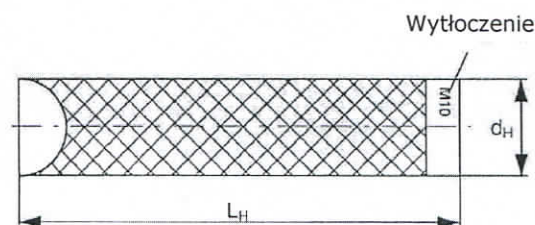
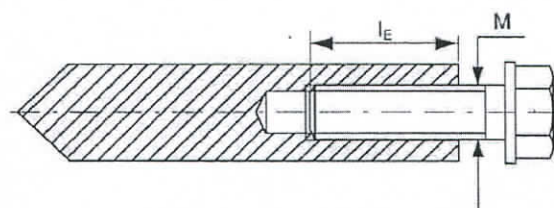
**Załącznik B 3**

**Tabela B3:** Parametry montażowe kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

| Rozmiar                                                          |                     | M8             | M10 | M12 | M16 | M20 |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| Średnica kotwy                                                   | $d_H$               | 12             | 16  | 18  | 22  | 28  |
| Nominalna średnica wiertła                                       | $d_0$               | 14             | 18  | 20  | 24  | 32  |
| Głębokość wierconego otworu                                      | $h_0$               | $h_0 = h_{ef}$ |     |     |     |     |
| 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 <sup>1)</sup> | $d_f$               | 9              | 12  | 14  | 18  | 22  |
| Minimalna grubość podłoża betonowego                             | $h_{min}$           | 120            | 125 | 165 | 205 | 260 |
| Max głębokość wkręcenia                                          | $l_{E,max}$         | 18             | 23  | 26  | 35  | 45  |
| Min. głębokość wkręcenia                                         | $l_{E,min}$         | 8              | 10  | 12  | 16  | 20  |
| Maksymalny moment dokręcania                                     | $T_{inst,max}$      | 10             | 20  | 40  | 80  | 120 |

<sup>1)</sup> Odnośnie większych otworów przelotowych w elemencie mocowanym patrz Raport Techniczny TR 029, 4.2.2.1 lub CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

**Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI**



**Wytłoczenie:** Rozmiar kotwy  
np.: M10

Stal nierdzewna, dodatkowo **A4**  
np.: **M10 A4**

Stal o wysokiej odporności na korozję, dodatkowo **C**  
np.: **M10C**

Śruby mocujące lub pręty kotwowe/nagwintowane (wraz z nakrętkami i podkładkami) muszą odpowiadać parametrom podanym w załączniku A 3, tabela A1

**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Zamierzone zastosowanie**

Parametry montażowe kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

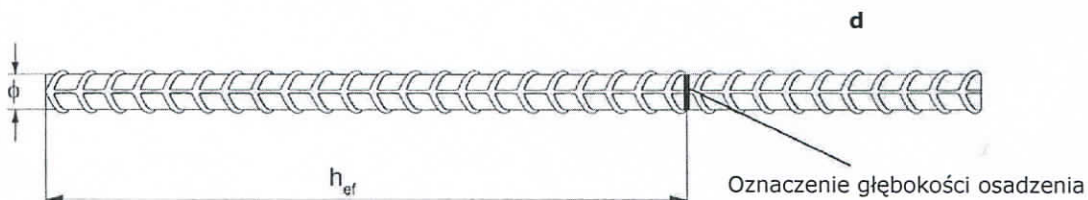
**Załącznik B 4**

**Tabela B4:** Parametry montażowe prętów zbrojeniowych

| Średnica pręta                                                        | Ø    | 8 <sup>1)</sup>                  |     | 10 <sup>1)</sup> |     | 12 <sup>1)</sup> |     | 14                                | 16  | 20  | 25 | 28 |
|-----------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|-----------------------------------|-----|-----|----|----|
| Nominalna średnica wiertła d <sub>0</sub>                             | [mm] | 10                               | 12  | 12               | 14  | 14               | 16  | 18                                | 20  | 25  | 30 | 35 |
| Głębokość wierconego otworu h <sub>0</sub>                            |      | h <sub>0</sub> = h <sub>ef</sub> |     |                  |     |                  |     |                                   |     |     |    |    |
| Efektywna głębokość zakotwienia $\frac{h_{ef,min}}{h_{ef,ma} \times}$ |      | 60                               | 60  | 60               | 70  | 75               | 80  | 90                                | 100 | 112 |    |    |
| Minimalny odstęp osiowy i od krawędzi $\frac{S_{min}}{C_{min}}$       |      | 160                              | 200 | 240              | 280 | 320              | 400 | 500                               | 560 |     |    |    |
| Minimalna grubość podłoża betonowego h <sub>min</sub>                 |      | 40                               | 45  | 55               | 60  | 65               | 85  | 110                               | 130 |     |    |    |
|                                                                       |      | h <sub>ef</sub> + 30 (≥ 100)     |     |                  |     |                  |     | h <sub>ef</sub> + 2d <sub>0</sub> |     |     |    |    |

<sup>1)</sup> Możliwe są obie nominalne średnice wiertła.

#### Pręt zbrojeniowy



- Wartość minimalna uwzględnionej powierzchni żebra  $f_{R,min}$  zgodnie z wymaganiem zawartym w normie EN 1992-1 -1:2009 + AC:2010
- Wysokość żebra musi leżeć w zakresie:  $0,05 \cdot \varnothing \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \varnothing$   
( $\varnothing$ =średnica nominalna pręta zbrojeniowego,  $h_{rib}$  = wysokość żebra)

**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Zamierzone zastosowanie**  
Parametry montażowe prętów zbrojeniowych

**Załącznik B 5**

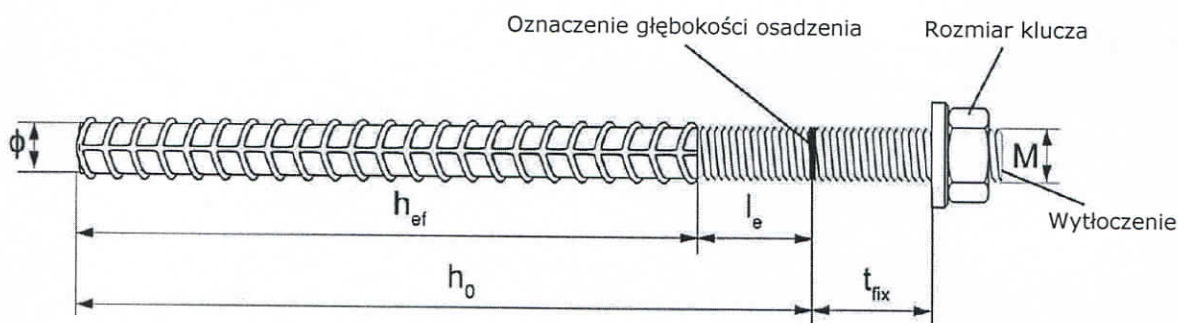
**Tabela B5:** Parametry montażowe kotew zbrojeniowo-gwintowanych fischer FRA

| Rozmiar                                               |                                    | M12 <sup>1)</sup>                |    | M16                              | M20 | M24 |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----|----------------------------------|-----|-----|
| Nominalna średnica pręta                              | Ø                                  | 12                               |    | 16                               | 20  | 25  |
| Rozmiar klucza                                        | SW                                 | 19                               |    | 24                               | 30  | 36  |
| Nominalna średnica wiertła                            | d <sub>0</sub>                     | 14                               | 16 | 20                               | 25  | 30  |
| Głębokość wierconego otworu                           | h <sub>0</sub>                     | h <sub>ef</sub> + l <sub>e</sub> |    |                                  |     |     |
| Efektywna głębokość zakotwienia                       | h <sub>ef, min</sub>               | 70                               |    | 80                               | 90  | 96  |
|                                                       | h <sub>ef, max</sub>               | 140                              |    | 220                              | 300 | 380 |
| Odstęp między powierzchnią betonu a miejscem spawania | l <sub>e</sub>                     | 100                              |    |                                  |     |     |
| Minimalny odstęp osiowy i od krawędzi                 | s <sub>min</sub>                   | 55                               |    | 65                               | 85  | 105 |
|                                                       | c <sub>min</sub>                   |                                  |    |                                  |     |     |
| Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym    | Montaż wstępny ≤ d <sub>f</sub>    | 14                               |    | 18                               | 22  | 26  |
|                                                       | Montaż przelotowy ≤ d <sub>f</sub> | 18                               |    | 22                               | 26  | 32  |
| Minimalna grubość elementu betonowego                 | h <sub>min</sub>                   | h <sub>0</sub> + 30 (≥ 100)      |    | h <sub>0</sub> + 2d <sub>0</sub> |     |     |
| Maksymalny moment dokręcania                          | T <sub>inst, max</sub> [Nm]        | 40                               |    | 60                               | 120 | 150 |

1) Możliwe są obie nominalne średnice wiertła

2) Odnośnie większych otworów przelotowych w elemencie mocowanym patrz Raport Techniczny TR 029, 4.2.2.1 lub CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

#### Kotwa zbrojeniowo-nagwintowana FRA



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

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe kotew zbrojeniowo-nagwintowanych fischer FRA

Załącznik B 6

**Tabela B6: Średnica szczotki stalowej FIS BS Ø**

Rozmiar szczotki stalowej odnosi się do nominalnej średnicy wiertła

| Nominalna średnica wiertła | $d_0$ |      | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 25 | 28 | 30 | 35 |
|----------------------------|-------|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Średnica szczotki stalowej | $d_b$ | [mm] | 9 | 11 | 14 | 16 | 20 |    | 25 | 26 | 27 | 30 | 40 |    |



**Tabela B7:** Maksymalny czas montażu zaprawy i minimalny czas utwardzania  
(Temperatura w betonie w trakcie utwardzania zaprawy nie może być niższa od podanej wartości minimalnej).

| Temperatura systemu (zaprawy) [°C] | Maksymalny czas montażu<br>$t_{work}$ [minut] |       |                     | Minimalny czas utwardzania <sup>1)</sup><br>$t_{cure}$ [minut] |            |                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------------|----------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
|                                    | FIS VW<br>High Speed                          | FIS V | FIS VS<br>Low Speed | FIS VW<br>High Speed                                           | FIS V      | FIS VS<br>Low Speed |
| -10 do -5                          | ---                                           | ---   | ---                 | 12 godzin                                                      | ---        | ---                 |
| >-5 do ±0                          | 5                                             | ---   | ---                 | 3 godziny                                                      | 24 godziny | ---                 |
| >±0 do +5                          | 5                                             | 13    | ---                 | 3 godziny                                                      | 3 godziny  | 6 godzin            |
| >+5 do +10                         | 3                                             | 9     | 20                  | 50                                                             | 90         | 3 godziny           |
| >+10 do +20                        | 1                                             | 5     | 10                  | 30                                                             | 60         | 2 godziny           |
| >+20 do +30                        | ---                                           | 4     | 6                   | ---                                                            | 45         | 60                  |
| >+30 do +40                        | ---                                           | 2     | 4                   | ---                                                            | 35         | 30                  |

<sup>1)</sup> Czasy utwardzania w wilgotnym betonie lub w otworach zalanych wodą należy podwoić.

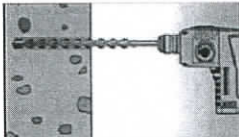
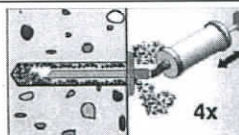
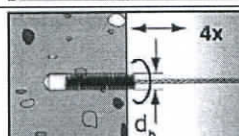
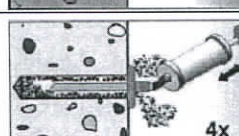
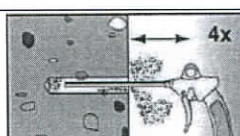
**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Zamierzone zastosowanie**  
Przyrządy do czyszczenia  
Czasy montażu i utwardzania

**Załącznik B 7**

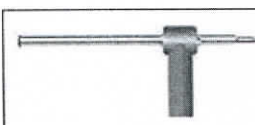
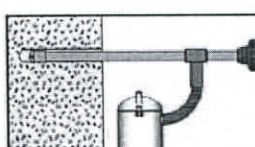
## Instrukcja montażu część 1

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe standardowym wiertłem)

|   |                                                                                    |                                                                                                                                               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |   | Wykonać otwór.<br>Średnica otworu $d_0$ i głębokość otworu $h_0$ patrz tabele <b>B2, B3, B4, B5</b> .                                         |
| 2 |   | Oczyszczyć otwór:<br>Przy $h_{ef} \leq 12d$ i $d_0 < 18$ mm wydmuchać otwór cztery razy za pomocą pompki ręcznej.                             |
| 3 |   | Wyczyścić czterokrotnie otwór szczotką stalową.<br>W przypadku głębokich otworów użyć przedłużki. Odpowiednie szczotki patrz <b>tabela B6</b> |
| 4 |   | Oczyszczyć otwór:<br>Przy $h_{ef} \leq 12d$ i $d_0 < 18$ mm wydmuchać otwór cztery razy za pomocą pompki ręcznej.                             |
|   |  | Przy $h_{ef} > 12d$ i/lub $d_0 \geq 18$ mm wydmuchać otwór cztery razy niezaolejonym sprężonym powietrzem ( $p > 6$ bar).                     |

Kontynuować od kroku 5

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

|   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |  | Sprawdzić odpowiednie wiertło z systemem usuwania zwierziny (patrz <b>tabela B1</b> )<br>pod kątem sprawności systemu odsysania zwiercin                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 |  | Użycie odpowiedniego systemu odsysania pyłu<br>jak np. Bosch GAS 35 M AFC lub systemu o porównywalnych właściwościach użytkowych<br><br>Wykonać otwór wiertłem z systemem odsysania pyłu. System odsysania musi odsysać zwierziny w sposób ciągły w trakcie całego procesu wiercenia i być nastawiony na maksymalną wydajność.<br>Średnica otworu $d_0$ i głębokość otworu $h_0$ patrz <b>tabele B2, B3, B4, B5</b> |

Kontynuować od kroku 5

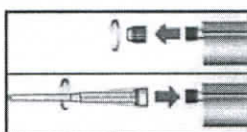
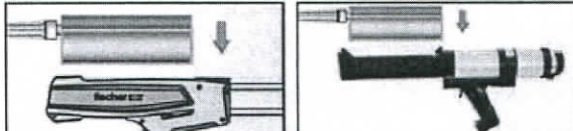
**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Zamierzone zastosowanie**  
Instrukcja montażu część 1

**Załącznik B 8**

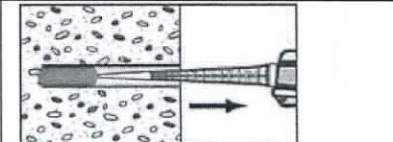
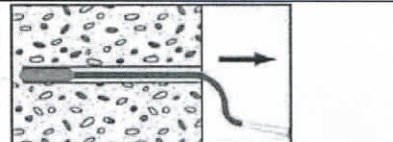
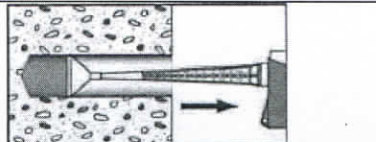
## Instrukcja montażu część 2

### Przygotowanie kartusza

|   |                                                                                   |                                                                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 |  | <p>Odkręcić zakrętkę.</p> <p>Przykręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszalnika statycznego musi być wyraźnie widoczna)</p>                                      |
| 6 |  | <p>Umieścić kartusz w odpowiednim pistolecie iniekcyjnym.</p>                                                                                                      |
| 7 |  | <p>Wycisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż zaprawa będzie miała równomiernie szary kolor. Zaprawę, która nie jest równomiernie szara, należy odrzucić.</p> |

Kontynuować od kroku 8

### Iniekcja zaprawy

|   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 |  <p>Wypełnić około 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Należy zawsze zaczynać od dna otworu, aby uniknąć pęcherzy.</p> |  <p>W przypadku otworów o głębokości <math>\geq 150\text{mm}</math> zastosować przedłużkę.</p> |  <p>W przypadku montażu ponad głową, głębokich otworów (<math>h_0 \geq 250\text{ mm}</math>) lub dużych średnic otworów (<math>d_0 \geq 40\text{ mm}</math>) użyć pomocniczego elementu iniekcyjnego</p> |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Kontynuować od kroku 9

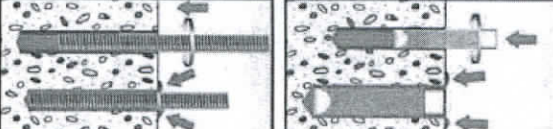
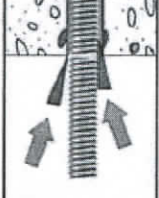
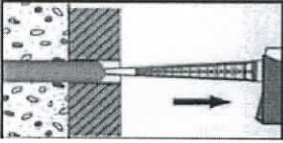
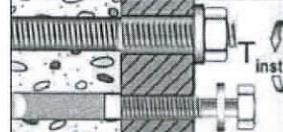
### System iniekcyjny fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie  
Instrukcja montażu część 2

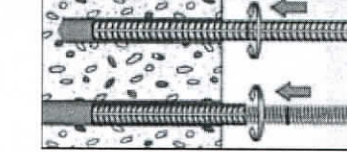
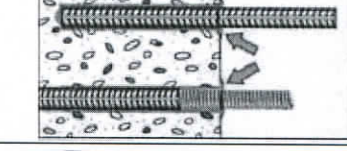
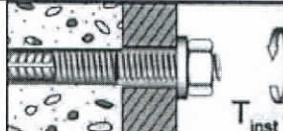
Załącznik B 9

### Instrukcja montażu część 3

Montaż pręta kotwowego lub kotwy z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  |                                                                                                                                                                      | <p>Należy używać wyłącznie czystych i niezaolejonych łączników. Włożyć pręt kotwowy lub kotwę z gwintem wewnętrznym RG MI wkręcając ją lekko w wywiercony otwór. Po osadzeniu elementu mocującego nadmierna ilość zaprawy powinna wydostać się z otworu.</p> |
|    |  <p>W przypadku montażu ponad głową należy ustabilizować element kotwiący klinami (np. kliny centrujące fischer) aż do czasu, gdy zaprawa zacznie się utwardzać.</p> |  <p>W przypadku montażu przelotowego wypełnić szczelinę pierścieniową w elemencie mocowanym zaprawą.</p>                                                                   |
| 10 |  <p>Odczekać przez czas utwardzania, <math>t_{cure}</math> patrz tabela <b>tabela B7</b></p>                                                                         | <p>11</p>  <p>Montaż elementu mocowanego, <math>T_{inst,max}</math> patrz <b>tabele B2 i B3</b></p>                                                                        |

Montaż pręta zbrojeniowego i kotwy zbrojeniowo-nagwintowanej fischer FRA

|    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  |                                                                                        | <p>Należy stosować łączniki czyste i niezabrudzone olejem. Oznaczyć głębokość na pręcie zbrojeniowym/kotwie zbrojeniowo-nagwintowanej FRA. Wkręcać pręt zbrojeniowy lub FRA w otwór wypełniony zaprawą, aż pręt dojdzie mocno do znacznika głębokości..</p> |
|    |                                                                                       | <p>Po osiągnięciu znacznika głębokości nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się z wywierconego otworu.</p>                                                                                                                                               |
| 10 |  <p>Odczekać przez czas utwardzania, <math>t_{cure}</math> patrz <b>tabela B7</b></p> | <p>11</p>  <p>Montaż elementu mocowanego, <math>T_{inst,max}</math> patrz <b>tabela B5</b></p>                                                                          |

### System iniekcyjny fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie  
Instrukcja montażu część 3

Załącznik B 10

**Tabela C1:** Charakterystyczne **nośności prętów kotwowych** pod obciążeniem wrywającym / ścinającym

| Rozmiar                                     |                                                                 |                     |                                                                | M6   | M8                        | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30  |      |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Nośność na zniszczenie stali przy wrywaniu  |                                                                 |                     |                                                                |      |                           |     |     |     |     |     |     |      |      |
| Nośność charakt.<br>$N_{Rk,s}$              | Stal ocynkowana                                                 | Klasa wytrzymałości | 5.8                                                            | [kN] | 10                        | 19  | 29  | 43  | 79  | 123 | 177 | 230  | 281  |
|                                             |                                                                 |                     | 8.8                                                            |      | 16                        | 29  | 47  | 68  | 126 | 196 | 282 | 368  | 449  |
|                                             | Stal nierdzewna A4 oraz stal o wysokiej odporności na korozję C |                     | 50                                                             |      | 10                        | 19  | 29  | 43  | 79  | 123 | 177 | 230  | 281  |
|                                             |                                                                 |                     | 70                                                             |      | 14                        | 26  | 41  | 59  | 110 | 172 | 247 | 322  | 393  |
|                                             |                                                                 |                     | 80                                                             |      | 16                        | 30  | 47  | 68  | 126 | 196 | 282 | 368  | 449  |
|                                             |                                                                 |                     | Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>           |      |                           |     |     |     |     |     |     |      |      |
| Częściowy współcz. bezp.<br>$\gamma_{Ms,V}$ | Stal ocynkowana                                                 | Klasa wytrzymałości | 5.8                                                            | [-]  | 1,50                      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             |                                                                 |                     | 8.8                                                            |      | 1,50                      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             | Stal nierdzewna A4 oraz stal o wysokiej odporności na korozję C |                     | 50                                                             |      | 2,86                      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             |                                                                 |                     | 70                                                             |      | 1,50 <sup>2)</sup> / 1,87 |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             |                                                                 |                     | 80                                                             |      | 1,60                      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             |                                                                 |                     | Nośność na ścinanie, zniszczenie stali                         |      |                           |     |     |     |     |     |     |      |      |
| Bez zginania                                |                                                                 |                     |                                                                |      |                           |     |     |     |     |     |     |      |      |
| Nośność charakt.<br>$V_{Rk,s}$              | Stal ocynkowana                                                 | Klasa wytrzymałości | 5.8                                                            | [kN] | 5                         | 9   | 15  | 21  | 39  | 61  | 89  | 115  | 141  |
|                                             |                                                                 |                     | 8.8                                                            |      | 8                         | 15  | 23  | 34  | 63  | 98  | 141 | 184  | 225  |
|                                             | Stal nierdzewna A4 oraz stal o wysokiej odporności na korozję C |                     | 50                                                             |      | 5                         | 9   | 15  | 21  | 39  | 61  | 89  | 115  | 141  |
|                                             |                                                                 |                     | 70                                                             |      | 7                         | 13  | 20  | 30  | 55  | 86  | 124 | 161  | 197  |
|                                             |                                                                 |                     | 80                                                             |      | 8                         | 15  | 23  | 34  | 63  | 98  | 141 | 184  | 225  |
|                                             |                                                                 |                     | Współczynnik ciągliwości wg CEN/TS 1992-4-5:2009 punkt 6.3.2.1 |      | $k_2$                     | [-] | 1,0 |     |     |     |     |      |      |
| ze zginaniem                                |                                                                 |                     |                                                                |      |                           |     |     |     |     |     |     |      |      |
| Charakt. moment zginający $M_{Rk,s}^0$      | Stal ocynkowana                                                 | Klasa wytrzymałości | 5.8                                                            | [Nm] | 7                         | 19  | 37  | 65  | 166 | 324 | 560 | 833  | 1123 |
|                                             |                                                                 |                     | 8.8                                                            |      | 12                        | 30  | 60  | 105 | 266 | 519 | 896 | 1333 | 1797 |
|                                             | Stal nierdzewna A4 oraz stal o wysokiej odporności na korozję C |                     | 50                                                             |      | 7                         | 19  | 37  | 65  | 166 | 324 | 560 | 833  | 1123 |
|                                             |                                                                 |                     | 70                                                             |      | 10                        | 26  | 52  | 92  | 232 | 454 | 784 | 1167 | 1573 |
|                                             |                                                                 |                     | 80                                                             |      | 12                        | 30  | 60  | 105 | 266 | 519 | 896 | 1333 | 1797 |
|                                             |                                                                 |                     | Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>           |      |                           |     |     |     |     |     |     |      |      |
| Częściowy współcz. bezp.<br>$\gamma_{Ms,V}$ | Stal ocynkowana                                                 | Klasa wytrzymałości | 5.8                                                            | [-]  | 1,25                      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             |                                                                 |                     | 8.8                                                            |      | 1,25                      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             | Stal nierdzewna A4 oraz stal o wysokiej odporności na korozję C |                     | 50                                                             |      | 2,38                      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             |                                                                 |                     | 70                                                             |      | 1,25 <sup>2)</sup> / 1,56 |     |     |     |     |     |     |      |      |
|                                             |                                                                 |                     | 80                                                             |      | 1,33                      |     |     |     |     |     |     |      |      |

<sup>1)</sup> W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

<sup>2)</sup> Tylko dla prętów fischer FIS A i RG M ze stali o wysokiej odporności na korozję C

**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Parametry**

Charakterystyczne nośności stali dla prętów kotwowych

**Załącznik C 1**

**3alink**

Sp. z o.o. Sp.k.

Z7251.17

8.06.01-196/16

TŁUMACZENIE WYKONANE PRZEZ 3ALINK SP Z O.O. SP.K.

30-133 Kraków, ul. Lea 213

NIP 945-1923-734, Regon 35721914

**Tabela C2:** Charakterystyczne nośności kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI pod obciążeniem wrywającym / ścinającym

| Rozmiar                                                        |                  |     |       | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
|----------------------------------------------------------------|------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|
| Nośność na wrywanie, zniszczenie stali                         |                  |     |       |      |      |      |      |      |
| Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$ ze śrubą                  | Klasa            | 5.8 | [kN]  | 19   | 29   | 43   | 79   | 123  |
|                                                                | wytrzymałości    | 8.8 |       | 29   | 47   | 68   | 108  | 179  |
|                                                                | Klasa            | A4  |       | 26   | 41   | 59   | 110  | 172  |
|                                                                | wytrzymałości 70 | C   |       | 26   | 41   | 59   | 110  | 172  |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>           |                  |     |       |      |      |      |      |      |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}$          | Klasa            | 5.8 | [-]   | 1,50 |      |      |      |      |
|                                                                | wytrzymałości    | 8.8 |       | 1,50 |      |      |      |      |
|                                                                | Klasa            | A4  |       | 1,87 |      |      |      |      |
|                                                                | wytrzymałości 70 | C   |       | 1,87 |      |      |      |      |
| Nośność na ścinanie, zniszczenie stali                         |                  |     |       |      |      |      |      |      |
| Bez zginania                                                   |                  |     |       |      |      |      |      |      |
| Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ ze śrubą                  | 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            | A4  |       | 12,8 | 20,3 | 29,5 | 54,8 | 86,0 |
|                                                                | wytrzymałości 70 | C   |       | 12,8 | 20,3 | 29,5 | 54,8 | 86,0 |
| Współczynnik ciągliwości wg CEN/TS 1992-4-5:2009 punkt 6.3.2.1 |                  |     | $k_2$ | [-]  | 1,0  |      |      |      |
| Ze zginaniem                                                   |                  |     |       |      |      |      |      |      |
| Charakterystyczny moment zginający $M^0_{Rk,s}$                | Klasa            | 5.8 | [Nm]  | 20   | 39   | 68   | 173  | 337  |
|                                                                | wytrzymałości    | 8.8 |       | 30   | 60   | 105  | 266  | 519  |
|                                                                | Klasa            | A4  |       | 26   | 52   | 92   | 232  | 454  |
|                                                                | wytrzymałości 70 | C   |       | 26   | 52   | 92   | 232  | 454  |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>           |                  |     |       |      |      |      |      |      |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$          | Klasa            | 5.8 | [-]   | 1,25 |      |      |      |      |
|                                                                | wytrzymałości    | 8.8 |       | 1,25 |      |      |      |      |
|                                                                | Klasa            | A4  |       | 1,56 |      |      |      |      |
|                                                                | wytrzymałości 70 | C   |       | 1,56 |      |      |      |      |

<sup>1)</sup> W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Parametry

Charakterystyczne nośności stali dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

**Załącznik C 2**

**Tabela C3:** Charakterystyczne **nośności prętów zbrojeniowych**  
pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym

| Nominalna średnica pręta                                       | Ø                              | 8    | 10                                                 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 28 |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|----------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali                        |                                |      |                                                    |    |    |    |    |    |    |
| Nośność charakterystyczna                                      | N <sub>Rk,S</sub>              | [kN] | A <sub>s</sub> ·f <sub>uk</sub> <sup>1)</sup>      |    |    |    |    |    |    |
| Nośność na ścinanie, zniszczenie stali                         |                                |      |                                                    |    |    |    |    |    |    |
| Bez zginania                                                   |                                |      |                                                    |    |    |    |    |    |    |
| Nośność charakterystyczna                                      | V <sub>Rk,S</sub>              | [kN] | 0,5·A <sub>s</sub> ·f <sub>uk</sub> <sup>1)</sup>  |    |    |    |    |    |    |
| Współczynnik ciągliwości wg CEN/TS 1992-4-5:2009 punkt 6.3.2.1 | k <sub>2</sub>                 | [-]  | 0,8                                                |    |    |    |    |    |    |
| Ze zginaniem                                                   |                                |      |                                                    |    |    |    |    |    |    |
| Charakterystyczny moment zginający                             | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [Nm] | 1,2·W <sub>el</sub> ·f <sub>uk</sub> <sup>1)</sup> |    |    |    |    |    |    |

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  lub  $f_{yk}$  należy zaczerpnąć ze specyfikacji prętów zbrojeniowych

**Tabela C4:** Wartości charakterystyczne **nośności kotew zbrojeniowo-nagwintowanych fischer FRA** pod obciążeniem wyrywającym- / ścinającym

| Rozmiar                                                        |                     | M12  | M16 | M20 | M24 |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|------|-----|-----|-----|
| Nośność na wrywanie, zniszczenie stali                         |                     |      |     |     |     |
| Nośność charakterystyczna                                      | $N_{Rk,S}$ [kN]     | 63   | 111 | 173 | 270 |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>           |                     |      |     |     |     |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa                          | $\gamma_{Ms,N}$ [-] | 1,4  |     |     |     |
| Nośność na ścinanie, zniszczenie stali                         |                     |      |     |     |     |
| Bez zginania                                                   |                     |      |     |     |     |
| Nośność charakterystyczna                                      | $V_{Rk,S}$ [kN]     | 30   | 55  | 86  | 124 |
| Współczynnik ciągliwości wg CEN/TS 1992-4-5:2009 punkt 6.3.2.1 | $k_2$ [-]           | 1,0  |     |     |     |
| Ze zginaniem                                                   |                     |      |     |     |     |
| Charakterystyczny moment zginający                             | $M^0_{Rk,S}$ [Nm]   | 92   | 233 | 454 | 785 |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>           |                     |      |     |     |     |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa                          | $\gamma_{Ms,V}$ [-] | 1,56 |     |     |     |

<sup>1)</sup> W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Parametry

Charakterystyczne nośności stali dla prętów zbrojeniowych i kotew zbrojeniowo-nagwintowanych fischer FRA

**Załącznik C 3**

**Tabela C5:** Ogólne współczynniki służące do określenia nośności na wrywanie / ścinanie;  
beton niezarysowany lub zarysowany

| Rozmiar                                                                              |                          | Wszystkie rozmiary |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nośność na wyrywanie                                                                 |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Współczynniki wg CEN/TS 1992-4:2009 punkt 6.2.2.3                                    |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Beton niezarysowany                                                                  | $k_{ucr}$                | [-]                | 10,1 |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Beton zarysowany                                                                     | $k_{cr}$                 |                    | 7,2  |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Współczynniki dla wytrzymałości na ściskanie betonu > C20/25                         |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Współczynnik zwiększający dla $T_{Rk}$                                               | C25/30                   | $\psi_c$           | [-]  | 1,05                 |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                      | C30/37                   |                    |      | 1,10                 |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                      | C35/45                   |                    |      | 1,15                 |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                      | C40/50                   |                    |      | 1,19                 |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                      | C45/55                   |                    |      | 1,22                 |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                      | C50/60                   |                    |      | 1,26                 |     |     |     |     |     |     |     |
| 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 wg CEN/TS 1992-4-5:2009 punkt 6.2.3.2       |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Odstęp od krawędzi                                                                   | $C_{cr,N}$               | [mm]               |      | 1,5 $h_{ef}$         |     |     |     |     |     |     |     |
| Odstęp osiowy                                                                        | $S_{cr,N}$               |                    |      | 2 $C_{cr,N}$         |     |     |     |     |     |     |     |
| Nośność na ścinanie                                                                  |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Montażowe współczynniki bezpieczeństwa                                               |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Wszystkie warunki montażowe                                                          | $\gamma_2$               | [-]                |      | 1,0                  |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                      | $\gamma_{inst}$          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia                        |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Współczynniki k wg TR029 punkt 5.2.3.3 lub $k_3$ wg CEN/TS 1992-4-5:2009 punkt 6.3.3 | $k_{(3)}$                | [-]                |      | 2,0                  |     |     |     |     |     |     |     |
| Odlupanie krawędzi betonu                                                            |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Wartość $h_{ef}$ (= $I_r$ ) pod obciążeniem ścinającym                               | [mm]                     |                    |      | min ( $h_{ef}$ ; 8d) |     |     |     |     |     |     |     |
| Średnice obliczeniowe                                                                |                          |                    |      |                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Rozmiar                                                                              |                          | M6                 | M8   | M10                  | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |     |
| Pręty kotwowe                                                                        | d                        | [mm]               | 6    | 8                    | 10  | 12  | 16  | 20  | 24  | 27  | 30  |
| Kotwy z gwintem wewnętrznym fischer RG MI                                            | $d_{nom}$                |                    | ---  | 12                   | 16  | 18  | 22  | 28  | --- | --- | --- |
| Kotwy zbrojeniowo-nagwintowane fischer FRA                                           | d                        |                    | ---  | ---                  | --- | 12  | 16  | 20  | 25  | --- | --- |
| Nominalna średnica pręta                                                             |                          | Ø                  | 8    | 10                   | 12  | 14  | 16  | 20  | 25  | 28  |     |
| Stal zbrojeniowa                                                                     | d                        | [mm]               | 8    | 10                   | 12  | 14  | 16  | 20  | 25  | 28  |     |

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Parametry

Ogólne współczynniki do określenia charakterystycznej nośności na wrywanie /  
ściananie

**Załącznik C 4**

**Tabela C6:** Charakterystyczne **nośności na wrywanie prętów kotwowych** w otworze wierconym udarowo; **beton zarysowany i niezarysowany**

| Rozmiar                                                                                                          |                            | M6                                   | M8                | M10  | M12  | M16  | M20  | M24 | M27 | M30 |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu                                      |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Srednica obliczeniowa                                                                                            | d                          | [mm]                                 | 6                 | 8    | 10   | 12   | 16   | 20  | 24  | 27  | 30  |
| Beton niezarysowany                                                                                              |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Charakterystyczna przyczepność zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25                                           |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry)             |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Zakres temperatury                                                                                               | I: 50°C / 80°C             | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 9,0               | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 10,0 | 9,5 | 9,0 | 8,5 | 8,5 |
| wy                                                                                                               | II: 72°C / 120°C           |                                      | 6,5               | 9,5  | 9,5  | 9,0  | 8,5  | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 7,0 |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (otwór zalany wodą) <sup>1)</sup> |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Zakres temperatury                                                                                               | I: 50°C / 80°C             | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | ---               | ---  | ---  | 9,5  | 8,5  | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 7,0 |
| wy                                                                                                               | II: 72°C / 120°C           |                                      | ---               | ---  | ---  | 7,5  | 7,0  | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| Montażowe współczynniki bezpieczeństwa                                                                           |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Beton suchy i mokry                                                                                              | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]                                  | 1,0               |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Otwór zalany wodą                                                                                                |                            |                                      | 1,2 <sup>1)</sup> |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Beton zarysowany                                                                                                 |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Charakterystyczna przyczepność zaprawy w betonie zarysowanym C20/25                                              |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry)             |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Zakres temperatury                                                                                               | I: 50°C / 80°C             | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | ---               | ---  | 6,0  | 6,0  | 6,0  | 5,5 | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
| wy                                                                                                               | II: 72°C / 120°C           |                                      | ---               | ---  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (otwór zalany wodą) <sup>1)</sup> |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Zakres temperatury                                                                                               | I: 50°C / 80°C             | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | ---               | ---  | ---  | 5,0  | 5,0  | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,5 |
| wy                                                                                                               | II: 72°C / 120°C           |                                      | ---               | ---  | ---  | 4,0  | 4,0  | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 |
| Montażowe współczynniki bezpieczeństwa                                                                           |                            |                                      |                   |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Beton suchy i mokry                                                                                              | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]                                  | 1,0               |      |      |      |      |     |     |     |     |
| Otwór zalany wodą                                                                                                |                            |                                      | 1,2 <sup>1)</sup> |      |      |      |      |     |     |     |     |

<sup>1)</sup> Tylko kartusze współosiowe: 380 ml, 400 ml, 410 ml

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Parametry

charakterystyczne dla statycznego i quasi-statycznego obciążenia wrywającego prętów kotwowych (beton niezarysowany lub zarysowany)

**Załącznik C 5**

**Tabela C7:** Charakterystyczne **nośności na wrywanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI** w otworze wierconym udarowo; **beton niezarysowany**

| Rozmiar                                                                                                          |                                      | 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                                                                                              |                                      |                   |             |            |            |            |
| Charakterystyczna przyczepność zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25                                           |                                      |                   |             |            |            |            |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry)             |                                      |                   |             |            |            |            |
| Zakres I: 50°C / 80°C<br>temperaturowy II: 72°C / 120°C                                                          | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5<br>9,0       | 10,0<br>8,0 | 9,5<br>8,0 | 9,0<br>7,5 | 8,5<br>7,0 |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (otwór zalany wodą) <sup>1)</sup> |                                      |                   |             |            |            |            |
| Zakres I: 50°C / 80°C<br>temperaturowy II: 72°C / 120°C                                                          | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,0<br>7,5       | 9,0<br>6,5  | 9,0<br>6,5 | 8,5<br>6,0 | 8,0<br>6,0 |
| Montażowe współczynniki bezpieczeństwa                                                                           |                                      |                   |             |            |            |            |
| Beton suchy i mokry                                                                                              | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ [-]       | 1,0               |             |            |            |            |
| Otwór zalany wodą                                                                                                |                                      | 1,2 <sup>1)</sup> |             |            |            |            |

<sup>1)</sup> Tylko kartusze współosiowe: 380 ml, 400 ml, 410 ml

**Tabela C8:** Charakterystyczne **nośności na wrywanie prętów zbrojeniowych** w otworze wierconym udarowo; **beton niezarysowany lub zarysowany**

| Nominalna średnica pręta                                                                                    | Ø                          | 8                    | 10   | 12   | 14   | 16   | 20   | 25  | 28  |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| <b>Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu</b>                          |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| Średnica obliczeniowa                                                                                       | d                          | [mm]                 | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 20  | 25  | 28  |
| <b>Beton niezarysowany</b>                                                                                  |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| <b>Charakterystyczna przyczepność zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25</b>                               |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| <u>Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry)</u> |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| Zakres I: 50°C / 80°C                                                                                       | $\tau_{Rk,ucr}$            | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 10,0 | 10,0 | 9,5 | 9,0 | 8,5 |
| temperaturowy II: 72°C / 120°C                                                                              |                            |                      | 9,5  | 9,5  | 9,0  | 8,5  | 8,5  | 8,0 | 7,5 | 7,0 |
| <b>Montażowe współczynniki bezpieczeństwa n</b>                                                             |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| Beton suchy i mokry                                                                                         | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]                  | 1,0  |      |      |      |      |     |     |     |
| <b>Beton zarysowany</b>                                                                                     |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| <b>Charakterystyczna przyczepność zaprawy w betonie zarysowanym C20/25</b>                                  |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| <u>Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry)</u> |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| Zakres I: 50°C / 80°C                                                                                       | $\tau_{Rk,ucr}$            | [N/mm <sup>2</sup> ] | --   | 3,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
| temperaturowy II: 72°C / 120°C                                                                              |                            |                      | --   | 3,0  | 4,5  | 4,5  | 4,5  | 4,0 | 3,5 | 3,5 |
| <b>Montażowe współczynniki bezpieczeństwa</b>                                                               |                            |                      |      |      |      |      |      |     |     |     |
| Beton suchy i mokry                                                                                         | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]                  | 1,0  |      |      |      |      |     |     |     |

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Parametry

charakterystyczne dla statycznego i quasi-statycznego obciążenia wrywającego kotew z gwintem wewnętrznym RG MI i prętów zbrojeniowych (beton niezarysowany)

**Załącznik C 6**

**Tabela C9:** Charakterystyczne **nośności na wyrywanie kotew zbrojeniowo-nagwintowanych FRA** w otworze wierconym udarowo; **beton niezarysowany lub zarysowany**

| Rozmiar                                                                                              |                            |                                      | M12  | M16  | M20 | M24 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|-----|-----|
| Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu                          |                            |                                      |      |      |     |     |
| Srednica obliczeniowa                                                                                | d                          | [mm]                                 | 12   | 16   | 20  | 25  |
| Beton niezarysowany                                                                                  |                            |                                      |      |      |     |     |
| Charakterystyczna przyczepność zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25                               |                            |                                      |      |      |     |     |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry) |                            |                                      |      |      |     |     |
| Zakres<br>temperatura<br>wy                                                                          | I: 50°C / 80°C             | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,0 | 10,0 | 9,5 | 9,0 |
|                                                                                                      | II: 72°C / 120°C           |                                      | 9,0  | 8,5  | 8,0 | 7,5 |
| Montażowe współczynniki bezpieczeństwa                                                               |                            |                                      |      |      |     |     |
| Beton suchy i mokry                                                                                  | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]                                  | 1,0  |      |     |     |
| Beton zarysowany                                                                                     |                            |                                      |      |      |     |     |
| Charakterystyczna przyczepność zaprawy w betonie zarysowanym C20/25                                  |                            |                                      |      |      |     |     |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry) |                            |                                      |      |      |     |     |
| Zakres<br>temperatura<br>wy                                                                          | I: 50°C / 80°C             | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,0  | 5,0  | 4,5 | 4,0 |
|                                                                                                      | II: 72°C / 120°C           |                                      | 4,5  | 4,5  | 4,0 | 3,5 |
| Montażowe współczynniki bezpieczeństwa                                                               |                            |                                      |      |      |     |     |
| Beton suchy i mokry                                                                                  | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]                                  | 1,0  |      |     |     |

**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Parametry**

charakterystyczne dla statycznego i quasi-statycznego obciążenia wyrywającego kotew zbrojeniowo-nagwintowanych FRA (beton niezarysowany lub zarysowany)

**Załącznik C 7**

**Tabela C10: Przemieszczenia dla prętów kotwowych**

| Rozmiar                                                                | M6                        | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  | M24  | M27  | M30  |      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wrywającego <sup>1)</sup> |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II                        |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| δ <sub>N0</sub> -Faktor                                                | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,12 |
| δ <sub>N∞</sub> -Faktor                                                |                           | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| Beton zarysowany; zakres temperaturowy I, II                           |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| δ <sub>N0</sub> -Faktor                                                | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | ---  | ---  | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,15 |
| δ <sub>N∞</sub> -Faktor                                                |                           | ---  | ---  | 0,27 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,35 | 0,35 | 0,40 |
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego <sup>2)</sup> |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II         |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| δ <sub>V0</sub> -Faktor                                                | [mm/kN]                   | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| δ <sub>V∞</sub> -Faktor                                                |                           | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 |

<sup>1)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

( $\tau_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wrywającego)

<sup>2)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

( $V_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia ścinającego)

**Tabela C11: Przemieszczenia dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI**

| Rozmiar                                                                |                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wrywającego <sup>1)</sup> |                           |      |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II                        |                           |      |      |      |      |      |
| δ <sub>N0</sub> -Faktor                                                | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,14 |
| δ <sub>N∞</sub> -Faktor                                                |                           | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,18 |
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego <sup>2)</sup> |                           |      |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II                        |                           |      |      |      |      |      |
| δ <sub>V0</sub> -Faktor                                                | [mm/kN]                   | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| δ <sub>V∞</sub> -Faktor                                                |                           | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |

<sup>1)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

( $\tau_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wrywającego)

<sup>2)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

( $V_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia ścinającego)

**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Parametry**

Przemieszczenia prętów kotwowych i kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG

**Załącznik C 8**

**3alink**

Sp. z o.o. Sp.k.

30-133 Kraków, ul. Lea 213

NIP 945-19-23-734, Regon 35721914

**Tabela C12: Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych**

| Nominalna średnica pręta                                                | Ø                         | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 20   | 25   | 28   |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego <sup>1)</sup> |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II                         |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |
| δ <sub>N0</sub> -Faktor                                                 | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 |
| δ <sub>N∞</sub> -Faktor                                                 |                           | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 |
| Beton zarysowany; zakres temperaturowy I, II                            |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |
| δ <sub>N0</sub> -Faktor                                                 | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | ---  | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| δ <sub>N∞</sub> -Faktor                                                 |                           | ---  | 0,27 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,35 | 0,37 |
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego <sup>2)</sup>  |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II          |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |
| δ <sub>V0</sub> -Faktor                                                 | [mm/kN]                   | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 |
| δ <sub>V∞</sub> -Faktor                                                 |                           | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 |

<sup>1)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

( $\tau_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

<sup>2)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

( $V_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia ścinającego)

**Tabela C13: Przemieszczenia dla kotew zbrojeniowo-nagwintowanych fischer FRA**

| Rozmiar                                                                 |                           | M12  | M16  | M20  | M24  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego <sup>1)</sup> |                           |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II                         |                           |      |      |      |      |
| δ <sub>N0</sub> -Faktor                                                 | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| δ <sub>N∞</sub> -Faktor                                                 |                           | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| Beton zarysowany; zakres temperaturowy I, II                            |                           |      |      |      |      |
| δ <sub>N0</sub> -Faktor                                                 | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| δ <sub>N∞</sub> -Faktor                                                 |                           | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,35 |
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego <sup>2)</sup>  |                           |      |      |      |      |
| Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II          |                           |      |      |      |      |
| δ <sub>V0</sub> -Faktor                                                 | [mm/kN]                   | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 |
| δ <sub>V∞</sub> -Faktor                                                 |                           | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 |

<sup>1)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

( $\tau_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

<sup>2)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

( $V_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia ścinającego)

**System iniekcyny fischer FIS V**

**Parametry**

Przemieszczenia prętów zbrojeniowych i kotew zbrojeniowo-nagwintowanych fischer FRA

**Załącznik C 9**

**Tabela C14:** Charakterystyczne **nośności prętów kotwowych** dla kategorii obciążeń sejsmicznych **C1 lub C2**

| Rozmiar                                                               |                                                              |     | M10  | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |     |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali                               |                                                              |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| Pręty kotwowe, kategoria obciążeń C1                                  |                                                              |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| Nośność charakt.<br>$V_{Rk,s,C2}$                                     | Stal ocynkowana                                              | 5.8 | [kN] | 29  | 43  | 79  | 123 | 177 | 230 | 281 |
|                                                                       |                                                              | 8.8 |      | 47  | 68  | 126 | 196 | 282 | 368 | 449 |
|                                                                       | Stal nierdzewna A4 i stal o wysokiej odporności na korozję C | 50  |      | 29  | 43  | 79  | 123 | 177 | 230 | 281 |
|                                                                       |                                                              | 70  |      | 41  | 59  | 110 | 172 | 247 | 322 | 393 |
|                                                                       |                                                              | 80  |      | 47  | 68  | 126 | 196 | 282 | 368 | 449 |
| Pręty kotwowe, kategoria obciążeń C2                                  |                                                              |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| Nośność charakt.<br>$V_{Rk,s,C2}$                                     | Stal ocynkowana                                              | 5.8 | [kN] | --- | 39  | 72  | 108 | --- | --- | --- |
|                                                                       |                                                              | 8.8 |      | --- | 61  | 116 | 173 | --- | --- | --- |
|                                                                       | Stal nierdzewna A4 i stal o wysokiej odporności na korozję C | 50  |      | --- | 39  | 72  | 108 | --- | --- | --- |
|                                                                       |                                                              | 70  |      | --- | 53  | 101 | 152 | --- | --- | --- |
|                                                                       |                                                              | 80  |      | --- | 61  | 116 | 173 | --- | --- | --- |
| Nośność na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania                   |                                                              |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| fischer FIS A i RG M, kategoria obciążeń C1                           |                                                              |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| Nośność charakt.<br>$V_{Rk,s,C2}$                                     | Stal ocynkowana                                              | 5.8 | [kN] | 15  | 21  | 39  | 61  | 89  | 115 | 141 |
|                                                                       |                                                              | 8.8 |      | 23  | 34  | 63  | 98  | 141 | 184 | 225 |
|                                                                       | Stal nierdzewna A4 i stal o wysokiej odporności na korozję C | 50  |      | 15  | 21  | 39  | 61  | 89  | 115 | 141 |
|                                                                       |                                                              | 70  |      | 20  | 30  | 55  | 86  | 124 | 161 | 197 |
|                                                                       |                                                              | 80  |      | 23  | 34  | 63  | 98  | 141 | 184 | 225 |
| Standardowo dostępne w handlu pręty gwintowane, kategoria obciążeń C1 |                                                              |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| Nośność charakt.<br>$V_{Rk,s,C2}$                                     | Stal ocynkowana                                              | 5.8 | [kN] | 11  | 15  | 27  | 43  | 62  | 81  | 99  |
|                                                                       |                                                              | 8.8 |      | 16  | 24  | 44  | 69  | 99  | 129 | 158 |
|                                                                       | Stal nierdzewna A4 i stal o wysokiej odporności na korozję C | 50  |      | 11  | 15  | 27  | 43  | 62  | 81  | 99  |
|                                                                       |                                                              | 70  |      | 14  | 21  | 39  | 60  | 87  | 113 | 138 |
|                                                                       |                                                              | 80  |      | 16  | 24  | 44  | 69  | 99  | 129 | 158 |
| Pręty kotwowe, kategoria obciążeń C2                                  |                                                              |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| Nośność charakt.<br>$V_{Rk,s,C2}$                                     | Stal ocynkowana                                              | 5.8 | [kN] | --- | 14  | 27  | 43  | --- | --- | --- |
|                                                                       |                                                              | 8.8 |      | --- | 22  | 44  | 69  | --- | --- | --- |
|                                                                       | Stal nierdzewna A4 i stal o wysokiej odporności na korozję C | 50  |      | --- | 14  | 27  | 43  | --- | --- | --- |
|                                                                       |                                                              | 70  |      | --- | 20  | 39  | 60  | --- | --- | --- |
|                                                                       |                                                              | 80  |      | --- | 22  | 44  | 69  | --- | --- | --- |

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Parametry

Charakterystyczne nośności stali dla prętów kotwowych pod oddziaływaniem sejsmicznym (kategoria obciążeń C1 lub C2)

**Załącznik C 10**

**Tabela C15: Częściowe współczynniki bezpieczeństwa prętów kotwowych dla kategorii obciążeń sejsmicznych C1 lub C2**

| Rozmiar                                               |                                                              |     | M10 | M12                       | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali <sup>1)</sup> |                                                              |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Częściowe współcz. bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}$     | Stal ocynkowana                                              | 5.8 | [-] | 1,50                      |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              | 8.8 |     | 1,50                      |     |     |     |     |     |
|                                                       | Stal nierdzewna A4 i stal o wysokiej odporności na korozję C | 50  |     | 2,86                      |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              | 70  |     | 1,50 <sup>2)</sup> / 1,87 |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              | 80  |     | 1,60                      |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Nośność na ścinanie, zniszczenie stali <sup>1)</sup>  |                                                              |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Częściowe współcz. bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}$     | Stal ocynkowana                                              | 5.8 | [-] | 1,25                      |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              | 8.8 |     | 1,25                      |     |     |     |     |     |
|                                                       | Stal nierdzewna A4 i stal o wysokiej odporności na korozję C | 50  |     | 2,38                      |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              | 70  |     | 1,25 <sup>2)</sup> / 1,56 |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              | 80  |     | 1,33                      |     |     |     |     |     |
|                                                       |                                                              |     |     |                           |     |     |     |     |     |

<sup>1)</sup> W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

<sup>2)</sup> Tylko dla fischer FIS A i RG M ze stali o wysokiej odporności na korozję C

**Tabela C16: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie prętów kotwowych dla kategorii obciążeń sejsmicznych C1 w otworze wywierconym udarowo**

| Rozmiar                                                                                                             |                  | M10                                  | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Charakterystyczna przyczepność zaprawy, Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu |                  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry)                |                  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Zakres temperaturowy                                                                                                | I: 50°C / 80°C   | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
|                                                                                                                     | II: 72°C / 120°C |                                      | 4,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,5 |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (otwór zalany wodą)                  |                  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |
| Zakres temperaturowy                                                                                                | I: 50°C / 80°C   | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | --- | 5,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,5 |
|                                                                                                                     | II: 72°C / 120°C |                                      | --- | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 |

**System iniekcyjny fischer FIS V**

**Parametry**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa (C1 lub C2) oraz wartości charakterystyczne pod oddziaływaniem sejsmicznym (C1) dla prętów kotwowych

**Załącznik C 11**

**Tabela C17:** Wartości charakterystyczne **nośności na wrywanie prętów kotwowych** dla kategorii obciążeń sejsmicznych **C2** w otworze wywierconym udarowo

| Rozmiar                                                                                                             |                  | M12                                 | M16  | M20  |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|------|------|------|
| Charakterystyczna przyczepność zaprawy, Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu |                  |                                     |      |      |      |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (beton suchy i mokry)                |                  |                                     |      |      |      |
| Zakres temperatury                                                                                                  | I: 50°C / 80°C   | $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 1,5  | 1,3  | 2,1  |
|                                                                                                                     | II: 72°C / 120°C |                                     | 1,3  | 1,2  | 1,9  |
| Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem odsysania pyłu (otwór zalany wodą)                  |                  |                                     |      |      |      |
| Zakres temperatury                                                                                                  | I: 50°C / 80°C   | $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 1,3  | 1,1  | 1,8  |
|                                                                                                                     | II: 72°C / 120°C |                                     | 1,1  | 1,0  | 1,6  |
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wrywającego <sup>1)</sup>                                              |                  |                                     |      |      |      |
| $\delta_{N,(DLS)}\text{-Faktor}$                                                                                    |                  | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]           | 0,20 | 0,13 | 0,21 |
| $\delta_{N,(ULS)}\text{-Faktor}$                                                                                    |                  |                                     | 0,38 | 0,18 | 0,24 |
| Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego <sup>2)</sup>                                              |                  |                                     |      |      |      |
| $\delta_{V,(DLS)}\text{-Faktor}$                                                                                    |                  | [mm/kN]                             | 0,18 | 0,10 | 0,07 |
| $\delta_{V,(ULS)}\text{-Faktor}$                                                                                    |                  |                                     | 0,25 | 0,14 | 0,11 |

<sup>1)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N,(DLS)} = \delta_{N,(DLS)}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N,(ULS)} = \delta_{N,(ULS)}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$$

( $\tau_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wrywającego)

<sup>2)</sup> Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V,(DLS)} = \delta_{V,(DLS)}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V,(ULS)} = \delta_{V,(ULS)}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$$

( $V_{Ed}$ : Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia ścinającego)

#### System iniekcyjny fischer FIS V

#### Parametry

Wartości charakterystyczne pod oddziaływaniem sejsmicznym (kategoria obciążeń C2) dla prętów kotwowych

**Załącznik C 12**