

Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów i systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Instytucja prawa publicznego finansowana wspólnie przez federację i kraje związkowe



Europejska Ocena
Techniczna

ETA-08/0266
z dnia 24 sierpnia 2015

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

Złącze wykonane z wklejonych do betonu prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekccyjnej fischer FIS V

Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekccyjnej fischer FIS V

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

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

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

wytycznej dotyczącej 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.

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

Przedmiotem niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej jest złącze wykonane z wklejanych dodatkowych prętów zbrojeniowych, poprzez zakotwienie bądź połączenie prętów zbrojeniowych znajdujących się w istniejących elementach konstrukcyjnych ze zwykłego betonu, przy zastosowaniu zaprawy iniekcyjnej FIS V lub FIS VS Low Speed, zgodnie z zasadami dotyczącymi konstruowania betonu zbrojonego.

Do wklejenia dodatkowych prętów używa się prętów zbrojeniowych wykonanych ze stali o średnicy Φ od 8 do 28 mm zgodnie z załącznikiem A 4, bądź kotew z prętem zbrojeniowym FRA o rozmiarach M12, M16, M20 i M24 zgodnie z załącznikiem A 5, i zaprawy iniekcyjnej FIS V lub FIS VS Low Speed. Element stalowy umiejscowiony zostaje w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zostaje zakotwiony poprzez zespojenie między elementem stalowym, zaprawą iniekcyjną i betonem.

Opis produktu znajduje się w załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

Spełnienie 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 kotwy 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 stateczność osadzenia (wymaganie podstawowe BWR 1)

Istotna właściwość	Właściwość
Wartości zwymiarowania wytrzymałości na zniszczenie zespojenia	Patrz załącznik C 1

3.2 Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Właściwość
Reakcja na ogień	Złącze wykonane z wklejanych prętów zbrojeniowych spełnia wymagania klasy A1
Odporność ogniowa	Właściwość nie ustalona

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

Oдноśnie materiałów niebezpiecznych, produkty objęte zakresem obowiązywania niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej mogą podlegać innym wymaganiom (np. wprowadzone w życie ustawodawstwo europejskie oraz krajowe przepisy prawne i administracyjne). Aby spełnić postanowienia rozporządzenia (EU) nr 305/2011, muszą zostać ewentualnie zachowane także w/w wymagania.

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (wymaganie podstawowe BWR 4)

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

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

Według wytycznych dla europejskiej aprobaty technicznej ETAG 001, kwiecień 2013, zastosowaną jako Europejski Dokument Oceny (EAD) zgodnie z artykułem 66 ustęp 3 rozporządzenia (UE) nr 305/2011 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

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

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

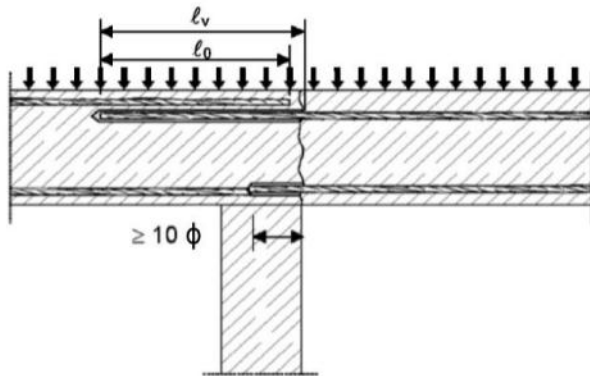
Wystawiono w Berlinie w dniu 24 sierpnia 2015 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

Uwe Bender
Kierownik działu

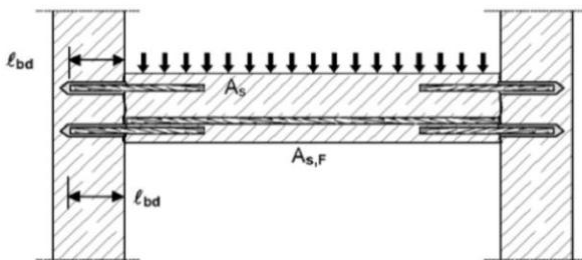
Uwierzytelniono:

Montaż kotew

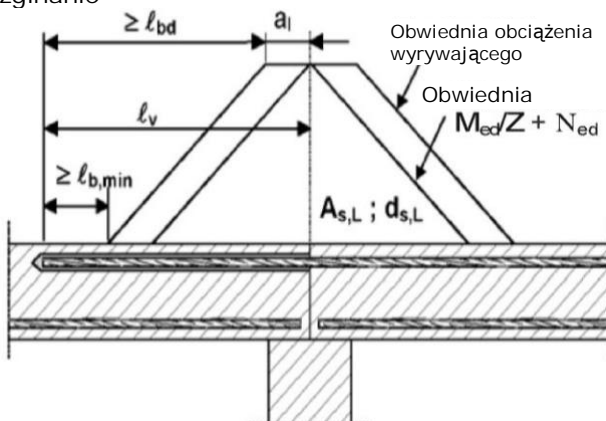
Rys. A1:
Długość zakładu prętów zbrojeniowych w przypadku łączenia belek i płyt



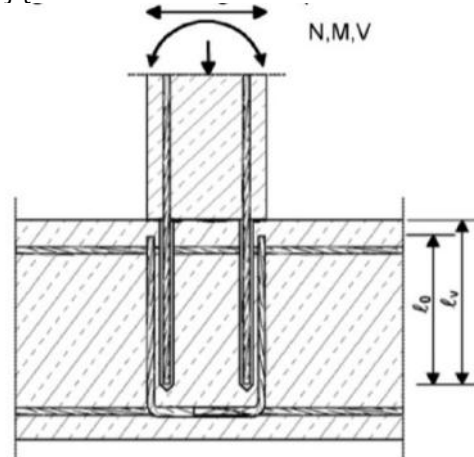
Rys. A3:
Zakotwienie końcowe płyt lub belek obliczanych jako przegubowo podpartych



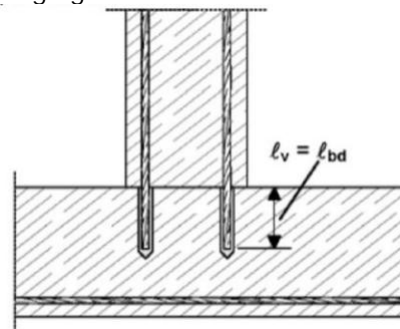
Rys. A5:
Kotwienie zbrojenia w zakresie obwiedni obciążenia rozciągającego w elemencie obciążonym na zginanie



Rys. A2:
Zakład dla prętów zbrojeniowych słupa lub ściany poddanych zginaniu do podłoża. Pręty zbrojeniowe podlegają obciążeniu wyrywającemu.



Rys. A4:
Złącze wykonane z wklejonego pręta zbrojeniowego do elementu budowlanego poddanego głównie naciskowi



Uwaga dotycząca rys. A1 do A5

Wymagane zbrojenie poprzeczne wg normy EN 1992-1-1: 2004+AC:2010 nie zostało pokazane na rysunkach.

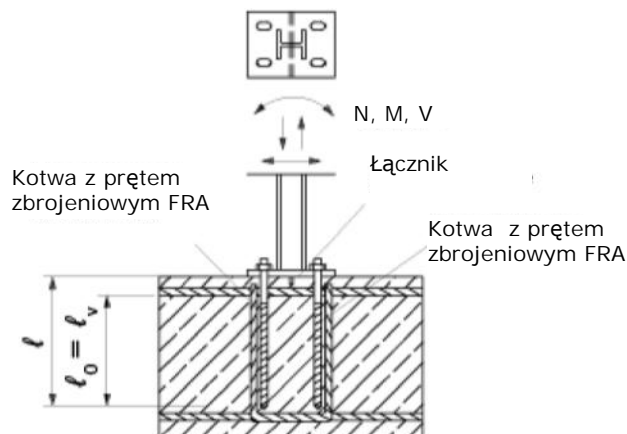
Wykonanie montażu według Załącznika B 2.

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

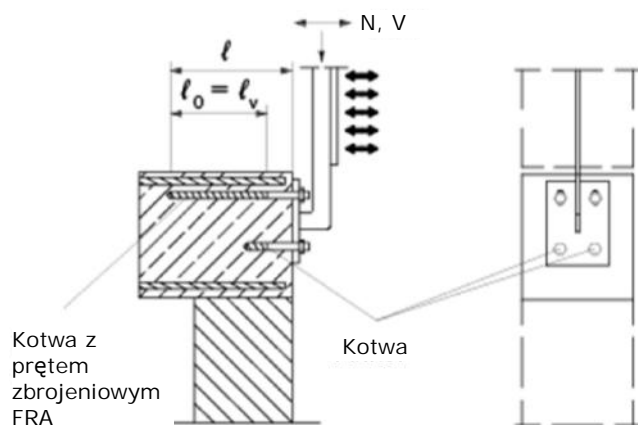
Opis produktu
Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla prętów zbrojeniowych

Załącznik A 1

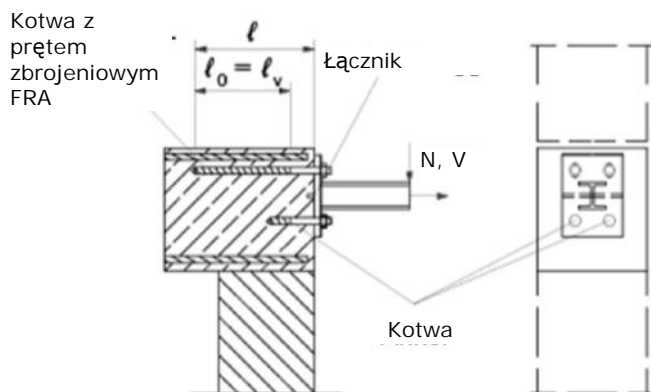
Montaż kotwy



Rys. A6: Zakład dla prętów zbrojeniowych podpory poddanej naprężeniu zginającemu do podłoża



Rys. A7: Zakład w przypadku kotwienia słupków balustrady
W płycie kotwiącej, otwory wiercone dla kotew z prętem zbrojeniowym FRA muszą zostać zaprojektowane jako otwory wydłużone z kierunku osiowym do obciążenia ścinającego.



Rys. A8: Zakład w przypadku kotwienia wspornikowych elementów budowlanych

W płycie kotwiącej, otwory wiercone dla kotew z prętem zbrojeniowym FRA muszą zostać zaprojektowane jako otwory wydłużone z kierunku osiowym do obciążenia ścinającego.

Wymagane zbrojenie poprzeczne wg normy EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nie zostało pokazane na rysunkach. Kotwa z prętem zbrojeniowym FRA może być używana jedynie dla osiowych obciążeń wyrywających.

Obciążenie wyrywające musi zostać przeniesione na istniejące w betonie zbrojenie poprzez zakład pręta wklejanego z tym zbrojeniem. Przenoszenie obciążeń ścinających musi zostać zapewnione przez odpowiednie środki, np. za pomocą łączników lub kotew z europejską aprobatą techniczną (ETA).

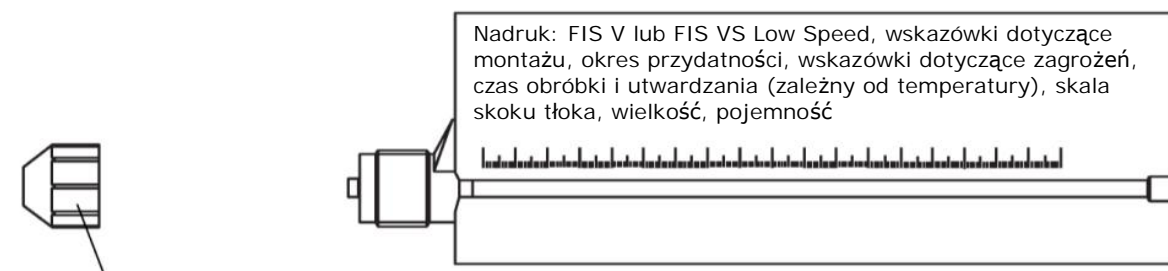
Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Załącznik A 2

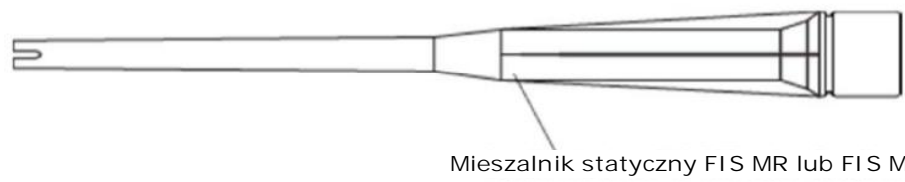
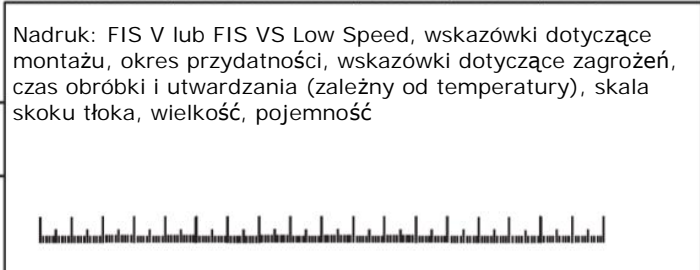
Opis produktu
Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowań dla kotew z prętem zbrojeniowym FRA

Kartusz z zaprawą iniekcyjną fischer FIS V

Kartusz typu Shuttle o pojemności: 345 ml, 360 ml, 390 ml, 950 ml, 1500 ml

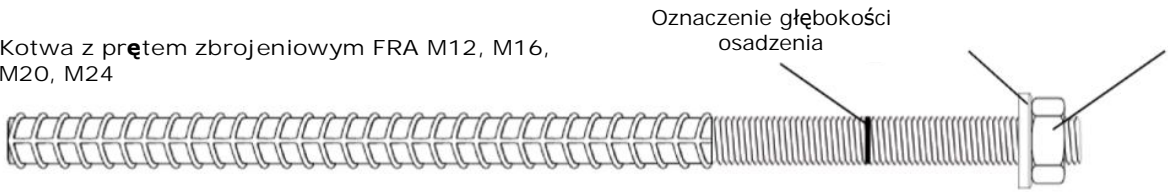


Kartusz współosiowy, pojemności: 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml

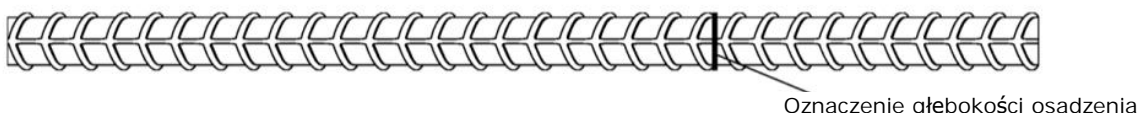


Podkładka Nakrętka sześciokątna

Kotwa z prętem zbrojeniowym FRA M12, M16, M20, M24



Pręt zbrojeniowy $\Phi 8$, $\Phi 10$, $\Phi 12$, $\Phi 14$, $\Phi 16$, $\Phi 20$, $\Phi 25$, $\Phi 28$



Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Opis produktu
Zaprawa iniekcyjna, pręt zbrojeniowy, kotwa z prętem zbrojeniowym FRA

Załącznik A 3

Rys. A9: Właściwości pręta zbrojeniowego



- Minimalna względna powierzchnia uźebrowania $f_{R,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Maksymalna średnica zewnętrzna pręta zbrojeniowego mierzona przez żebra wynosi:
 - Nominalna średnica pręta zbrojeniowego z żebrami: $\Phi + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot \Phi$)
 - (Φ : Nominalna średnica pręta zbrojeniowego; h : wysokość uźebrowania)

Tabela A1: Materiały na pręty zbrojeniowe

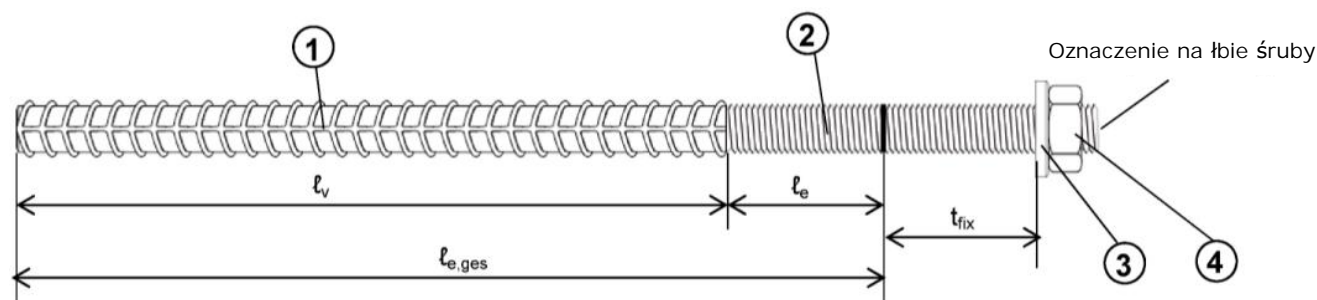
Oznaczenie	Stal zbrojeniowa
Stal zbrojeniowa EN 1992-1-1:2004+AC:2010, załącznik C	Pręty i stal zbrojeniowa z pierścienia klasy B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL zgodnie EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{tk} = f_{ik} = k \cdot f_{yk}$

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Opis produktu
Właściwości i materiały prętów zbrojeniowych

Załącznik A 4

Rys. A10: Właściwości kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA



Oznaczenie na łbie śruby np.: FRA (dla stali nierdzewnej)
 FRA C (dla stali o wysokiej odporności na korozję)

Tabela A2: Warunki montażu kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Średnica gwintu		M12	M16	M20	M24	
Średnica nominalna pręta zbrojeniowego	Φ [mm]	12	16	20	25	
Rozmiar klucza	SW [mm]	19	24	30	36	
Średnica nominalna wiertła	d_0 [mm]	14 ²⁾	16	10	25	30
Głębokość wywierconego otworu ($h_0 = l_{e.ges}$)	$l_{e.ges}$ [mm]	$l_v + l_e$				
Efektywna głębokość zakotwienia	l_v [mm]	Zgodnie z obliczeniem statycznym				
Odległość powierzchni elementu konstrukcyjnego do miejsca spawania	l_e [mm]	100				
Otwór przelotowy w elemencie mocowanym ¹⁾	Montaż wstępny $\leq d_r$ [mm]	14	18	22	26	
	Montaż przelotowy $\leq d_r$ [mm]	18	22	26	32	
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego h_{min} [mm]		$h_0 + 30$ ≥ 100	$h_0 + 2d_0$			
Maksymalny montażowy moment dokręcenia	$T_{inst,max}$ [Nm]	50	100	150	150	

¹⁾ Większe otwory przelotowe w elemencie mocowanym patrz rozdział 1.1 Raportu Technicznego TR 029

²⁾ Możliwe są obie średnice wierzonego otworu

Tabela A3: Materiały kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Element	Nazwa	Materiały	
		FRA	FRAC
1	Pręt zbrojeniowy	B500B zgodnie z DIN 488-1:2009	
2	Pręt gwintowany	Stal nierdzewna zgodnie z EN 10088-1:2014	Stal o wysokiej odporności na korozję zgodnie z EN 10088-1:2014
3	Podkładka	Stal nierdzewna zgodnie z EN 10088-1:2014	Stal o wysokiej odporności na korozję zgodnie z EN 10088-1:2014
4	Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna zgodnie z EN 10088-1:2014 klasa wytrzymałości 80; EN ISO 3506:2009	Stal o wysokiej odporności na korozję zgodnie z EN 10088-1:2014 o klasie wytrzymałości 80; EN ISO 3506:2009

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Opis produktu

Właściwości i materiały kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Załącznik A 5

Specyfikacja zamierzonego zastosowania

Obciążenie zakotwienia:

Obciążenia statyczne i quasi statyczne.

Podłoże kotwienia:

- zwykły beton zbrojony lub niezbrojony zgodnie z EN 206:2013
- klasa wytrzymałości C12/15 do C50/60 zgodnie z EN 206:2013
- dopuszczalna zawartość chlorków 0,40 % (CL 0.40) w odniesieniu do zawartości cementu zgodnie z EN 206-1 :2013,
- beton nieskarbonizowany.

Uwaga: W przypadku powierzchni skarbonizowanej istniejącego betonu, przed zespojeniem nowego pręta w obszarze wklejania dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu o średnicy $\varnothing + 60$ mm należy usunąć warstwę skarbonizowaną.

Głębokość usuwanej warstwy betonu musi odpowiadać co najmniej minimalnej otulinie betonu dla odpowiednich warunków środowiskowych wg EN 1992-1-1 :2004+AC:2010. Nie obowiązuje to w przypadku nowych, nieskarbonizowanych elementów konstrukcyjnych oraz w przypadku elementów konstrukcyjnych w środowisku suchym.

Zakres temperatur:

- -40 °C do $+80$ °C (max temperatura krótkotrwała $+80$ °C oraz max temperatura długotrwała $+50$ °C).

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe) dla złączy wykonanych z wklejonych do betonu kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

- Elementy w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA i FRA C)
- Elementy w obszarze zewnętrznym (włącznie ze środowiskiem przemysłowym i morskim) oraz w warunkach wilgotnych wewnątrz pomieszczeń, jeżeli nie występują szczególnie agresywne warunki (kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA i FRA C)
- Elementy w obszarze zewnętrznym lub w warunkach wilgotnych wewnątrz pomieszczeń, jeżeli występują szczególnie agresywne warunki (kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA C)

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.
- Wymiarowanie zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010 i załącznikami B 2 i B 3.
- Należy ustalić rzeczywiste położenie zbrojenia w istniejącym elemencie konstrukcyjnym na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględnić je przy projektowaniu.

Montaż:

- w betonie suchym lub mokrym,
- nie w wywierconych otworach wypełnionych wodą
- wykonanie otworów techniką udarową lub pneumatyczną
- możliwy montaż nad głową
- Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych lub kotew prętem zbrojeniowym FRA do betonu wykonywane jest przez odpowiednio przeszkolony personel oraz pod nadzorem na budowie. Stworzenie warunków dla odpowiedniego wyszkolenia personelu budowlanego oraz nadzór budowlany należą do obowiązków państw członkowskich, w których przeprowadzany jest montaż.
- Nie wolno uszkodzić istniejącego zbrojenia; sprawdzić położenie istniejącego zbrojenia (jeśli położenie istniejącego zbrojenia nie jest widoczne, należy je ustalić za pomocą przystosowanych do tego celu wykrywaczy zbrojenia na podstawie dokumentacji budowlanej i zaznaczyć na elemencie konstrukcyjnie dla wykonania zakładów).

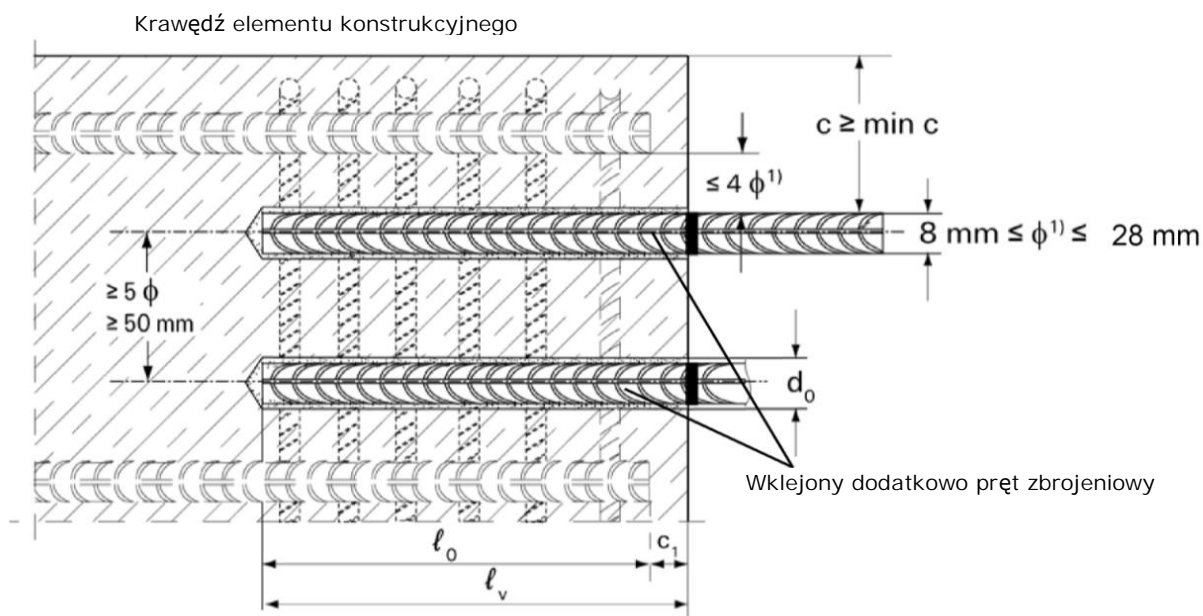
Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje

Załącznik B 1

Rys. B1: Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych do betonu

- Wklejanie prętów zbrojeniowych może być stosowane wyłącznie do przenoszenia obciążeń wrywających w kierunku osi pręta.
- Należy wykazać przenoszenie obciążeń ścinających między istniejącym i nowym betonem zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Fugi betonujące należy szorstkować przynajmniej na tyle, aby uwidoczniły się wypełniacze.



¹) Jeżeli odstęp w świetle między założonym prętami jest większy niż 4Φ , należy zwiększyć długość zakładu o różnicę pomiędzy istniejącym odstępem w świetle między prętami a 4Φ .

- c otulina betonu wklejonego pręta
 c_1 otulina betonu od czoła zabetonowanego pręta
min c min. otulina betonu zgodnie z tabelą B1 oraz normą EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 4.4.1.2
 Φ średnica nominalna pręta zbrojeniowego
 l_0 długość zakładu, zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 8.7.3
 l_v skuteczna głębokość osadzenia, $\geq l_0 + c_1$
 d_0 średnica nominalna wiertła, patrz załącznik B 5

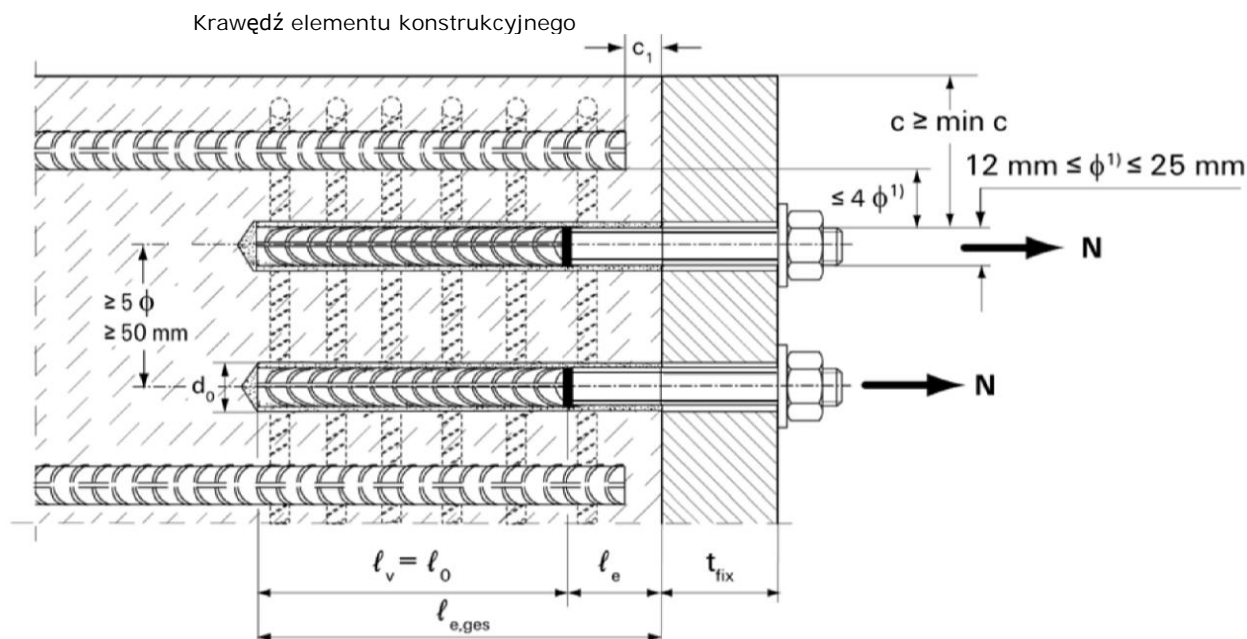
Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych do betonu

Załącznik B 2

Rys. B2: Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych kotew z prętem zbrojeniowym FRA do betonu

- Wklejanie kotew z prętem zbrojeniowym może być stosowane wyłącznie do przenoszenia obciążeń wrywających w kierunku osi pręta.
- Obciążenie wrywające musi być przekazywane poprzez zakład ze zbrojeniem istniejącym w elemencie konstrukcyjnym.
- Znoszenie obciążeń ścinających należy zapewnić poprzez odpowiednie dodatkowe środki, np. łączniki lub kotwy z Europejską Oceną Techniczną (ETA). W płycie kotwiącej, dla kotew wiercone są otwory wydłużone z kierunkiem osiowym do obciążenia ścinającego.



1) Jeżeli odstęp w świetle między założonym prętami jest większy niż 4Φ , należy zwiększyć długość zakładu o różnicę pomiędzy istniejącym odstępem w świetle między prętami a 4Φ .

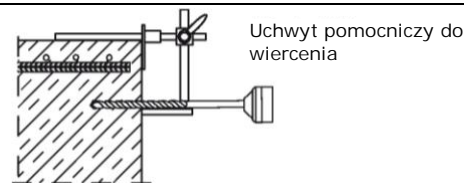
c	otulina betonu wklejonej kotwy z prętem zbrojeniowym FRA
c_1	otulina betonu od czoła zabetonowanego pręta zbrojeniowego
min c	min. otulina betonu zgodnie z tabelą B1 oraz normą EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 4.4.1.2
Φ	średnica nominalna pręta zbrojeniowego
l_0	długość zakładu, zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 8.7.3
$l_{e,ges}$	głębokość osadzenia, $\geq l_0 + l_e$
d_0	średnica nominalna wiertła, patrz łącznik B 5
l_e	długość wklejonego zakresu gwintu
t_{fix}	grubość elementu mocowanego
l_v	skuteczna głębokość osadzenia

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych kotew z prętem zbrojeniowym FRA do betonu

Załącznik B 3

Tabela B1: Minimalna otulina betonu c¹⁾ w zależności od metody i tolerancji wiercenia



Metoda wiercenia	Średnica nominalna pręta Φ [mm]	Minimalna otulina betonu min c	
		Bez uchwytu pomocniczego [mm]	Z uchwytem pomocniczym [mm]
Wiercenie udarowe	≤ 20	30 mm + 0,06 l_v	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \Phi$
	≥ 25	40 mm + 0,06 l_v	40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \Phi$
Wiercenie pneumatyczne	≤ 20	50 mm + 0,08 l_v	50 mm + 0,02 l_v
	≥ 25	60 mm + 0,08 l_v	60 mm + 0,02 l_v

¹⁾ Patrz załącznik B2, rys. B1 oraz załącznik B3, rys. B2

Uwaga: Należy zachować minimalną otulinę betonu zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

Tabela B2: Pistolety wyciskowe, przynależne kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia $l_{v,max}$

Pręt zbrojeniowy / Kotwa z prętem zbrojeniowym FRA	Ręczny pistolet wyciskowy	Akumulatorowy i pneumatyczny pistolet wyciskowy (mały)	Pneumatyczny pistolet wyciskowy (duży)
	Pojemność kartusza		
	< 500 ml;		> 500 ml
Φ [mm]	$l_{v,max} / l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max} / l_{e,ges,max}$ [mm]	
8	1000	1000	1800
10		1200	
12/FRA 12			
14			
16/FRA 16	700	1300	2000
20 / FRA 20		1000	
25 / FRA 24		700	
28	500	700	

Tabela B3: Czasy obróbki t_{work} oraz czasy utwardzania t_{cure}

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Maksymalny czas obróbki ¹⁾ t_{work} [minut]		Minimalny czas utwardzania ²⁾ t_{cure} [minut]	
	FIS V	FIS VS Low Speed	FIS V	FIS VS Low Speed
> ±0 do +5	13 ³⁾	—	180	360
> +5 do +10	9 ³⁾	20	90	180
> +10 do +20	5	10	60	120
> +20 do +30	4	6	45	60
> +30 do +40 ¹⁾	2 ⁴⁾	4	35	30

¹⁾ Okres od rozpoczęcia wypełniania zaprawą do osadzenia i spójcjonowania pręta zbrojeniowego / kotwy z prętem zbrojeniowym FRA

²⁾ W betonie wilgotnym czasy utwardzania należy podwoić

³⁾ W przypadku temperatur w podłożu kotwienia poniżej 0°C należy podgrzać kartusz z zaprawą do +15°C.

⁴⁾ W przypadku temperatur w podłożu kotwienia powyżej 30°C, należy schłodzić kartusz z zaprawą do +15°C do 20°C.

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Minimalna otulina betonu / Pistolety wyciskowe, kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia / Czasy obróbki i utwardzania

Załącznik B 4

Tabela B4:
Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich napełniania zaprawą

Pręt zbrojeniowy / Kotwa z prętem zbrojeniowym FRA Φ [mm]	Wiercenie i czyszczenie						Wypełnienie zaprawą			
	Średnica nominalna wiertła d_0 [mm]		Średnica ostrza wiertła d_{cut} [mm]		Średnica szczotki stalowej d_b [mm]		Dysza do czyszczenia [mm]	Przedłużka [mm]	Adapter iniekcyjny [Kolor]	
8	10 ¹⁾	12 ¹⁾	≤ 10,5	≤ 12,5	11,0	12,5	11	9	-	Biały
10	12 ¹⁾	14 ¹⁾	≤ 12,5	≤ 14,5	12,5	15			Biały	Niebieski
12/FRA 12	14 ¹⁾	16 ¹⁾	≤ 14,5	≤ 16,5	15	17	15		Niebieski	Czerwony
14	18		≤ 18,50		19		19	9 lub 15	Żółty	
16/FRA16	20		≤ 20,55		25				Zielony	
20/FRA 20	25		≤ 25,55		26,5		Czarny			
25 / FRA 24	30		≤ 30,55		32		28		Szary	
28	35		≤ 35,70		37		28		Brązowy	

¹⁾ Obie średnice wiertła są możliwe

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich napełniania zaprawą

Załącznik B 5

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



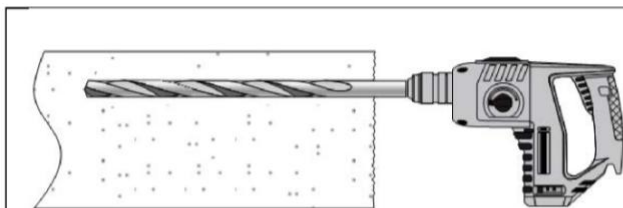
Przed rozpoczęciem pracy przeczytać kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej dla prawidłowego i bezpiecznego użycia!

Przy pracy z zaprawą fischer FIS V nosić odpowiednią odzież ochronną, okulary ochronne oraz rękawice ochronne.

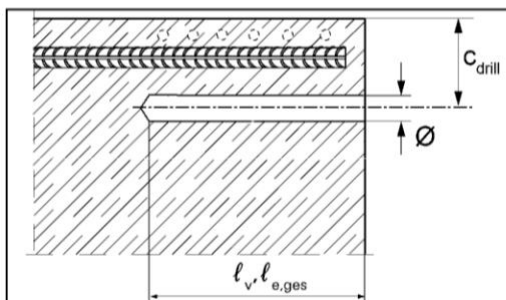
Ważne: Przestrzegać instrukcji użycia załączonej do każdego opakowania!

1. Wykonać otwór

Uwaga: Przed rozpoczęciem wiercenia usunąć skarbonizowany beton; oczyścić powierzchnie stykowe (patrz załącznik B1). W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą.



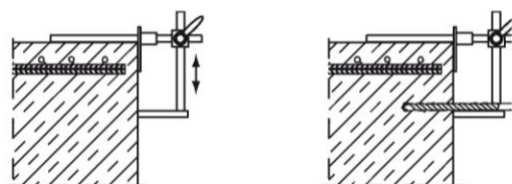
Wykonać otwór aż do wymaganej głębokości osadzenia techniką wiercenia udarowego lub pneumatycznego.
Rozmiary wiertła patrz tabela B4.



Zmierzyć i sprawdzić otulinę betonu c ($c_{\text{drill}} = c + \Phi / 2$).

Wiercić równoległe do krawędzi i istniejącego zbrojenia.

Jeśli to możliwe, użyć uchwyty pomocniczego do wiercenia firmy fischer.



Dla głębokości wierconego otworu $l_v > 20$ cm używać uchwyty pomocniczego do wiercenia.
Trzy możliwości:

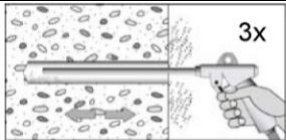
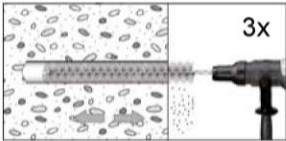
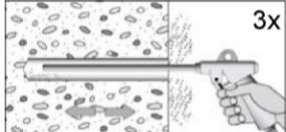
- A) uchwyt pomocniczy do wiercenia firmy fischer
- B) łąta lub poziomica
- C) kontrola wzrokowa

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja osadzania część 1

Załącznik B 6

2.1 Czyszczenie wywierconego otworu sprężonym powietrzem

	<p>Wydmuchiwanie Wydmychać wywiercony otwór od samego dna trzykrotnie niezaolejonym sprężonym powietrzem (pod ciśnieniem min. 6 bar) aż wypływające z niego powietrze będzie pozbawione pyłu.</p>
	<p>Czyszczenie szczotką (przy użyciu wiertarki) Wyczyścić otwór trzykrotnie szczotką o odpowiedniej wielkości (średnica szczotki > średnicy otworu). Włączyć wiertarkę dopiero po wprowadzeniu szczotki stalowej w otwór. Przy wprowadzaniu do otworu szczotka musi stwarzać odczuwalny opór. Jeśli szczotka wchodzi w otwór zbyt luźno, należy użyć nowej/większej szczotki. Pasujące szczotki patrz tabela B4.</p>
	<p>Wydmuchiwanie (kontrolne) Wydmychać wywiercony otwór od samego dna trzykrotnie niezaolejonym sprężonym powietrzem (pod ciśnieniem min. 6 bar) aż wypływające z niego powietrze będzie pozbawione pyłu.</p>

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja osadzania część 2

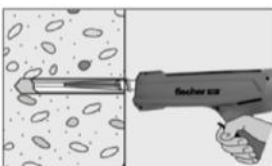
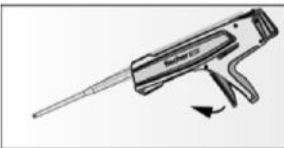
Załącznik B 7

3. Przygotowanie prętów zbrojeniowych lub kotew z prętem zbrojeniowym FRA oraz kartusza z zaprawą

	<p>Używać wyłącznie czystych, niezaolejonych i suchych prętów zbrojeniowych i kotew z prętem zbrojeniowym FRA. Zaznaczyć głębokości osadzenia l_v (np. taśmą klejącą). Wsadzić pręt w otwór i sprawdzić, czy głębokość wierconego otworu i głębokość osadzenia są zgodne.</p>
<p>Przygotowanie kartusza z zaprawą</p>	
	<p>Krok 1: Odkręcić zakrętkę</p>
	<p>Krok 2: Nakręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszająca w mieszadle statycznym musi być wyraźnie widoczna)</p>
	<p>Krok 3: Włożyć kartusz z zaprawą do odpowiedniego pistoletu wyciskowego.</p>
	<p>Krok 4: Wycisnąć pasmo zaprawy ok. 10 cm długości aż kolor zaprawy stanie się równomiernie szary. Nie wolno używać zaprawy o nierównomiernie szarym zabarwieniu.</p>

4. Iniekcja zaprawy do wywierconego otworu

4.1 Głębokość wierconego otworu ≤ 250 mm:

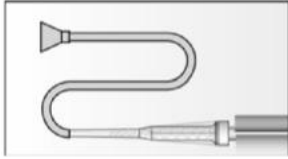
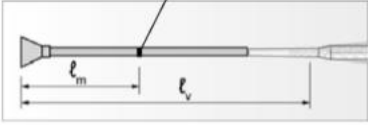
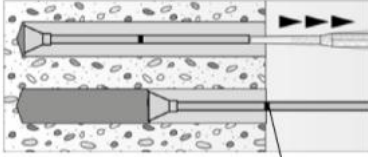

	<p>Wypełnić otwór zaprawą od samego jego dna. Przy każdym naciśnięciu dźwigni pistoletu powoli wyciągać mieszadło. Unikać powstawania pęcherzy powietrznych.</p> <p>Napełnić otwór zaprawą do ok. 2/3, aby być pewnym, że szczelina pierścieniowa między prętem zbrojeniowym a betonem jest całkowicie wypełniona na całej głębokości osadzenia.</p>
	<p>Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.</p>

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekccyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja osadzania część 3

Załącznik B 8

4.2 Głębokość wierconego otworu > 250 mm:

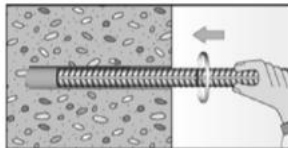
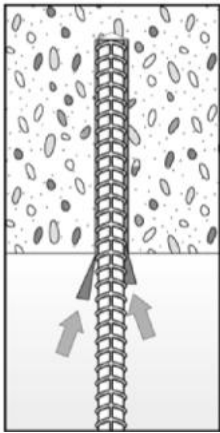
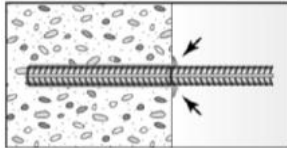

	<p>Nasadzić na mieszalnik statyczny, wąż przedłużający i adapter iniekcyjny (patrz tabela B 4)</p>
<p>Oznaczenie ilości zaprawy</p> 	<p>Umieścić każdorazowo jedno oznaczenie dla wymaganej ilości zaprawy l_m oraz głębokości osadzenia l_v (taśmą klejącą lub markerem)</p> <p>a) Wzór przybliżony:</p> $l_m = \frac{1}{3} * l_v \text{ resp. } l_m = \frac{1}{3} * l_{e,ges}$ <p>b) Dokładny wzór dla optymalnej ilości zaprawy:</p> $l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \left(1,2 * \frac{d_s^2}{d_b^2} - 0,2 \right) [\text{mm}]$
 <p>Oznaczenie ilości zaprawy</p>	<p>Wsadzić adapter iniekcyjny aż do dna wywierconego otworu i dokonać iniekcji zaprawy. W trakcie procesu wypełnienia umożliwić adapterowi iniekcijnemu, aby był on wypychany automatycznie z otworu przez ciśnienie wciskanej zaprawy.</p> <p>Napełnić otwór zaprawą do ok. 2/3, aby być pewnym, że szczelina pierścieniowa między prętem zbrojeniowym a betonem jest całkowicie wypełniona na całej głębokości osadzenia.</p> <p>Wypełniać otwór do momentu pokazania się oznaczenia ilości zaprawy l_m.</p> <p>Maksymalne głębokości osadzenia patrz tabela B2.</p>
	<p>Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.</p>

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja osadzania część 4

Załącznik B 9

4.3 Osadzanie pręta zbrojeniowego lub kotwy z prętem zbrojeniowym FRA

	<p>Wprowadzić pręt zbrojeniowy / kotwę z prętem zbrojeniowym FRA obracając nim w obie strony do wypełnionego wywierconego otworu aż po znacznik głębokości osadzenia.</p>
	<p>W przypadku montażu nad głową zabezpieczyć pręt zbrojeniowy / kotwę z prętem zbrojeniowym FRA przed wypadnięciem klinami do momentu rozpoczęcia utwardzania zaprawy.</p>
	<p>Po osadzeniu pręta zbrojeniowego / kotwy z prętem zbrojeniowym FRA, szczelina pierścieniowa musi zostać wypełniona całkowicie zaprawą.</p> <p>Kontrola osadzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> Pożądana głębokość osadzenia l_v jest osiągnięta, gdy przy ujściu otworu (powierzchnia betonu) widoczny będzie znacznik głębokości osadzenia Widoczne wychodzenie zaprawy przy ujściu otworu
	<p>Przestrzegać czasu obróbki "t_{work}" (patrz tabela B3), który może być różny w zależności od temperatury podłoża. W trakcie czasu obróbki "t_{work}" możliwa jest niewielka korekta położenia pręta zbrojeniowego / kotwy z prętem zbrojeniowym FRA.</p> <p>Obciążenie wklejonego pręta zbrojeniowego / kotwy z prętem zbrojeniowym FRA może nastąpić dopiero po upływie czasu utwardzania "t_{cure}" (patrz tabela B 3).</p>

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja osadzania część 5

Załącznik B 10

Minimalne **długości** zakotwienia oraz minimalne **długości** zakładów

Minimalna długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalna długość zakładu $l_{o,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($l_{b,min}$ wg równania 8.6 i równania 8.7 oraz $l_{o,min}$ wg równania 8.11) muszą zostać pomnożone przez współczynnik wg tabeli C1.

Tabela C1: Współczynnik w zależności od wytrzymałości betonu i techniki wiercenia

Klasa wytrzymałości betonu	Technika wiercenia	Współczynnik
C12/15 do C50/60	Wiercenie udarowe i pneumatyczne	

Tabela C2: Wartości obliczeniowe nośności złącza wklejanego f_{bd} w N/mm² dla wiercenia udarowego i pneumatycznego

Zgodnie z EN 1992-1-1: 2004+AC:2010 dla dobrych warunków wklejenia (dla wszystkich innych warunków wklejenia wartości należy pomnożyć przez 0.7)

Pręt zbrojeniowy / Kotwa z prętem zbrojeniowym FRA Φ [mm]	Nośność złącza wklejanego t_{bd} [N/mm ²]								
	Klasa wytrzymałości betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 28	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V

Parametry
Minimalne długości zakotwienia oraz minimalne długości zakładu
Wartości obliczeniowe nośności złącza wklejanego f_{bd}

Załącznik C 1