

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-20/0574
z dnia 4 maja 2021

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

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wystawiająca Europejską Ocena Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

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

Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany

Systemy dla złączy wykonanych z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

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

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

EAD 330087-00-0601 wydanie 05/2018

Deutsches Institut für Bautechnik

Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +493078730-0 | Fax: +493078730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Z41911.21

8.06.01-597/20

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

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. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki muszą być całkowicie zgodne z oryginałem i jako takie oznaczone.

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

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

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

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 Zero zgodnie z zasadami dotyczącymi konstruowania betonu zbrojonego.

Do wklejenia dodatkowych prętów używa się prętów zbrojeniowych wykonanych ze stali o średnicy \emptyset od 8 do 25 mm bądź kotew z prętem zbrojeniowym FRA lub FRA HCR o rozmiarach M12, M16, M20 i M24 oraz zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V Zero. 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 brzegowymi określonymi w załączniku B.

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia zakładanej długości użytkowania złącza 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	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym	Patrz załącznik C1

3.2 Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz załącznik C 2 i C 3

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD nr 330087-00-0601 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

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

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

Wystawiono w Berlinie w dniu 4 maja 2021 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

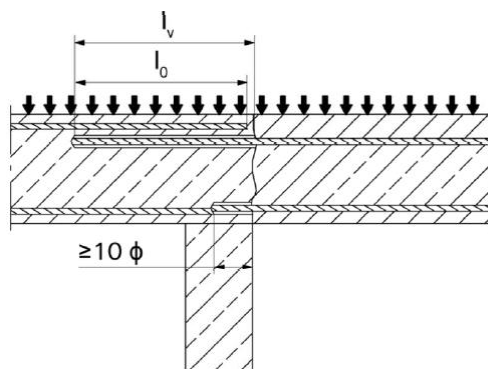
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierowniczka referatu

Uwierzitelnił/-a
Lange

Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla prętów zbrojeniowych - część 1

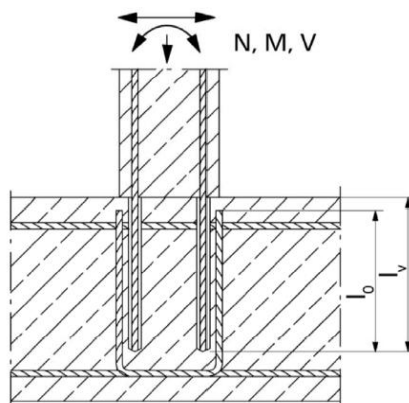
Rys. A1.1:

Długość zakładu złączy z wklejonych do betonu prętów zbrojeniowych w przypadku łączenia belek i płyt



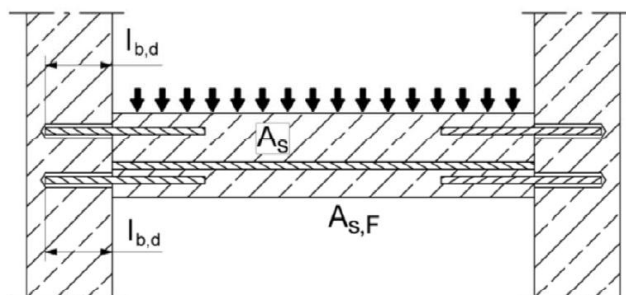
Rys. A1.2:

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



Rys. A1.3:

Zakotwienie końcowe płyt lub belek obliczanych jako przegubowo podpartych.



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

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

Załącznik A 1

Opis produktu
Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla prętów zbrojeniowych - część 1

Z42124.21

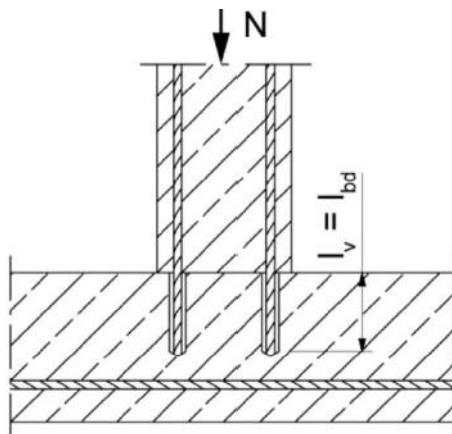
Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink 8.06.01-597/20
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla prętów zbrojeniowych - część 2

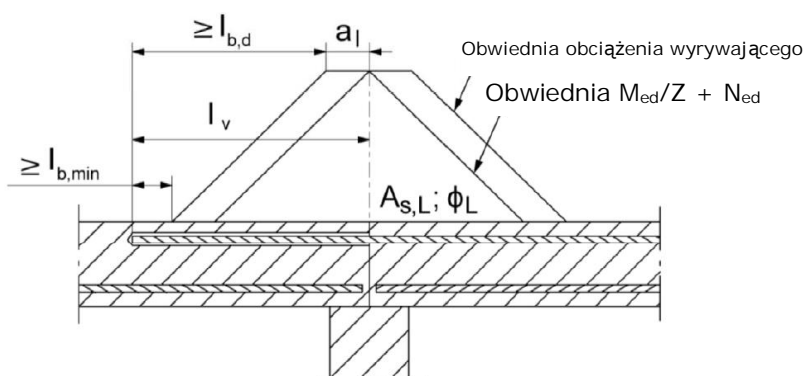
Rys. A2.1:

Złącze wykonane z wklejonego pręta zbrojeniowego do elementów budowlanych poddanych głównie naciskowi



Rys. A2.2:

Kotwienie zbrojenia w zakresie obwiedni obciążenia rozciągającego w elemencie obciążonym na zginanie



Uwaga dotycząca rys. A1.1 do A1.3 oraz rys. A2.1 do A2.2

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

Wykonanie montażu według Załącznika B 2

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

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

Opis produktu
Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla prętów zbrojeniowych -
część 2

Załącznik A 2

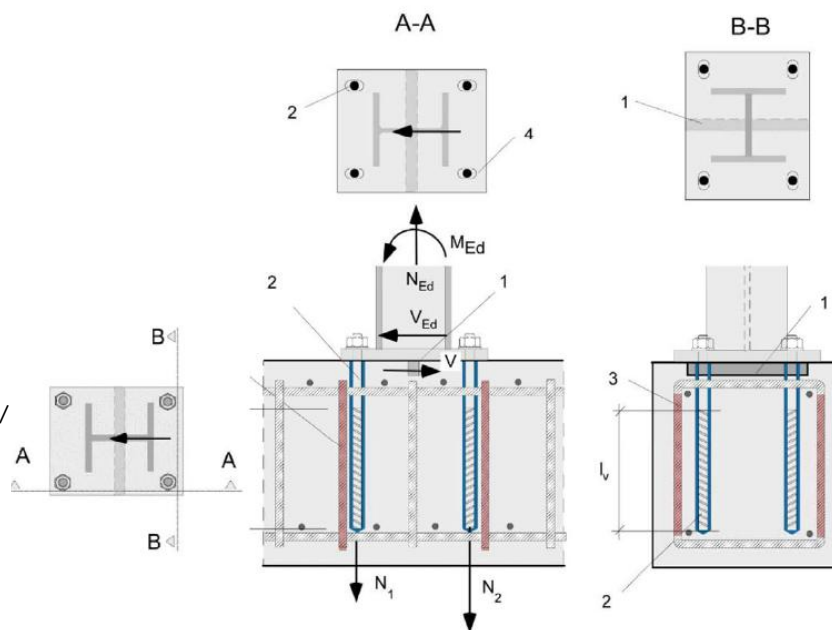
Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla kotew z prętem zbrojeniowym fischer

Rys. A3.1:

Rys. A3.1:

Zakład dla podpory poddanej
naprężeniu zginającemu do podłoża.

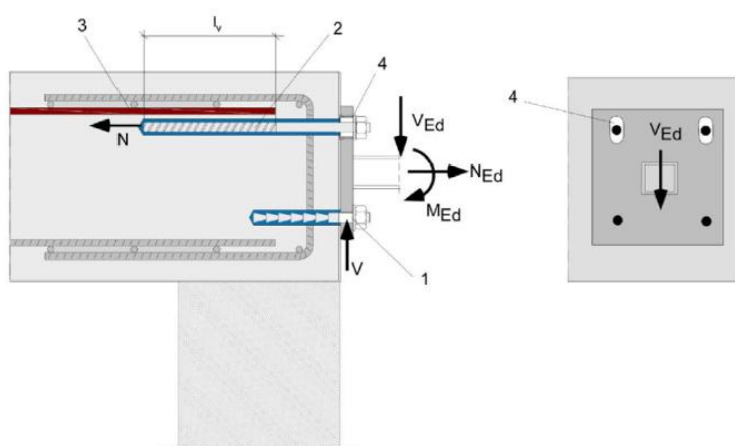
1. Łącznik (kotwa lub łącznik do przenoszenia obciążeń ścinających)
2. Kotwa zbrojeniowa fischer (tylko wyrywanie)
3. Istniejące zbrojenie ze strzemion / Zbrojenie dla zakładu
4. Otwór podłużny



Rys. A3.2:

Zakład w przypadku kotwienia słupków balustrady lub wystających elementów konstrukcyjnych. Dla kotwy z prętem zbrojeniowym fischer należy wykonać w płycie kotwiącej otwory wywiercone w formie otworów podłużnych z osią w kierunku obciążenia ścinającego.

1. Kotwa do przenoszenia obciążeń ścinających
2. Kotwa zbrojeniowa fischer (tylko wyrywanie)
3. Istniejące zbrojenie ze strzemion / Zbrojenie dla zakładu
4. Otwór podłużny



Wymagane zbrojenie poprzeczne wg normy EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nie zostało pokazane na rysunkach. Przy pomocy kotwy z prętem zbrojeniowym fischer mogą być przenieszone jedynie siły wrywające w kierunku osi pręta. Obciążenie wrywające musi zostać przeniesione na istniejące w betonie zbrojenie poprzez zakład pręta wklejanego z tym zbrojeniem. Zniesienie obciążeń ścinających musi zostać zapewnione przez odpowiednie środki, np. za pomocą łączników lub kotew z europejską aprobatą techniczną (ETA).

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

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

Opis produktu
Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla kotew z prętem zbrojeniowym fischer

Załącznik A 3

Z42124.21

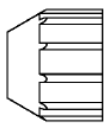
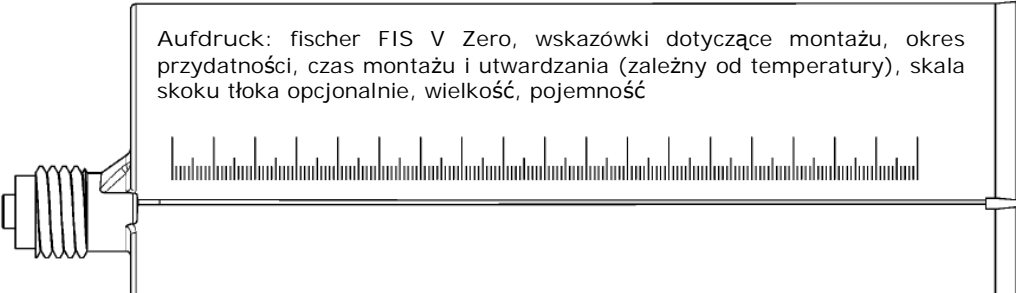
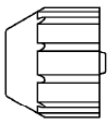
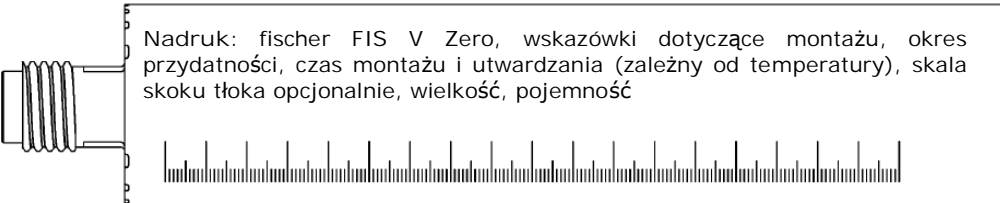
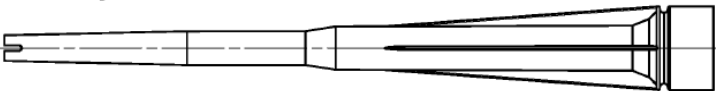
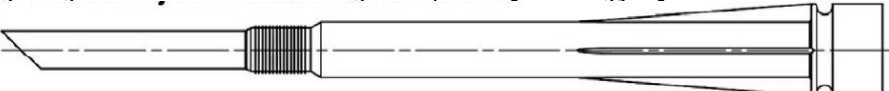


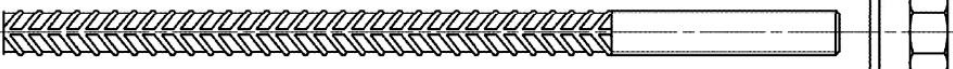
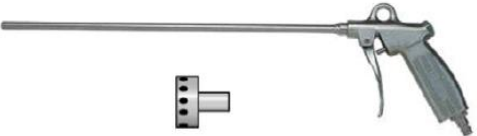

3alink 8.06.01-597/20

Sp. z o.o. Sp.k.

30-133 Kraków, ul. Lea 213

NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

Zestawienie komponentów systemu	
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz typu Shuttle) FIS V Zero z zakrętką; Pojemności: 360ml, 825 ml	
	<p>Aufdruck: fischer FIS V Zero, wskazówki dotyczące montażu, okres przydatności, czas montażu i utwardzania (zależny od temperatury), skala skoku tłoka opcjonalnie, wielkość, pojemność</p> 
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz współosiowy) FIS V Zero z zakrętką; Pojemności: 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml	
	<p>Nadruk: fischer FIS V Zero, wskazówki dotyczące montażu, okres przydatności, czas montażu i utwardzania (zależny od temperatury), skala skoku tłoka opcjonalnie, wielkość, pojemność</p> 
Mieszalnik statyczny FIS MR Plus dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną do 410 ml	
	
Mieszalnik statyczny FIS JMR dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną do 825 ml	
	
Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 dla mieszalnika statycznego FIS MR Plus; Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 lub Ø 15 dla mieszalnika statycznego FIS JMR	
	
Pręty zbrojeniowe rozmiary: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø24, Ø25. Oznaczenie głębokości zakotwienia	
	
Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA rozmiary: M12, M16, M20, M24	
	
Pistolet do wydmuchiwania ABP z dyszą pneumatyczną: lub AB G:	
	
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej	
Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V Zero	Załącznik A 4
Opis produktu Zestawienie komponentów systemu; zaprawa iniekcyjna, mieszalnik statyczny, adapter do iniekcji, pręt zbrojeniowy, kotwa z prętem zbrojeniowym fischer, pistolet do wydmuchiwania	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0574

Z42124.21

3alink 8.06.01-597/20
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

Właściwości pręta zbrojeniowego

Rys. A5.1:



- 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: $\emptyset + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot \emptyset$)
 - (\emptyset : nominalna średnica pręta zbrojeniowego; h : wysokość uźebrowania)

Tabela A5.1: Warunki montażowe dla prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta	\emptyset	8 ¹⁾	10 ¹⁾	12 ¹⁾	14	16	20	22	24	25			
Średnica nominalna wiertła	d_0	10	12	12	14	14	16	18	20	25	28	30	30
Głębokość wywierconego otworu	h_0	$h_0 = l_v$											
Efektywna głębokość zakotwienia	l_v	Zgodnie z obliczeniem statycznym											
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego	h_{min}	$l_v + 30$ (≥ 100)					$l_v + 2d_0$						

1) Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Tabela A5.2: Materiały na pręty zbrojeniowe

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

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

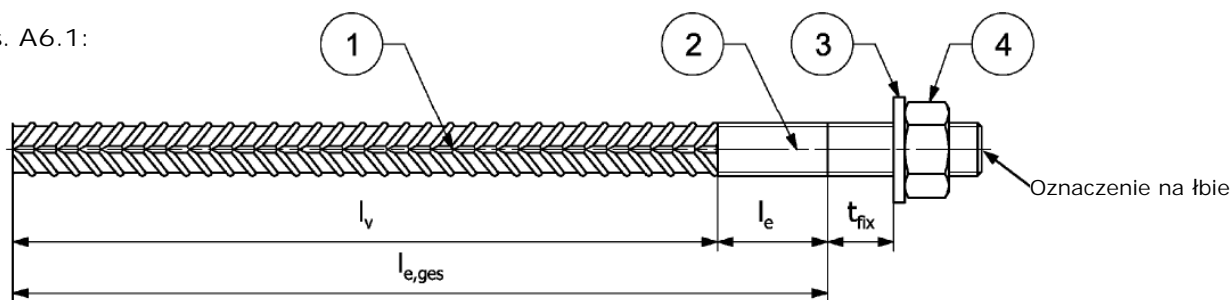
Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V Zero

Załącznik A 5

Opis produktu
Właściwości i materiały prętów zbrojeniowych

Właściwości kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Rys. A6.1:



Oznaczenie na łbie  FRA (dla stali nierdzewnej)

np.:

 FRA HCR (dla stali o wysokiej odporności na korozję)

Tabela A6.1: Warunki montażowe dla kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Średnica gwintu		M12 ²⁾	M16	M20	M24
Średnica nominalna	Ø [mm]	12	16	20	25
Rozmiar klucza	SW [mm]	19	24	30	36
Średnica nominalna wiertła	d ₀ [mm]	14 16	20	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 ≤ d _f [mm]	14	18	22	26
	Montaż przelotowy ≤ d _f [mm]	16 18	22	26	32
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego	h _{min} [mm]	h ₀ + 30 (≥ 100)	h ₀ + 2d ₀		
Maksymalny montażowy moment dokręcenia	max T _{fix} [Nm]	50	100	150	150

¹⁾ Większe otwory przelotowe w elemencie mocowanym patrz rozdział EN 1992-4:2018

²⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Tabela A6.2: Materiały dla kotwy z prętem zbrojeniowym FRA

Element	Nazwa	Materiały	
		FRA Klasa odporności na korozję CRC III według EN 1993-1-4:2015	FRA HCR Klasa odporności na korozję CRC V według EN 1993-1-4:2015
1	Pręt zbrojeniowy	Pręty i stal zbrojeniowa z kręgu w klasie B lub C z f _{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL według EN 1992-1-1/NA; f _{uk} = f _{tk} = k · f _{yk} ; (f _{yk} = 500 N/mm ²)	
2	Pręt gwintowany	Stal nierdzewna, klasa wytrzymałości 70 lub dla M 24 FK 80, zgodnie z EN 10088-1:2014	Stal nierdzewna, klasa wytrzymałości 70 lub dla M 24 FK 80, zgodnie z EN 10088-1:2014
3	Podkładka	Stal nierdzewna, zgodnie z EN 10088-1:2014	Stal nierdzewna, zgodnie z EN 10088-1:2014
4	Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna, klasa wytrzymałości 80, EN ISO 3506-2:2009, zgodnie z EN 10088-1:2014	Stal nierdzewna, klasa wytrzymałości 80, EN ISO 3506-2:2009, zgodnie z EN 10088-1:2014

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej





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

Opis produktu
Właściwości i materiały kotew z prętem zbrojeniowym fischer

Załącznik A 6

Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 1)

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości

Obciążenie zakotwienia	FIS V Zero z...			
	prętem zbrojeniowym 		kotwą z prętem zbrojeniowym fischer 	
Wiercenie udarowe zwykłym wiertłem lub wiercenie pneumatyczne 	Wszystkie rozmiary			
Wiercenie udarowe wiertłem z system usuwania pyłu (fischer FHD, Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD") 	Średnica nominalna wiertła (d ₀) 12 mm do 30 mm			
Obciążenie statyczne lub quasi statyczne, w betonie niezarysowanym	Wszystkie rozmiary	Tabele: C1.1 C1.2 C2.1	Wszystkie rozmiary	Tabele: C1.1 C1.2 C1.3 C2.1
Temperatura montażowa	T _{i,min} = -10 °C do T _{i,max} = +40 °C			
Warunki pożaru	Wszystkie rozmiary	Załącznik C3	Wszystkie rozmiary	Tabela C2.2

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

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje (część 1)

Załącznik B 1

Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2)

Obciążenie zakotwienia:

- Obciążenia statyczne i quasi statyczne: średnica prętów zbrojeniowych 8 mm do 25 mm
- Warunki pożaru

Podłoże kotwienia

- Zwyczajny beton zbrojony lub niezbrojony, zagęszczony, bez włókien według EN 206:2013+A1:2016
- Klasy wytrzymałości betonu C12/15 do C50/60 według EN 206:2013+A1:2016
- Dopuszczalna zawartość chlorków 0,40 % (CL 0.40) w odniesieniu do zawartości cementu według EN 206:2013+A1:2016
- Beton nieskarbonizowany
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).

Temperatura montażowa:

- -10 °C do +40 °C

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

- Dla wszystkich warunków według EN 1993-1-4:2015 zgodnie z klasami odporności na korozję według załącznika A 6 Tabela A6.2

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, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 i załącznikami B 3 i B 4.
- Należy ustalić rzeczywiste położenie zbrojenia w istniejącym elemencie konstrukcyjnym na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględnić je przy projektowaniu.

Montaż:

- w betonie suchym lub mokrym
- wykonanie otworów techniką udarową, wiertłem z systemem usuwania pyłu lub techniką pneumatyczną
- możliwy montaż nad głową
- Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych lub kotew z prętem zbrojeniowym fischer 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 Zero

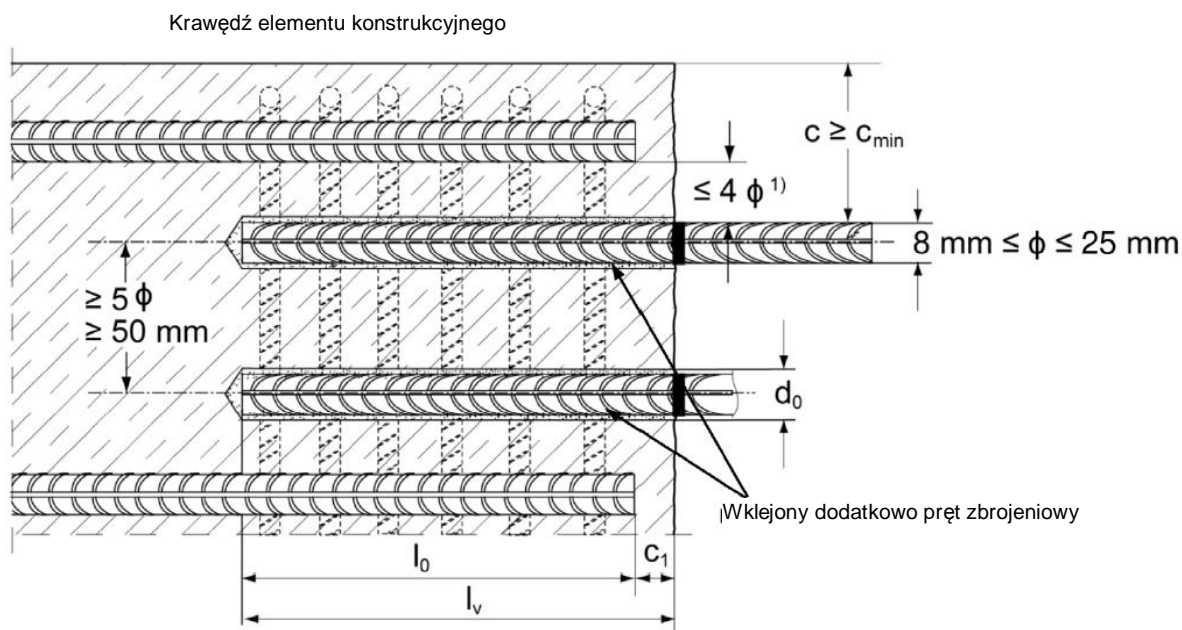
Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje (część 2)

Załącznik B 2

Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych do betonu

Rys. B3.1:

- Wklejanie prętów zbrojeniowych może być stosowane wyłącznie do przenoszenia obciążeń wyrywających 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 zszorstkować przynajmniej na tyle, aby uwidoczniły się wypełniacze.



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

- c otulina betonu wklejonego pręta zbrojeniowego
 c_1 otulina betonu od czoła zabetonowanego pręta zbrojeniowego
 c_{\min} min. otulina betonu zgodnie z tabelą B5.1 oraz normą EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 4.4.1.2
 \varnothing średnica nominalna pręta zbrojeniowego
 l_0 długość zakładu, zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010
 l_v skuteczna głębokość osadzenia, $\geq l_0 + c_1$
 d_0 średnica nominalna wiertła, patrz załącznik B 6

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

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

Załącznik B 3

Zamierzone zastosowanie
Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych do betonu

Z42124.21

3alink 8.06.01-597/20

Sp. z o.o. Sp.k.

30-133 Kraków, ul. Lea 213

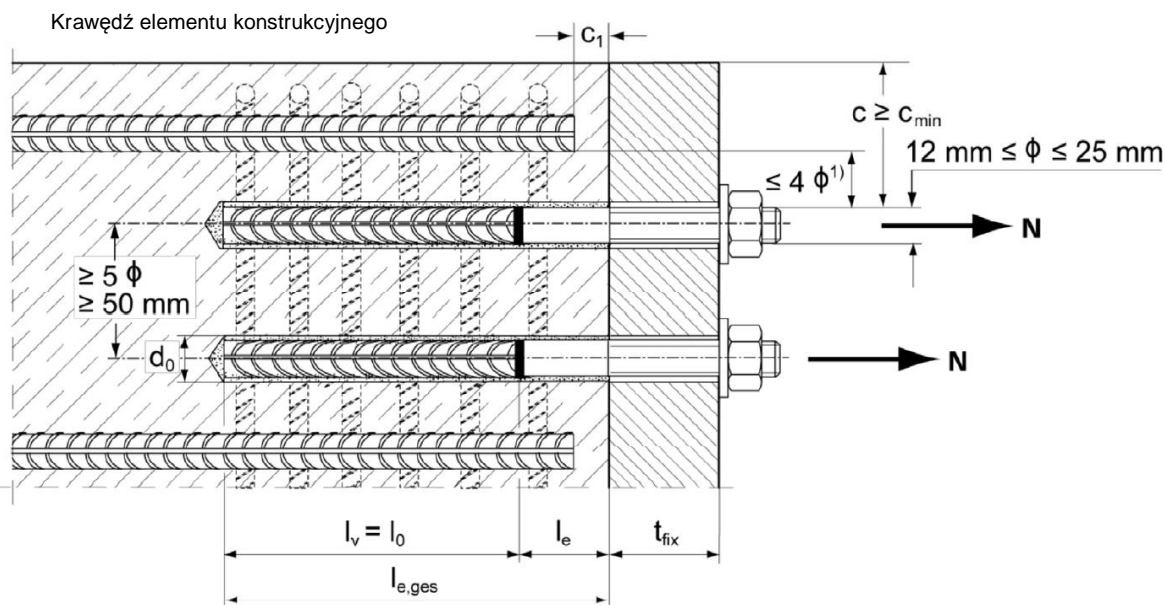
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych kotew z prętem zbrojeniowym do betonu

Rys. B4.1:

- 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 założonymi 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
c_1	otulina betonu od czoła zabetonowanego pręta zbrojeniowego
c_{min}	min. otulina betonu zgodnie z tabelą B5.1 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 załącznik B 6
l_e	długość wklejonego zakresu gwintu
t_{fix}	grubość elementu mocowanego
l_v	skuteczna głębokość osadzenia

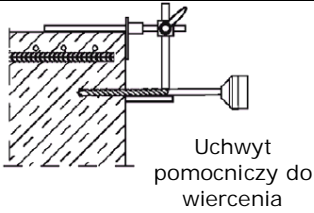
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

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

Zamierzone zastosowanie
Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych kotew z prętem zbrojeniowym

Załącznik B 4

Tabela B5.1: **Minimalna otulina betonu** $c_{min}^{1)}$ w zależności od metody i tolerancji wiercenia

Metoda wiercenia	Średnica nominalna pręta zbrojeniowego \emptyset [mm]	Minimalna otulina betonu c_{min}		
		Bez uchwytu pomocniczego [mm]	Z uchwytami pomocniczymi [mm]	
Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu (fischer FHD, Heller "Duster Expert"; Bosch „Speed Clean”; Hilti "TE-CD, TE-YD")	<25	30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \emptyset$	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \emptyset$	
	=25	40 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \emptyset$	40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \emptyset$	
Wiercenie pneumatyczne	<25	50 mm + 0,08 l_v	50 mm + 0,02 l_v	
	=25	60 mm + 0,08 $l_v \geq 2 \emptyset$	60 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \emptyset$	

1) Patrz załącznik B3, rys. B3.1 oraz załącznik B4, rys. B4.1
Uwaga: Należy zachować minimalną otulinę betonu zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

Tabela B5.2: Pistolety wyciskowe, przynależne kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia $l_{v,max}$ lub $l_{e,ges,max}$

Pręt zbrojeniowy	Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer	Ręczny pistolet wyciskowy	Akumulatorowy i pneumatyczny pistolet wyciskowy (mały)	Akumulatorowy i pneumatyczny pistolet wyciskowy (duży)
		Pojemność kartusza		Pojemność kartusza > 500 ml (np. 825 ml)
		≤ 500 ml (np. 300 ml, 360 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml)		> 500 ml
\emptyset [mm]	[-]	$l_{v,max} / l_{e,ges,max}$ [mm]		$l_{v,max} / l_{e,ges,max}$ [mm]
8	---	700	1000	1500
10	---			
12	FRA M12 FRA HCR M12			
14	---			
16	FRA M16 FRA HCR M16			
20	FRA M20 FRA HCR M20			
22	---			
24	---			
25	FRA M24 FRA HCR M24			

Tabela B5.3: Warunki dla **użycia** mieszalnika statycznego bez przedłużki

Średnica znamionowa wiertła d_o	[mm]	10	12	14	16	18	20	22	24	25	28	30
		Głębokość wywierconego otworu h_o przy użyciu FIS MR Plus	[mm]	-	-	≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 170	≤ 190	≤ 210
FIS JMR	[mm]	-	-	-	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 210	≤ 220		≤ 250	

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

Zamierzone zastosowanie
Minimalna otulina betonu;
Pistolety wyciskowe, przynależne kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia

Załącznik B 5

Z42124.21

3alink 8.06.01-597/20

Sp. z o.o. Sp.k.

30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

Tabela B6.1: Czasy montażu t_{work} i utwardzania t_{cure}

Temperatura w podłożu kotwienia [°C] ³⁾	Maksymalny czas montażu ¹⁾ t_{work}	Minimalny czas utwardzania ²⁾ t_{cure}
	FIS V Zero	FIS V Zero
-10 do -5	6 h	72 h
> -5 do 0	2 h	24 h
> 0 do 5	45 min	12 h
> 5 do 10	20 min	6 h
> 10 do 15	8 min	3 h
> 15 do 20	5 min	2 h
> 20 do 25	3 min	1 h
> 25 do 30	2 min	45 min
> 30 do 40	1 min	30 min

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

2) W betonie wilgotnym czasy utwardzania należy podwoić

3) W przypadku temperatur w podłożu kotwienia poniżej 10°C należy podgrzać kartusz z zaprawą do +20°C. W przypadku temperatur w podłożu kotwienia powyżej 30°C, należy schłodzić kartusz z zaprawą do 20°C.

Tabela B6.2: Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich napełniania zaprawą

Pręt zbrojeniowy Ø[mm]	Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer Gwint [M]	Wiercenie i czyszczenie				Wypełnienie zaprawą			
		Średnica nominalna wiertła d_o [mm]	Średnica ostrza wiertła d_{cut} [mm]	Średnica szczotki stalowej d_b [mm]	Średnica dyszy do czyszczenia [mm]	Przedłużka 9mm Adapter do iniekcji [Kolor]	Przedłużka 15mm Adapter do iniekcji [Kolor]		
8 ¹⁾	---	10 ²⁾	≤ 10,50	11	---	---	---		
10 ¹⁾	---	12	≤ 12,50	14	11	Naturalny	---		
		14	≤ 14,50	16					
12 ¹⁾	FRA M12 ¹⁾ FRA HCR M12 ¹⁾	14	≤ 14,50	16	15	Niebieski	---		
		16	≤ 16,50	20					
14	---	18	≤ 18,50	20	19	Czerwony	---		
16	FRA M16 FRA HCR M16	20	≤ 20,55	25				Zielony	Zielony
20	FRA M20 FRA HCR M20	25	≤ 25,55	27				Czarny	Czarny
22	---	28	≤ 28,55	30	28	Niebieski	Niebieski		
24	---	30	≤ 30,55	40					
25	FRA M24 ¹⁾ FRA HCR M24 ¹⁾	30	≤ 30,55	40				Szary	Szary

1) Obie średnice wiertła są możliwe

2) Ocena wyłącznie przy zastosowaniu metody wiercenia udarowego z wiertłem standardowym

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

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

Załącznik B 6

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

	<p>Przed rozpoczęciem pracy przeczytać kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej dla prawidłowego i bezpiecznego użycia!</p> <p>Przy pracy z zaprawą fischer FIS V Zero nosić odpowiednią odzież ochronną, okulary ochronne oraz rękawice ochronne.</p> <p>Ważne: Przestrzegać instrukcji użycia załączonej do każdego opakowania.</p>
--	--

Instrukcja montażu - część 1; montaż z zaprawą FIS V Zero

Wykonanie otworu

Uwaga: Przed rozpoczęciem wiercenia usunąć skarbonizowany beton; oczyścić powierzchnie stykowe (patrz załącznik B2). W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą.

1a	<p>Wiercenie techniką udarową lub pneumatyczną</p>	<p>Wykonać otwór aż do wymaganej głębokości osadzenia techniką wiercenia udarowego wiertłem z widzią lub pneumatycznym.</p> <p>Rozmiary wiertel patrz tabela B6.2</p>
1b	<p>Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu</p>	<p>Wykonać otwór aż do wymaganej głębokości osadzenia techniką wiercenia udarowego (wiertło z systemem usuwania pyłu).</p> <p>Warunki odsysania pyłu patrz czyszczenie otworu patrz załącznik B8.</p> <p>Rozmiary wiertel patrz tabela B6.2</p>
2		<p>Zmierzyć i sprawdzić otulinę betonu c ($c_{drill} = c + \varnothing / 2$) Wiercić równoległe do krawędzi i istniejącego zbrojenia. Jeśli to możliwe, użyć uchwyty pomocniczego do wiercenia firmy fischer.</p> <p>Dla głębokości wierconego otworu $l_v > 20$ cm używać uchwyty pomocniczego do wiercenia.</p> <p>Trzy możliwości: A) uchwyt pomocniczy do wiercenia firmy fischer B) łąta lub poziomicą C) kontrola wzrokowa</p> <p>Minimalna otulina betonu c_{min} patrz tabela B5.1</p>


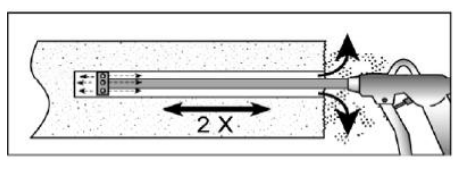
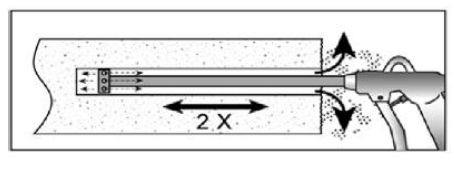
Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V Zero

Zamierzone zastosowanie
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa; instrukcja montażu - część 1, wykonanie otworu

Załącznik B 7

Instrukcja montażu - część 2

Czyszczenie otworu niezaolejonym sprężonym powietrzem

3c	<p>Wiercenie techniką udarową lub pneumatyczną</p>		<p>Wydmuchać wywierony otwór od samego dna 2-krotnie odpowiednią dyszą ze sprężonym powietrzem (niezaolejone sprężone powietrze pod ciśnieniem ≥ 6 bar) aż wypływające z niego powietrze będzie pozbawione pyłu. Należy bezwzględnie używać indywidualnych środków ochrony (patrz wskazówka załącznik B 7).</p>
		<p>Sprawdzić szczotkę ze stali nierdzewnej z szablonami do kontroli szczotek. Zamocować odpowiednią szczotkę ze stali nierdzewnej z przedłużką i wyczyścić 2-krotnie wywierony otwór.</p>	
		<p>Wydmuchać wywierony otwór od samego dna 2-krotnie odpowiednią dyszą ze sprężonym powietrzem (niezaolejone sprężone powietrze pod ciśnieniem ≥ 6 bar) aż wypływające z niego powietrze będzie pozbawione pyłu. Należy bezwzględnie używać indywidualnych środków ochrony (patrz wskazówka załącznik B 7).</p>	

Kontynuować od kroku 7

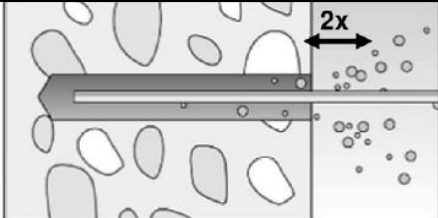
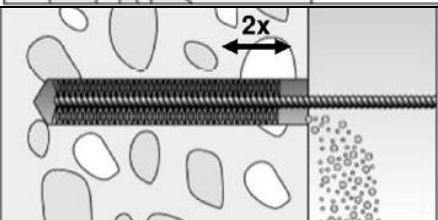
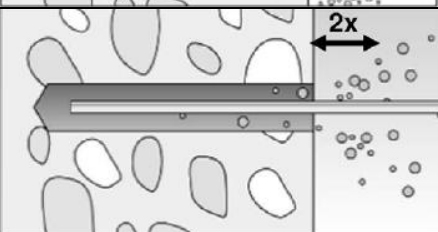
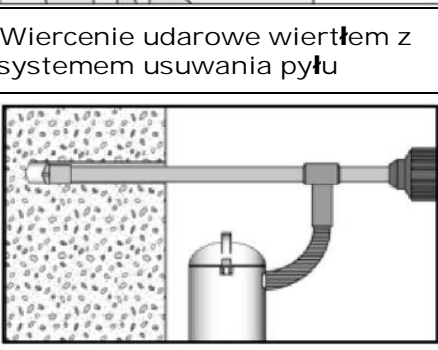

Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V Zero

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 2, czyszczenie otworu

Załącznik B 8

Instrukcja montażu - część 3

Ręczne czyszczenie wywierconego otworu jest dopuszczalne przy średnicach wiertła $d_0 < 18 \text{ mm}$ i głębokościach wywierconego otworu l_v lub $l_{e,ges} \leq 12 \times \emptyset$

4		<p>Wydmuchiwanie Wydmuchać wywiercony otwór od samego podłoża dwukrotnie za pomocą pompki ręcznej fischer AB G. Należy bezwzględnie używać indywidualnych środków ochrony (patrz wskazówka Załącznik B 7).</p>
5		<p>Czyszczenie szczotką (przy użyciu wiertarki) Wyczyścić otwór dwukrotnie szczotką o odpowiedniej wielkości. 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 B6.2</p>
6		<p>Wydmuchiwanie Wydmuchać wywiercony otwór od samego podłoża dwukrotnie za pomocą pompki ręcznej fischer AB G. Należy bezwzględnie używać indywidualnych środków ochrony (patrz wskazówka Załącznik B 7).</p>
6b		<p>Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu</p>  <p>Używać odpowiedniego systemu usuwania pyłu np. fischer FVC 35 M lub systemu o porównywalnej wydajności. Wywiercić otwór wiertłem z systemem usuwania pyłu. System usuwania pyłu musi odciągać pył z wiercenia ciągle w trakcie całego procesu wiercenia i musi być nastawiono na maksymalną wydajność. Nie jest konieczne dalsze czyszczenie wywierconego otworu.</p>

Kontynuować od kroku 7

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

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 3, czyszczenie otworu

Załącznik B 9

Instrukcja montażu - część 4

Przygotowanie prętów zbrojeniowych lub kotew z prętem zbrojeniowym fischer oraz kartuszy z zaprawą

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

Kontynuować od kroku 11

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

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 4; przygotowanie prętów zbrojeniowych / kotew z prętem zbrojeniowym fischer oraz kartuszy z zaprawą

Załącznik B 10

Instrukcja montażu - część 5; montaż z zaprawą FIS V Zero

Iniekcja zaprawy bez przedłużki

11a		<p>Wypełnić otwór zaprawą od samego jego dna. Przy każdym naciśnięciu dźwigni pistoletu powoli wyciągać mieszadło. Unikać powstawania pęcherzy powietrznych. 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. Warunki dla iniekcji zaprawy bez przedłużki należy zaczerpnąć z tabeli B5.3.</p>
		<p>Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.</p>

Iniekcja zaprawy z przedłużką

		<p>Nasadzić na mieszalnik statyczny FIS MR Plus lub FIS JMR przedłużkę i pasujący adapter do iniekcji (patrz tabela B6.2)</p>
	<p>Oznaczenie ilości zaprawy</p>	<p>Umieścić każdorazowo jedno oznaczenie dla wymaganej ilości zaprawy l_m oraz głębokości osadzenia l_v lub $l_{e,ges}$ (taśmą klejącą lub markerem)</p> <p>a) Wzór przybliżony:</p> $l_m = \frac{1}{3} * l_v \text{ bzw. } l_m = \frac{1}{3} * l_{e,ges} \text{ [mm]}$ <p>b) Dokładny wzór dla optymalnej ilości zaprawy:</p> $l_m = l_v \text{ bzw. } l_{e,ges} \left((1,2 * \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2) \right) \text{ [mm]}$
11b	<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. Nie wyciągać aktywnie!</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. Maksymalne głębokości osadzenia patrz tabela B5.2</p>
		<p>Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.</p>

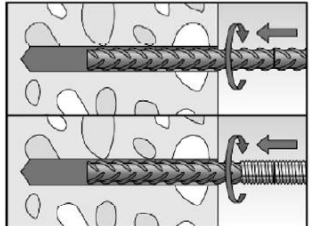
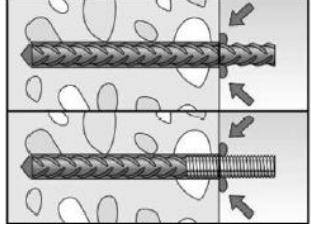
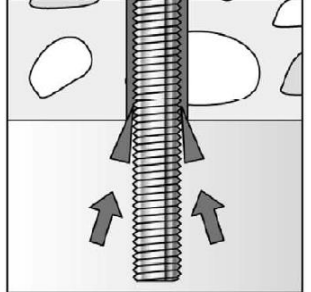
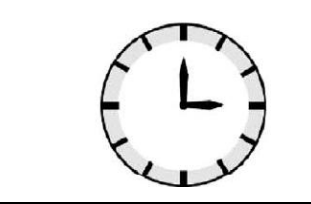
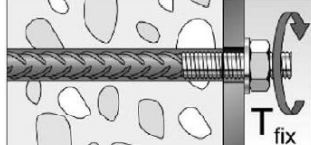
Złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS V Zero

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 5; iniekcja zaprawy

Załącznik B 11

Instrukcja montażu - część 6; montaż z zaprawą FIS V Zero

Osadzanie pręta zbrojeniowego lub kotwy z prętem zbrojeniowym fischer

12		<p>Wprowadzić pręt zbrojeniowy / kotwę z prętem zbrojeniowym fischer w wypełniony wywiercony otwór aż po znacznik głębokości osadzenia. Zalecenie: Ułatwienie procesu osadzania poprzez obracanie pręta zbrojeniowego / kotwy z prętem zbrojeniowym fischer w obie strony</p>
13		<p>Po osadzeniu pręta zbrojeniowego / kotwy z prętem zbrojeniowym fischer, szczelina pierścieniowa musi zostać wypełniona całkowicie zaprawą. Kontrola osadzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> Pożądana głębokość osadzenia l_v lub $l_{e,ges}$ jest osiągnięta, gdy przy ujściu otworu (powierzchnia betonu) widoczny będzie znacznik głębokości osadzenia Widoczne wychodzenie zaprawy przy ujściu otworu
14		<p>W przypadku montażu nad głową zabezpieczyć pręt zbrojeniowy / kotwę z prętem zbrojeniowym fischer przed wypadnięciem klinami do momentu rozpoczęcia utwardzania zaprawy.</p>
15		<p>Przestrzegać czasu montażu "t_{work}" (patrz tabela B6.1), 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 fischer. Obciążenie wklejonego pręta zbrojeniowego / kotwy z prętem zbrojeniowym fischer może nastąpić dopiero po upływie czasu utwardzania "t_{cure}" (patrz tabela B6.1)</p>
16		<p>Montaż elementu mocowanego, max T_{fix} patrz tabela A 6.1</p>

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

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu - część 6, osadzanie pręta zbrojeniowego lub kotwy z prętem zbrojeniowym fischer

Załącznik B 12

Minimalne długości zakotwienia oraz minimalne długości zakładów

Minimalna długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalna długości zakładu $l_{0,min}$ zgodnie z EN 1992-1 - 1:2004+AC:2010 muszą zostać pomnożone przez odpowiedni współczynnik zwiększający α_{lb} wg tabeli C1.1.

Tabela C1.1 : Współczynnik zwiększający α_{lb} w zależności od wytrzymałości betonu i techniki wiercenia

Wiercenie udarowe / Wiercenie z systemem usuwania pyłu / Wiercenie pneumatyczne									
Pręt zbrojeniowy / Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer Ø [mm]	Współczynnik zwiększający α_{lb}								
	Klasa wytrzymałości betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 do 25	1,5								

Tabela C1.2: Współczynnik zmniejszający k_b dla wiercenia udarowego / wiercenia wiertłem z systemem usuwania pyłu / wiercenia pneumatycznego

Wiercenie udarowe / Wiercenie z systemem usuwania pyłu / Wiercenie pneumatyczne									
Pręt zbrojeniowy / Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer Ø [mm]	Współczynnik zmniejszający k_b								
	Klasa wytrzymałości betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8	1,0	1,0	1,0	0,86	0,76	0,69	0,73	0,67	0,63
10	1,0	1,0	1,0	0,86	0,76	0,69	0,63	0,67	0,63
12	1,0	1,0	1,0	0,86	0,76	0,69	0,63	0,58	0,54
14	1,0	1,0	0,86	0,74	0,76	0,69	0,63	0,58	0,54
16	1,0	1,0	0,86	0,74	0,66	0,59	0,63	0,58	0,54
20	1,0	0,83	0,71	0,74	0,66	0,59	0,54	0,50	0,47
22	1,0	0,83	0,71	0,61	0,54	0,59	0,54	0,50	0,47
24	1,0	0,83	0,71	0,61	0,54	0,49	0,45	0,50	0,47
25	1,0	0,83	0,71	0,61	0,54	0,49	0,45	0,41	0,47

Tabela C1.3: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrwyjącym kotew z prętem zbrojeniowym fischer

Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA / FRA HCR	M12	M16	M20	M24
Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,S}$ [kN]	59	110	172	270
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,4			

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

Parametry
Współczynnik zwiększający α_{lb} , współczynnik zmniejszający k_b ,
Wartości obliczeniowe nośności złącza wklejanego $f_{bd,PIR}$

Załącznik C 1

Tabela C2.1: Wartości obliczeniowe nośności złącza wklejanego $f_{bd,PIR}$ w N/mm^2 dla wiercenia udarowego / wiercenia z systemem usuwania pyłu / wiercenia pneumatycznego

$$f_{bd,PIR} = K_b \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Wartości obliczeniowe nośności złącza wklejanego w N/mm^2 w zależności od klasy wytrzymałości betonu i średnicy pręta dla dobrych warunków wklejania (dla wszystkich innych warunków wklejania wartości należy pomnożyć przez $\eta_1 = 0,7$) i zalecany częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_c = 1,5$

według EN 1992-1-1: 2004+AC:2010

K_b : Współczynnik zmniejszający według tabeli C1.2

Wiercenie udarowe / Wiercenie z systemem usuwania pyłu / Wiercenie pneumatyczne									
Pręt zbrojeniowy / Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer Ø [mm]	Nośność złącza wklejanego $f_{bd,PIR}$ [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	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,7	2,7	2,7
10	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,7	2,7
12	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
14	1,6	2,0	2,0	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
16	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,3	2,3	2,3
20	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
22	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0
24	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0
25	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0

Tabela C2.2: Charakterystyczna nośność na wyrywanie stali dla kotwy z prętem zbrojeniowym fischer w warunkach pożaru R30 do R120

Dla klas wytrzymałości betonu C12/C15 do C50/60

Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA / FRA HCR				M12	M16	M20	M24
Nośność charakterystyczna na wyrywanie	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	3,1	4,9	7,1
	R60			1,3	2,4	3,7	5,3
	R90			1,1	2,0	3,2	4,6
	R120			0,8	1,6	2,5	3,5

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

Parametry

Wartości obliczeniowe nośności złącza wklejanego $f_{bd,PIR}$; nośność charakterystyczna stali na wyrywanie $N_{Rk,s,fi}$ w warunkach pożaru dla kotwy z prętem zbrojeniowym fischer

Załącznik C 2

Nośność złącza wklejanego $f_{bk,fi}$ w podwyższonej temperaturze dla klas wytrzymałości betonu C12/15 do C50/60 (wszystkie techniki wiercenia)

Wartość charakterystyczna nośności złącza wklejanego f_{bMi} w podwyższonej temperaturze obliczana jest z następującego równania:

$$f_{bk,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c$$

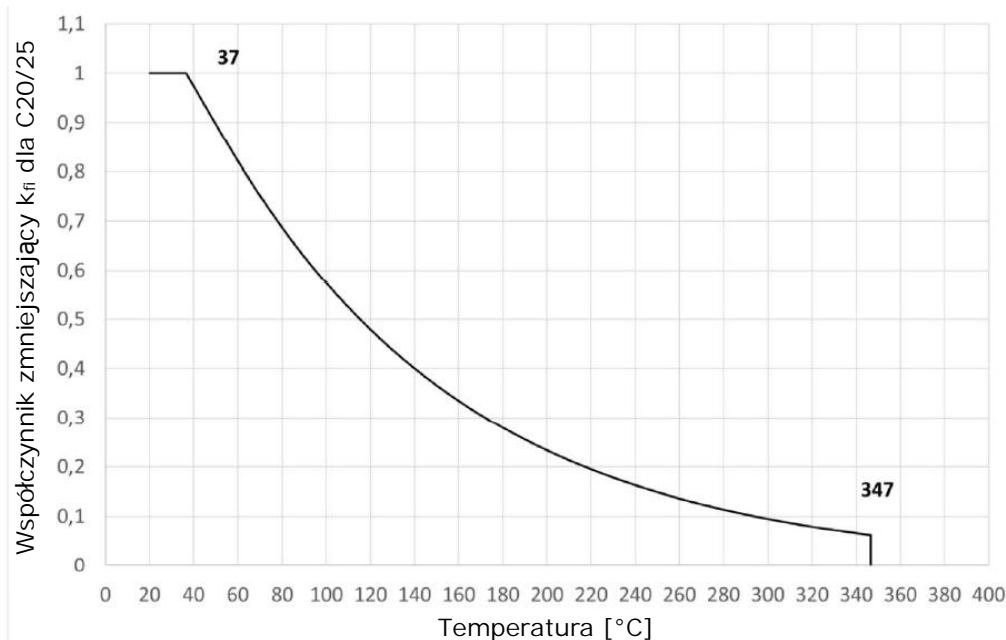
Jeśli: $\theta > 37 \text{ }^\circ\text{C}$ $k_{fi}(\theta) = \frac{13,898 \cdot e^{-0,009 \cdot \theta}}{f_{bd,PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0$

Jeśli: $\theta > \theta_{max} (347 \text{ }^\circ\text{C})$ $k_{fi}(\theta) = 0$

- $f_{bk,fi}$ = Nośność złącza wklejanego w podwyższonej temperaturze w N/mm²
- (θ) = Temperatura w $^\circ\text{C}$ w warstwie zaprawy złącza wklejanego
- $k_{fi}(\theta)$ = Współczynnik zmniejszający w podwyższonej temperaturze
- $f_{bd,PIR}$ = Wartość obliczeniowa nośności złącza wklejanego w N/mm² w stanie zimnym zgodnie z tabelą C2.1 z uwzględnieniem klasy wytrzymałości betonu, średnicy pręta zbrojeniowego, techniki wiercenia oraz warunków wklejania zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- γ_c = Częściowy współczynnik bezpieczeństwa według EN 1992-1-1:2004+AC:2010

Dla potwierdzenia w warunkach pożaru należy wyznaczyć głębokość zakotwienia według EN 1992-1-1:2004+AC:2010 równanie 8.3, przy wykorzystaniu maksymalnej, zależnej od temperatury nośności złącza wklejanego $f_{bk,fi}$

Rys. C3.1: Przykładowy wykres dla współczynnika zmniejszającego $k_{fi}(\theta)$ dla klasy wytrzymałości betonu C20/25 w dobrych warunkach wklejania



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

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności złącza wklejanego $f_{bk,fi}$ w podwyższonej temperaturze

Załącznik C 3