

Instytucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez federację i kraje związkowe

Europejska Jednostka Oceny Technicznej
ds. WYROBÓW BUDOWLANYCH



Europejska Ocena Techniczna

ETA-15/0539
z dnia 20 listopada 2025

Tłumaczenie na polski przygotowane na podstawie wersji niemieckiej.

Cześć ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wystawiająca Europejską Ocena
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Złącza w postaci wklejanych prętów
zbrojeniowych za pomocą zaprawy
iniekcyjnej fischer FIS VL

Rodzina produktów,
do której należy wyrób budowlany

Systemy dla złączy wykonanych z
wklejonych do betonu dodatkowych prętów
zbrojeniowych

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

19 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

EAD 330087-01-0601, wydanie 06/2021

Wersja ta zastępuje

ETA-15/0539 z dnia 27 sierpnia 2015

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

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

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

Część szczegółowa

1. Opis techniczny produktu

Przedmiotem niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej jest złącze wykonane z wklejanych dodatkowo prętów zbrojeniowych w betonie, poprzez zakotwienie bądź zespojenie ich z prętami zbrojeniowymi znajdującymi się w istniejących elementach betonowych przy zastosowaniu zaprawy iniekcyjnej FIS VL zgodnie z zasadami dotyczącymi konstruowania betonu zbrojonego.

Do wklejenia dodatkowych prętów stosuje się pręty zbrojeniowe o średnicy Φ od 10 mm do 25 mm zgodnie z załącznikiem A oraz zaprawę iniekcyjną FIS VL. Łącznik stalowy zostaje umieszczony w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zostaje zakotwiony poprzez zespojenie elementu stalowego z betonem zaprawą iniekcyjną.

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, lecz 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 (wymaganie podstawowe BWR 1)

Istotna właściwość	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym	Patrz załącznik C1
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem sejsmicznym	Parametr nie ustalony

3.2. Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Parametr nie ustalony

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD nr 330087-01-0601 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 badania trwałości parametrów, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 20 listopada 2025 roku przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

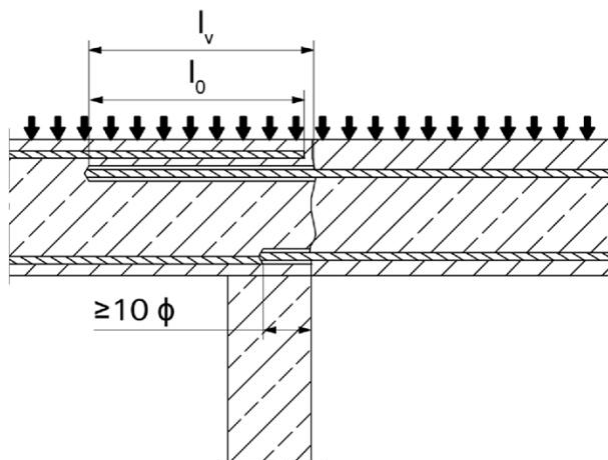
Inż. dypl. Beatrix Wittstock
Kierowniczka referatu

Uwierzytelnia/-a
Baderschneider

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

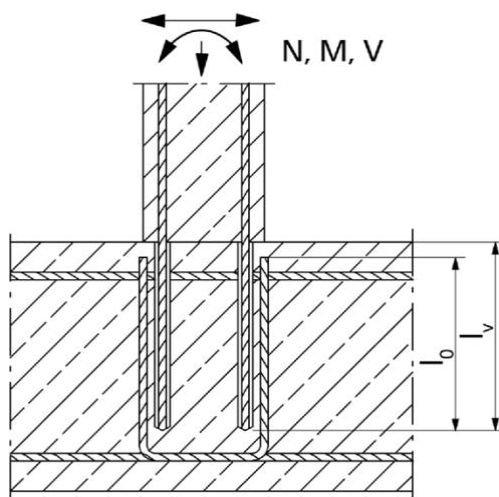
Rys. A1.1:

Długość zakładu prętów zbrojeniowych w przypadku łączenia belek i płyt



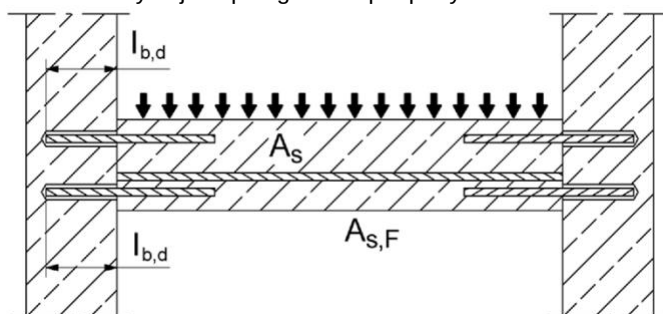
Rys. A1.2:

Zakład dla prętów zbrojeniowych poddanych zginaniu, umieszczonych w słupie lub ścianie na fundamencie. Pręty zbrojeniowe podlegają obciążeniu wyrywającemu.



Rys. A1.3:

Zakotwienie końcowe płyt lub belek obliczanych jako przegubowo podpartych



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

Opis produktu

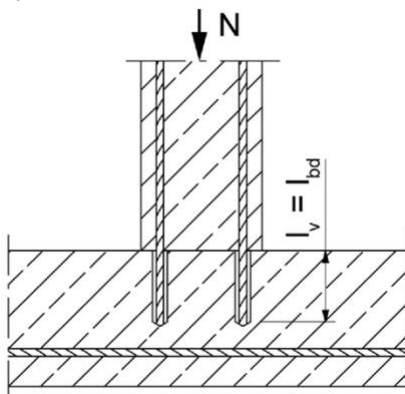
Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla prętów zbrojeniowych - część 1

Załącznik A1

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

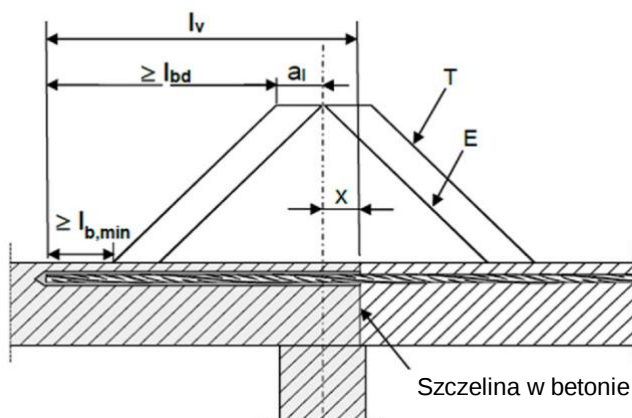
Rys. A2.1:

Złącza wykonane z wklejonych dodatkowo prętów zbrojeniowych w elementach konstrukcyjnych poddanych głównie naciskowi



Rys. A2.2:

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



(przedstawiono tylko dodatkowo wklejony pręt zbrojeniowy)

Objaśnienia do rysunków

- T Obwiednia obciążenia wrywającego
- E Obwiednia $M_{ed} / z + N_{ed}$ (patrz EN 1992-1-1:2011)
- x Odległość między teoretycznym punktem podparcia i szczeliną w betonie

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

Na rysunkach nie przedstawiono zbrojenia poprzecznego. Zbrojenie poprzeczne wymagane wg normy EN 1992-1-1:2011 musi istnieć.

Przenoszenie obciążenia ścinającego między starym i nowym betonem należy zwymiarować wg normy EN 1992-1-1:2011. Przygotowanie szczelin zgodnie **załącznikiem B3** w tym dokumencie.

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

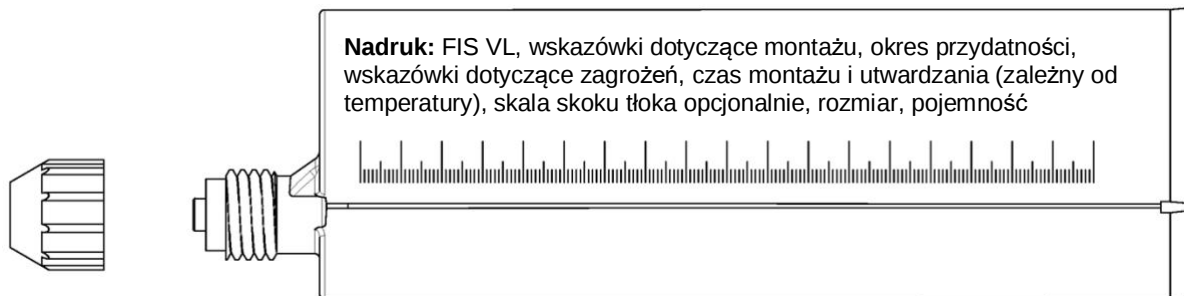
Opis produktu

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

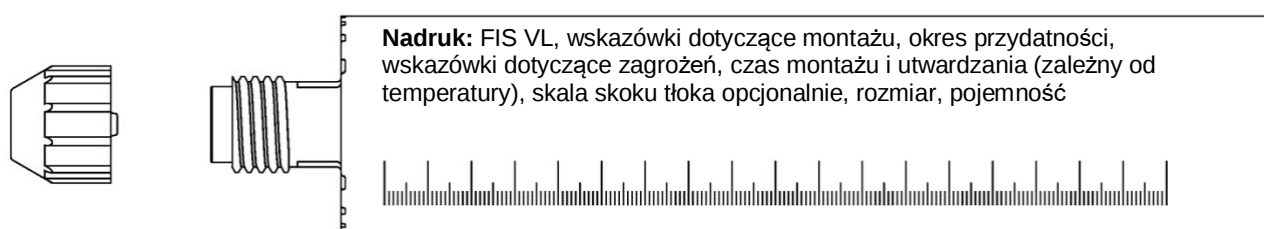
Załącznik A2

Zestawienie komponentów systemu

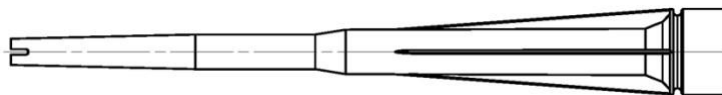
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz typu Shuttle) z zakrętką; pojemności: 360 ml, 825 ml



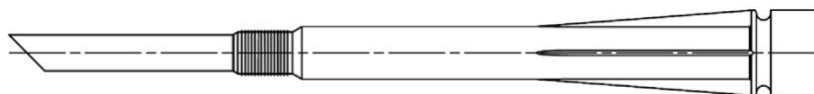
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz współosiowy) z zakrętką; pojemności: 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



Mieszalnik statyczny FIS MR Plus dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną o pojemności do 410 ml



Mieszalnik statyczny FIS JMR dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną o pojemności 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;



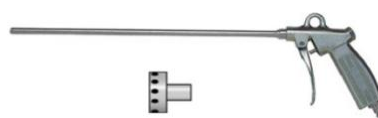
Pręty zbrojeniowe; rozmiary: Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25



Przyrząd do wydmuchiwania AB G



Przyrząd do czyszczenia AB P z dyszą sprężonego powietrza fischer



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

Opis produktu

Zestawienie komponentów systemu; zaprawa iniekcyjna, mieszalnik statyczny, adapter do iniekcji, pręt zbrojeniowy

Załącznik A3

Właściwości pręta zbrojeniowego

Rys. A4.1:



- Minimalna względna powierzchnia użebrowania $f_{R,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1:2011
- 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 : Średnica nominalna pręta zbrojeniowego; h_{rib} = wysokość żebra)

Tabela A4.1: Warunki montażowe dla prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta Φ		10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20	25 ¹⁾	
Średnica nominalna wiertła	d_0	12	14	14	16	18	20	25	30	35
Głębokość wywierconego otworu	h_0	$h_0 = l_v$								
Efektywna głębokość zakotwienia	l_v	Zgodnie z obliczeniem statycznym								
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	$l_v + 30$ (≥ 100)		$l_v + 2d_0$						

¹⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Tabela A4.2: Materiały na pręty zbrojeniowe

Nazwa	Stal zbrojeniowa
Stal zbrojeniowa EN 1992-1-1:2011, załącznik C	Pręty i stal zbrojeniowa w kręgach, klasa B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL wg EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekccyjnej
fischer FIS VL

Opis produktu
Właściwości i materiały prętów zbrojeniowych

Załącznik A4

Specyfikacja zamierzonego zastosowania - część 1

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości

Obciążenie zakotwienia		FIS VL z ...	
		prętem zbrojeniowym 	
Wiercenie udarowe lub wiercenie pneumatyczne zwykłym wiertłem 		Wszystkie rozmiary	
Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu  (fischer "FHD" & "FHD II", Heller "Duster Expert", Bosch "Speed Clean", Hilti "TE-CD, TE-YD")		Średnica nominalna wiertła (d ₀) 12 mm do 35 mm	
Kategoria użyteczności	I1 Beton suchy lub mokry	Wszystkie rozmiary	
Obciążenie statyczne i quasi statyczne w	betonie niezarysowanym	Wszystkie rozmiary	Tabele: C1.1
	betonie zarysowanym		C1.2 C1.3
Kategoria wytrzymałości sejsmicznej		-1)	
Kierunek montażu		D3 (pionowo w dół, poziomo i pionowo w górę (np. montaż nad głową))	
Temperatura montażu		T _{i,min} = 0 °C do T _{i,max} = +40 °C	
Zakres temperatury użytkowej	Zakres temperatury	-40 °C do +80 °C	(max temp. krótkotrwała +80 °C; max. temp. długotrwała +50 °C)
W warunkach pożaru		-1)	
1) Parametr nie ustalony			
Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL			Załącznik B1
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje - część 1			

Specyfikacja zamierzonego zastosowania - część 2

Obciążenie zakotwienia:

- Obciążenia statyczne i quasi statyczne: średnica pręta zbrojeniowego 10 mm do 25 mm

Podłoże kotwienia:

- Zwykły beton zbrojony lub niezbrojony, zagęszczony, bez włókien, według EN 206:2013+A2:2021
- Klasy wytrzymałości betonu C20/25 do C35/45 zgodnie z EN 206:2013+A2:2021
- Dopuszczalna zawartość chlorków 0,40% (CL 0.40) w odniesieniu do zawartości cementu zgodnie z EN 206:2013+A2:2021
- Beton nieskarbonizowany

Uwaga: W przypadku skarbonizowanej powierzchni istniejącego betonu należy usunąć skarbonizowaną warstwę przed przyłączeniem nowego pręta w obszarze późniejszego wklejania złącza o średnicy $\Phi + 60$ mm. Głębokość usuwanej warstwy betonu musi odpowiadać co najmniej minimalnej otulinie betonu dla odpowiednich warunków środowiskowych wg EN 1992-1-1:2011. Nie obowiązuje to w przypadku nowych, nieskarbonizowanych elementów konstrukcyjnych oraz w przypadku elementów konstrukcyjnych w środowisku suchym.

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie inżynierskie według EN 1992-1-1:2011, EN 1992-1-2:2011 i załącznika B3 i B4 odbywa się na odpowiedzialność inżyniera projektanta posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia oraz konstrukcji betonowych.
- Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne.
- Należy ustalić rzeczywiste położenie zbrojenia w istniejącym elemencie konstrukcyjnym na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględnić je przy projektowaniu.

Montaż:

- Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu wykonywane jest przez odpowiednio przeszkolony personel oraz pod nadzorem na budowie. Stworzenie warunków dla odpowiedniego wyszkolenia personelu budowlanego oraz nadzór na miejscu budowy należą do obowiązków państw członkowskich, w których przeprowadzany jest montaż.
- Należy zweryfikować położenie istniejącego zbrojenia (jeśli położenie istniejącego zbrojenia nie jest widoczne, należy je ustalić za pomocą przeznaczonych do tego celu przyrządów do wykrywania zbrojenia na podstawie dokumentacji budowlanej i zaznaczyć na elemencie konstrukcyjnym dla zakładów).

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej
fischer FIS VL

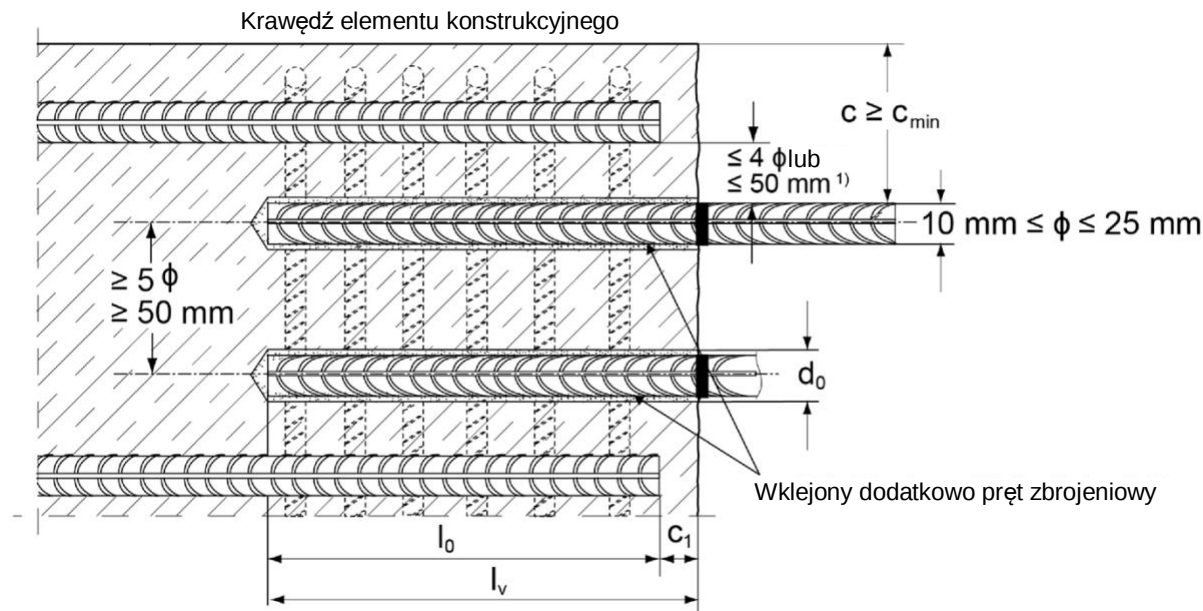
Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje - część 2

Załącznik B2

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 1992-1-1:2011.
- Fugi betonujące należy zszorstkować przynajmniej na tyle, aby uwidoczniły się wypełniacze.



1) Jeżeli odstęp w świetle między łączonymi prętami jest większy niż 4Φ lub 50 mm, należy zwiększyć długość zakładu o różnicę pomiędzy istniejącym odstępem w świetle między prętami a mniejszą z wartości 4Φ lub 50 mm.

c	otulina betonu wklejonego pręta zbrojeniowego
c ₁	otulina betonu od czoła zabetonowanego pręta zbrojeniowego
c _{min}	min. otulina betonu zgodnie z tabelą B4.1 i normą EN 1992-1-1:2011, rozdział 4.4.1.2
Φ	średnica nominalna pręta zbrojeniowego
l ₀	długość zakładu, zgodnie z EN 1992-1-1:2011 przy obciążeniu statycznym
l _v	efektywna głębokość osadzenia, $\geq l_0 + c_1$
d ₀	średnica nominalna wiertła, patrz załącznik B5

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

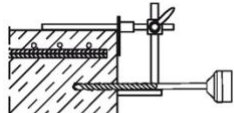
Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

Zamierzone zastosowanie

Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych do betonu

Załącznik B3

Tabela B4.1: Minimalna otulina betonu $c_{min}^{1)}$ w zależności od metody i tolerancji wiercenia

Metoda wiercenia	Średnica nominalna pręta Φ [mm]	Minimalna otulina betonu c_{min}		 Uchwyt pomocniczy do wiercenia
		Bez uchwytu pomocniczego [mm]	Z uchwytem pomocniczym [mm]	
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu	< 25	30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \Phi$	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \Phi$	
	≥ 25	40 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \Phi$	40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \Phi$	
Wiercenie techniką pneumatyczną	< 25	50 mm + 0,08 l_v	50 mm + 0,02 l_v	
	≥ 25	60 mm + 0,08 $l_v \geq 2 \Phi$	60 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \Phi$	

¹⁾ Patrz załącznik B3, rys. B3.1

Uwaga: Należy zachować minimalną otulinę betonu według EN 1992-1-1:2011.

Tabela B4.2: Pistolety wyciskowe, przynależne kartusze i maksymalne głębokości osadzenia $l_{v,max}$

Stal zbrojeniowa	Ręczny pistolet wyciskowy	Akumulatorowy i pneumatyczny pistolet wyciskowy (mały)	Akumulatorowy i 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]
10	1000	1000	1800
12		1200	
14		1500	
16		1300	
20	700	1000	2000
25			

Tabela B4.3: Warunki dla użycia mieszalnika statycznego bez przedłużki

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

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

Zamierzone zastosowanie

Minimalna otulina betonu;
pistolety wyciskowe, przynależne kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia

Załącznik B4

Tabela B5.1: Czasy wiązania t_{work} i utwardzania t_{cure}

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Maksymalny czas wiązania ¹⁾ t_{work} FIS VL	Minimalny czas utwardzania ²⁾ t_{cure} FIS VL
0 do 5 ³⁾	13 min	3 h
> 5 do 10 ³⁾	9 min	90 min
> 10 do 20	5 min	60 min
> 20 do 30	4 min	45 min
> 30 do 40 ⁴⁾	2 min	35 min

¹⁾ Okres od rozpoczęcia wypełniania zaprawą do osadzenia i spójczonowania pręta zbrojeniowego

²⁾ W betonie wilgotnym czasy utwardzania należy podwoić

³⁾ W przypadku temperatur w podłożu kotwienia poniżej 10°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.

Tabela B5.2: Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich napełniania zaprawą

Stal zbrojeniowa	Wiercenie i czyszczenie				Wypełnienie zaprawą	
	Średnica nominalna wiertła	Średnica ostrza wiertła	Średnica szczotki stalowej	Średnica dyszy sprężonego powietrza fischer	Średnica przedłużki	Adapter do iniekcji
Φ [mm]	d _o [mm]	d _{cut} [mm]	d _b [mm]	[mm]	[mm]	[kolor]
10 ¹⁾	12	≤ 12,50	12,5	11	9	naturalny
	14	≤ 14,50	15			niebieski
12 ¹⁾	14	≤ 14,50	15	15		9 lub 15
	16	≤ 16,50	17		żółty	
14	18	≤ 18,50	19	19	9 lub 15	
16	20	≤ 20,55	21,5			czarny
20	25	≤ 25,55	26,5			szary
25 ¹⁾	30	≤ 30,55	32	28	9 lub 15	brązowy
	35	≤ 35,70	37			

¹⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

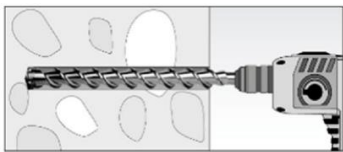
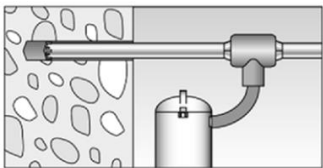
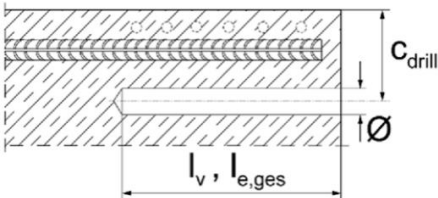
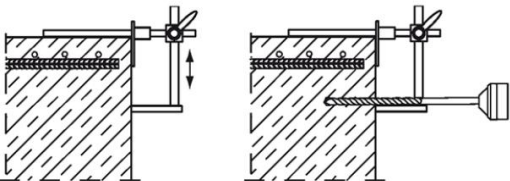
Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

Zamierzone zastosowanie

Czasy wiązania i utwardzania

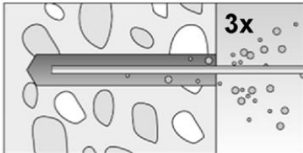
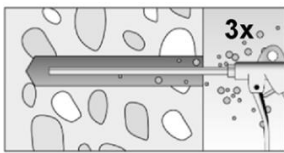
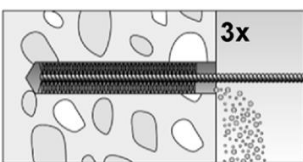
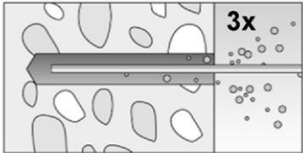
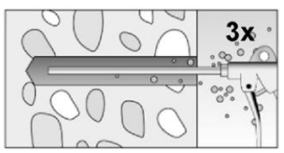
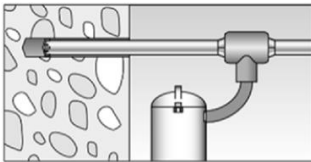
Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich napełniania zaprawą

Załącznik B5

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa		
		Przed rozpoczęciem pracy przeczytać kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej dla prawidłowego i bezpiecznego użycia! Przy pracy z zaprawą fischer FIS VL należy nosić odpowiednią odzież ochronną, okulary ochronne oraz rękawice ochronne. Ważne: Przestrzegać instrukcji użycia załączonej do każdego opakowania.
Instrukcja montażu - część 1; montaż z FIS VL Wiercenie otworu Uwaga: Przed rozpoczęciem wiercenia usunąć skarbonizowany beton; oczyścić powierzchnie stykowe (patrz załącznik B2). W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą.		
1a	Wiercenie techniką uderową lub pneumatyczną 	Wykonać otwór aż do wymaganej głębokości osadzenia techniką wiercenia uderowego wiertłem z widią lub pneumatycznym. Rozmiary wiertel patrz tabela B5.2.
1b	Wiercenie uderowe wiertłem z systemem usuwania pyłu 	Wykonać otwór aż do wymaganej głębokości osadzenia techniką uderową wiertłem uderowym (wiertło z systemem usuwania pyłu). Warunki odsysania patrz Czyszczenie wywierconego otworu załącznik B7. Rozmiary wiertel patrz tabela B5.2.
2		Zmierzyć i sprawdzić otulinę betonu c ($C_{drill} = c + \Phi / 2$) Wiercić równolegle do krawędzi i istniejącego zbrojenia. O ile możliwe, użyć uchwytu pomocniczego do wiercenia.
		Dla głębokości wierconego otworu $l_v > 20$ cm używać uchwytu pomocniczego do wiercenia. Trzy możliwości: A) uchwyt pomocniczy do wiercenia B) łąta lub poziomica C) kontrola wzrokowa Minimalna otulina betonu c_{min} patrz tabela B4.1.
Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekccyjnej fischer FIS VL		
Zamierzone zastosowanie Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa; instrukcja montażu - część 1, wykonanie otworu		Załącznik B6

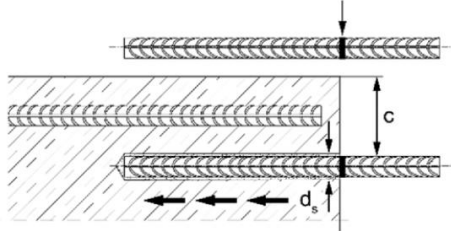
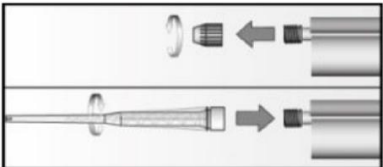
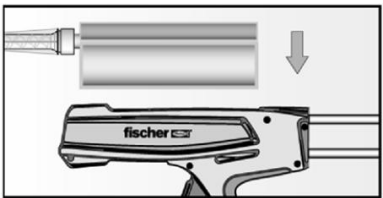
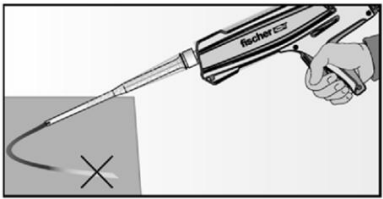
Instrukcja montażu - część 2; montaż z FIS VL

Czyszczenie wywierconego otworu

Wiercenie techniką uderową lub pneumatyczną		
3a	 Wyczyścić otwór: W przypadku $d_0 < 18$ mm i głębokości wywierconego otworu l_v lub $l_{e,ges} \leq 12 \cdot \Phi$ wydmuchać ręcznie trzykrotnie wywiercony otwór.	 W przypadku $d_0 > 18$ mm i głębokości wywierconego otworu l_v lub $l_{e,ges} > 12 \cdot \Phi$ wydmuchać wywiercony otwór trzykrotnie niezaolejonym sprężonym powietrzem (pod ciśnieniem $p \geq 6$ bar). Używać odpowiednich dysz sprężonego powietrza fischer (patrz tabela B5.2).
	 Wyczyścić wywiercony otwór trzykrotnie szczotką. Do średnic wywierconego otworu $d_0 \geq 30$ mm używać wiertarki. Maksymalna liczba obrotów w trakcie czyszczenia nie może przekraczać 550 obrotów na minutę. W przypadku głębokich otworów używać przedłużki. Używać odpowiednich szczotek do czyszczenia (patrz tabela B5.2).	
	 Wyczyścić otwór: W przypadku $d_0 < 18$ mm i głębokości wywierconego otworu l_v lub $l_{e,ges} \leq 12 \cdot \Phi$ wydmuchać ręcznie trzykrotnie wywiercony otwór.	 W przypadku $d_0 > 18$ mm i głębokości wywierconego otworu l_v lub $l_{e,ges} > 12 \cdot \Phi$ wydmuchać wywiercony otwór trzykrotnie niezaolejonym sprężonym powietrzem (pod ciśnieniem $p \geq 6$ bar). Używać odpowiednich dysz sprężonego powietrza fischer (patrz tabela B5.2).
	Wiercenie uderowe wiertłem z systemem usuwania pyłu	
3b	 Używać odpowiedniego systemu usuwania pyłu np. fischer FVC 35 M lub systemu o porównywalnej wydajności. Wywiercić otwór przy użyciu wiertła z systemem usuwania pyłu. System usuwania pyłu musi odsysać w sposób ciągły w trakcie całego procesu wiercenia i być nastawiony na maksymalną wydajność. Nie jest konieczne dalsze czyszczenie wywierconego otworu.	
Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL		
Załącznik B7		
Zamierzone zastosowanie		
Instrukcja montażu - część 2, czyszczenie wywierconego otworu		

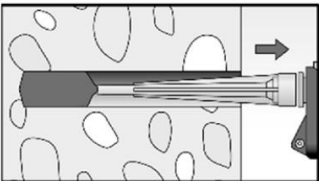
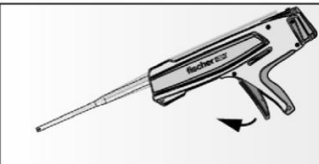
Instrukcja montażu - część 3; montaż z FIS VL

Przygotowanie prętów zbrojeniowych i kartusza z zaprawą

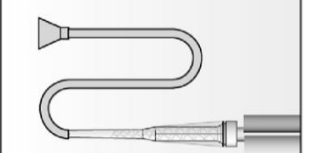
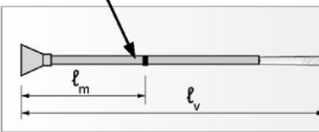
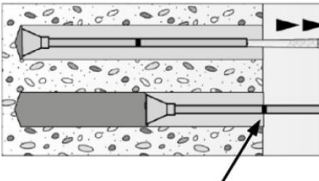
4		Używać wyłącznie czystych, niezaolejonych i suchych prętów zbrojeniowych. Zaznaczyć głębokości osadzenia l_v (np. taśmą klejącą) Wsadzić pręt zbrojeniowy w wywiercony otwór i sprawdzić, czy głębokość wywierconego otworu i głębokość osadzenia l_v lub $l_{e,ges}$ są zgodne.
5		Odkręcić zakrętkę. Nakręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszająca w rurce mieszadła musi być wyraźnie widoczna).
6		Włożyć kartusz z zaprawą do odpowiedniego pistoletu wyciskowego.
7		Wycisnąć pasmo zaprawy długości ok. 10 cm aż kolor zaprawy stanie się równomiernie szary. Nie wolno stosować zaprawy o nierównomiernie szarym zabarwieniu.
Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL		
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu - część 3; przygotowanie prętów zbrojeniowych i kartuszy z zaprawą		Załącznik B8

Instrukcja montażu - część 4; montaż z FIS VL

Iniekcja zaprawy; bez przedłużki

8a		Wypełnić otwór zaprawą od samego jego dna. Przy każdym naciśnięciu dźwigni pistoletu powoli wyciągać mieszalnik statyczny. Unikać powstawania pęcherzy powietrznych. Napęlić 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 B4.3.
		Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.

Iniekcja zaprawy; z przedłużką

		Nasadzić na mieszalnik statyczny FIS MR Plus lub FIS JMR odpowiednią przedłużkę i adapter iniekcyjny (patrz tabela B5.2)
8b	Oznaczenie ilości zaprawy 	Oznaczyć każdorazowo na rurce miejsce odpowiadające wymaganej ilości zaprawy l_m oraz głębokości osadzenia l_v lub $l_{e,ges}$ (taśmą klejącą lub markerem) a) Wzór przybliżony: $l_m = \frac{1}{3} \cdot l_v \text{ bzw. } l_m = \frac{1}{3} \cdot l_{e,ges} \text{ [mm]}$ b) Dokładny wzór dla optymalnej ilości zaprawy: $l_m = l_v \text{ bzw. } \left(\left(1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \right) \text{ [mm]}$
	 Oznaczenie ilości zaprawy	Wsadzić adapter do iniekcji aż do dna wywierconego otworu i dokonać iniekcji zaprawy. W trakcie procesu wypełniania umożliwić adapterowi iniekcijnemu, aby był on wypychany automatycznie z otworu przez ciśnienie wciskanej zaprawy. Nie wyciągać aktywnie! Napęlić otwór zaprawą do ok. 2/3, aby być pewnym, że szczelina pierścieniowa między prętem zbrojeniowym a betonem jest całkowicie wypełniona na całej głębokości osadzenia. Wypełniać otwór do momentu pokazania się oznaczenia ilości zaprawy l_m. Maksymalne głębokości osadzenia patrz tabela B4.2.
		Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

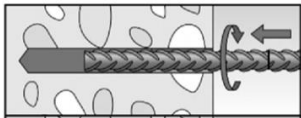
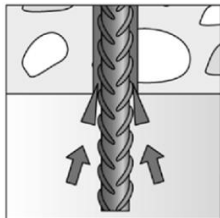
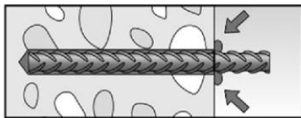
Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu - część 4, iniekcja zaprawy

Załącznik B9

Instrukcja montażu - część 5; montaż z FIS VL

Osadzanie pręta zbrojeniowego

9		Wprowadzić pręt zbrojeniowy w wypełniony zaprawą otwór aż po znacznik głębokości osadzenia. Zalecenie: proces osadzania będzie łatwiejszy dzięki obracaniu pręta zbrojeniowego w obie strony.
10		W przypadku montażu nad głową zabezpieczyć klinami pręt zbrojeniowy przed wypadnięciem do momentu rozpoczęcia utwardzania zaprawy.
11		Po osadzeniu pręta zbrojeniowego, szczelina pierścieniowa musi zostać wypełniona całkowicie zaprawą. Kontrola osadzenia - Pożądana głębokość osadzenia l_v jest osiągnięta, gdy przy ujściu otworu (powierzchnia betonu) widoczny będzie znacznik głębokości osadzenia - Widoczne występowanie zaprawy przy ujściu otworu
12		Przestrzegać czasu montażu " t_{work} " (patrz tabela B5.1), który może być różny w zależności od temperatury podłoża. W trakcie czasu montażu " t_{work} " możliwa jest niewielka korekta położenia pręta zbrojeniowego. Obciążenie wklejonego pręta zbrojeniowego może nastąpić dopiero po upływie czasu utwardzania " t_{cure} " (patrz tabela B5.1).
Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL		Załącznik B10
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu - część 5, osadzanie pręta zbrojeniowego		

Minimalne długości zakotwienia oraz minimalne długości zakładów

Minimalna długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalna długość zakładu $l_{o,min}$ zgodnie z normą EN 1992-1-1:2011 muszą zostać pomnożone przez współczynnik zwiększający α_{lb} wg tabeli C1.1.

Tabela C1.1: Współczynnik zwiększający w zależności od wytrzymałości betonu i metody wiercenia

Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu, wiercenie pneumatyczne

Stal zbrojeniowa Φ [mm]	Współczynnik zwiększający α_{lb}			
	Klasa wytrzymałości betonu			
	C 20/25	C25/30	C30/37	C35/45
10 do 25	1,0			

Tabela C1.2: Współczynnik zmniejszający k_b w zależności od wytrzymałości betonu i techniki wiercenia

Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu, wiercenie pneumatyczne

Stal zbrojeniowa Φ [mm]	Współczynnik zmniejszający k_b			
	Klasa wytrzymałości betonu			
	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45
10 do 25	1,0			

Tabela C1.3: Wartości obliczeniowe nośności przyczepności złącza wklejanego $f_{bd,PIR}$ w N/mm^2 w zależności od wytrzymałości betonu i metody wiercenia oraz dla dobrych warunków wklejania

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

f_{bd} : Wartości obliczeniowe nośności przyczepności 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 $\eta_1 = 0,7$) oraz zalecanego częściowego współczynnika bezpieczeństwa $\gamma_c = 1,5$ według EN 1992-1-1:2011

k_b : Współczynnik zmniejszający zgodnie z tabelą C1.2

Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu, wiercenie pneumatyczne

Stal zbrojeniowa Φ [mm]	Nośność złącza wklejanego $f_{bd,PIR}$ [N/mm^2]			
	Klasa wytrzymałości betonu			
	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45
10 do 25	2,3	2,7	3,0	3,4

Złącza w postaci wklejanych prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer FIS VL

Parametry

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

Załącznik C1