

Instytucja prawa publicznego finansowana wspólnie
przez federację i kraje związkowe

Europejska Jednostka Oceny Technicznej ds.
Wyrobnów Budowlanych



Europejska Ocena Techniczna

ETA-19/0501
z dnia 11 czerwca 2024

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wystawiająca Europejską Ocenę
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Kotwa fischer Superbond dynamic

Rodzina produktów, do której należy
wyrób budowlany

Kotwy wklejane do stosowania w betonie pod cyklicznym
obciążeniem zmęczeniowym

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Ocena Techniczna zawiera

28 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 330250-01-0601, wydanie 10/2023

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-19/0501 z dnia 22 stycznia 2021

Deutsches Institut für Bautechnik

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

Z72711.24

3alink 8.06.01-231/23

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.

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

Kotwa fischer Superbond dynamic to kotwa wklejana składająca się z kartusza z zaprawą FIS SB lub FIS SB High Speed lub ampułki z zaprawą RSB oraz elementu stalowego według załącznika A3.

Pręt kotwowy umieszczany jest w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i mocowany poprzez sklejenie zaprawą łącznika stalowego z betonem.

Ampułka żywiczna osadzana jest w wywierconym otworze i element stalowy wprowadzany jest w ampułkę poprzez równoczesne wbijanie i wkręcanie. Kotwa mocowana jest poprzez wykorzystanie połączenia między elementem stalowym, zaprawą i betonem.

Opis produktu znajduje się w załączniku A.

2 Określenie zamierzonego celu 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 (Metoda oceny C: funkcja linearyzowana)	Parametr
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa pod cyklicznym obciążeniem wyrwywającym	
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na pęknięcie stali $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz załącznik C1, C3 i C4
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na odłupanie stożka betonu i rozłupanie $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na równoczesne wyrwywanie / odłupanie stożka betonu $\Delta \tau_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa pod cyklicznym obciążeniem ścinającym	
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na pęknięcie stali $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz załącznik C2, C3 i C4
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na odłupanie krawędzi betonu $\Delta V_{Rk,c,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	

Istotna właściwość (Metoda oceny C: funkcja linearyzowana)	Parametr
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa pod równoczesnym cyklicznym obciążeniem wrywającym i ścinającym	
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na pęknięcie stali a_s ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz załącznik C1 do C4
Współczynnik przemieszczenia obciążenia dla cyklicznego obciążenia wrywającego i ścinającego	
Współczynnik przemieszczenia obciążenia ψ_{FN} , ψ_{FV}	Patrz załącznik C1 do C4

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD nr 330250-01-0601 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

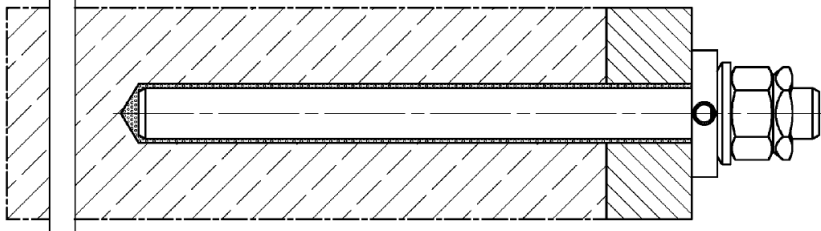
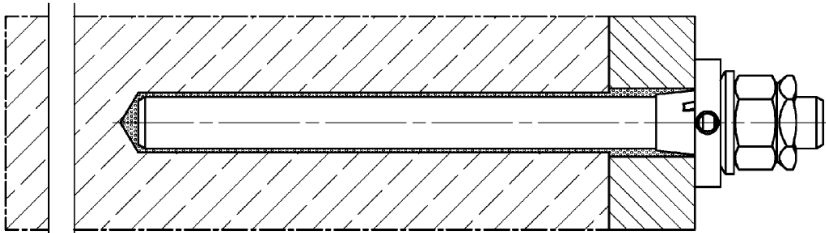
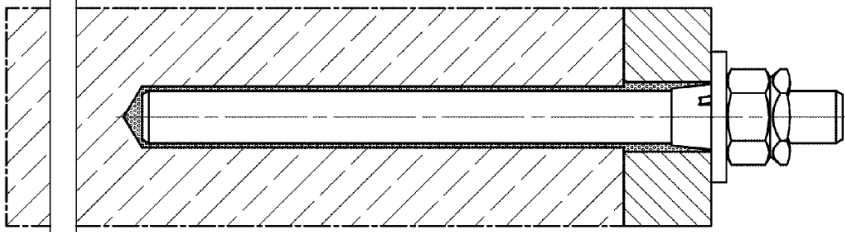
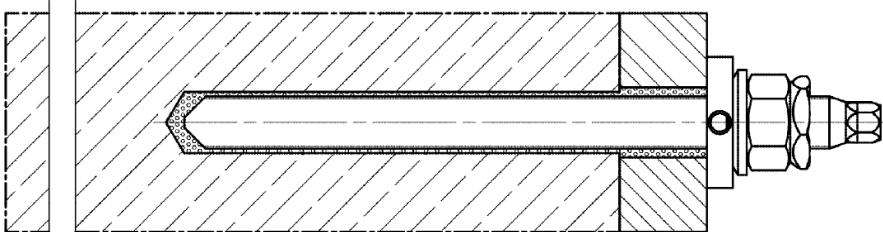
5 Szczegóły techniczne konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji właściwości użytkowych zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

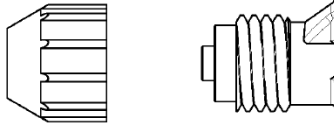
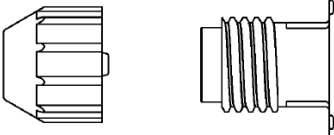
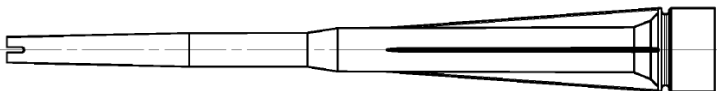
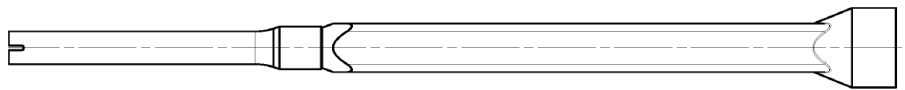
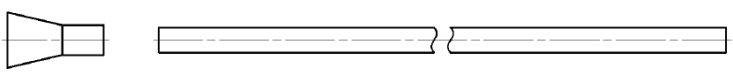
Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji właściwości użytkowych, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Deutsches Institut für Bautechnik (Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej).

Wystawiono w Berlinie w dniu 11 czerwca 2024 przez Deutsches Institut für Bautechnik (Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej)

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierowniczka referatu

Uwierzytelniał/-a
Stiller

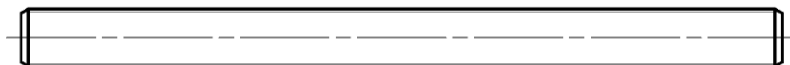
Stany po zamontowaniu	
Pręt kotwowy fischer FIS A lub RG M z systemem iniekcyjnym fischer FIS SB Montaż wstępny z zestawem Dynamik (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą wiążącą) Rozmiar: M12, M16, M20, M24 	
Montaż przelotowy z zestawem Dynamik (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą wiążącą) Rozmiar: M12, M16, M20, M24 	
Montaż przelotowy z podkładką i tulejką centrującą (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą wiążącą) Rozmiar: M12, M16, M20, M24 	
Pręt kotwowy fischer RG M z ampulką żywiczną fischer RSB Montaż wstępny lub przelotowy z zestawem Dynamik (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą) Rozmiar: M12, M16, M20, M24 	
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej	
Kotwa fischer Superbond dynamic	Załącznik A1
Opis produktu Stany po zamontowaniu	

Zestawienie komponentów systemu - część 1	
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz typu Shuttle) z zakrętką; pojemności: 390 ml, 585 ml, 1100 ml, 1500 ml	 Nadruk: fischer FIS SB, FIS SB High Speed, wskazówki dotyczące montażu, okres przydatności, skala skoku tłoka (opcjonalnie), czas montażu i utwardzania (zależny od temperatury), informacja o zagrożeniach, wielkość, pojemność
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz współosiowy) z zakrętką; pojemności: 150 ml, 300 ml, 380 ml, 410 ml	 Nadruk: fischer FIS SB, FIS SB High Speed, wskazówki dotyczące montażu, okres przydatności, skala skoku tłoka (opcjonalnie), czas montażu i utwardzania (zależny od temperatury), informacja o zagrożeniach, wielkość, pojemność
Ampułka z żywicą Pojemność: 12 mini, 12, 16 mini, 16, 20, 20 E/24	
	
Mieszalnik statyczny FIS MR Plus dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną do 410 ml	
	
Mieszalnik statyczny FIS UMR dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną od 585 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 UMR	
	
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej	
Kotwa fischer Superbond dynamic	Załącznik A2
Opis systemu Zestawienie komponentów systemu - część 1; Kartusze / Ampułka z żywicą / Mieszalnik statyczny / Adapter do iniekcji	

Zestawienie komponentów systemu - część 2

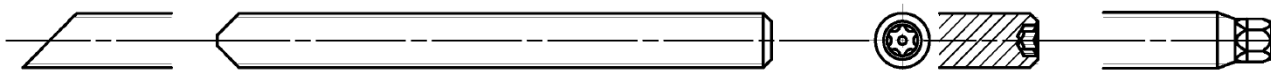
Pręt kotwowy fischer FIS A

Rozmiar: M12, M16, M20, M24



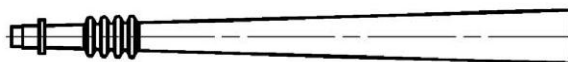
Pręt kotwowy fischer RG M

Rozmiar: M12, M16, M20, M24



Podkładka kulista	Panewka stożkowa (różne wersje; częściowo do wypełnienia)			
	bez otworu	radialnie	skośnie	osiowo
Tulejka centrująca (tylko montaż przelotowy)	Podkładka	Nakrętka sześciokątna z kulistą powierzchnią przylegania	Nakrętka sześciokątna	Nakrętka zabezpieczająca

Adapter do iniekcji



Szczotka do czyszczenia BS



Pistolet do wydmuchiwania ABP z dyszą pneumatyczną lub ABG



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Kotwa fischer Superbond dynamic

Opis systemu

Zestawienie komponentów systemu - część 2;
Komponenty stalowe / Adapter do iniekcji / Szczotka do czyszczenia / Pistolet do wydmuchiwania

Załącznik A3

Tabela A4.1: Materiały

Element	Nazwa	Materiał	
1	Kartusz do iniekcji	Zaprawa, utwardzacz, wypełniacze	
2	Ampułka z żywicą	Zaprawa, utwardzacz, wypełniacze	
	Rodzaj stali	Stal	Stal nierdzewna R
		ocynkowana	według EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC III według EN 1993-1-4:2006+A1:2015
3	Pręt kotwowy fischer FIS A lub RG M	Klasa wytrzymałości 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$ EN ISO 4042:2022 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401 (M12 do M24) 1.4062 (M12 i M16) 1.4362 (M12 i M16) EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
4	Tulejka centrująca	Tworzywo sztuczne	
5a	Podkładka ISO 7089:2000	---	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
5b	Wypełniania panewka stożkowa wg DIN 6319-G	ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
6	Podkładka kulista	ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
7a	Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości 8; EN ISO 898-2:2022 ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022	Klasa wytrzymałości 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
7b	Nakrętka sześciokątna z kulistą powierzchnią przylegania		
8	Nakrętka zabezpieczająca	ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2022	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023

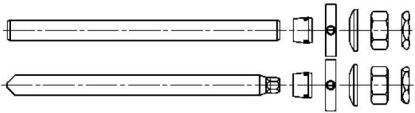
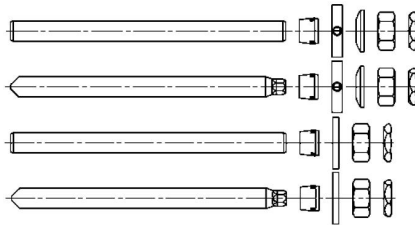
Kotwa fischer Superbond dynamic

Opis produktu
Materiały

Załącznik A4

Specyfikacja zamierzonego zastosowania Część 1

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i wytrzymałości System iniekcyjny

		FIS SB z	
		prętem kotwowym fischer FIS A lub fischer RG M	
		Stal, ocynkowana M12 + M16 	Stal nierdzewna R M12 - M24 
Wiercenie udarowe zwykłym wierłem		Średnica nominalna wiertła (d ₀) 14 mm do 18 mm	Średnica nominalna wiertła (d ₀) 14 mm do 28 mm
Wiercenie udarowe wierłem z system usuwania pyłu (fischer "FHD", Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD"; DreBo „D-Plus"; DreBo „D- Max")			
Wiercenie techniką diamentową			
		Parametr nie ustalony	
Obciążenie zmęczeniowe, w	betonie niezarysowanym betonie zarysowanym	Stal ocynkowana: M12 i M16	Stal nierdzewna R: M12, M16, M20 i M24
Metoda wymiarowania I według EOTA TR 061:2023		n = 1 do n = ∞	
Metoda wymiarowania II według EOTA TR 061:2023		n = ∞	
Kategoria użyteczności	I1 Beton suchy lub mokry	M12, M16, M20 i M24	
Kierunek montażu		D3 Montaż poziomy i pionowy do dołu, jak też montaż nad głową	
Metoda montażu		Montaż wstępny lub przelotowy	
Temperatura montażu		FIS SB: T _{i,min} = -15 °C do T _{i,max} = +40 °C FIS SB High Speed: T _{i,min} = -20 °C do T _{i,max} = +40 °C	
Zakresy temperatury użycia	Zakres temperatury I:	-40 °C do +40 °C	(max temperatura krótkotrwała +40 °C; max temperatura długotrwała +24 °C)
	Zakres temperatury II:	-40 °C do +80 °C	(max temperatura krótkotrwała +80 °C; max temperatura długotrwała +50 °C)

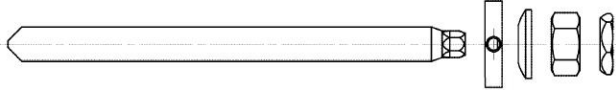
Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje systemu iniekcyjnego FIS SB Część 1

Załącznik B1

Specyfikacja zamierzonego zastosowania Część 2

Tabela B2.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości ampułek z żywicą

		RSB z	
		prętem kotwowym fischer RG M	
			
Wiercenie udarowe zwykłym wiertłem		Średnica nominalna wiertła (d ₀) 14 mm do 18 mm	Średnica nominalna wiertła (d ₀) 14 mm do 28 mm
Wiercenie udarowe wiertłem z system usuwania pyłu (fischer "FHD", Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD"; DreBo „D-Plus"; DreBo "D- Max")			
Wiercenie techniką diamentową		Średnica nominalna wiertła (d ₀) 18 mm	Średnica nominalna wiertła (d ₀) 18 mm do 28 mm
Obciążenie zmęczeniowe, w	betonie niezarysowanym betonie zarysowanym	Stal ocynkowana: M12 i M16	Stal nierdzewna R: M12, M16, M20 i M24
Metoda wymiarowania I według EOTA TR 061:2023		n = 1 do n = ∞	
Metoda wymiarowania II według EOTA TR 061:2023		n = ∞	
Kategoria użyteczności	I1 Beton suchy lub mokry	M12, M16, M20 i M24	
Kierunek montażu		D3 Montaż poziomy i pionowy do dołu, jak też montaż nad głową	
Metoda montażu		Montaż wstępny lub przelotowy	
Temperatura montażu		RSB: T _{i,min} = -30 °C do T _{i,max} = +40 °C	
Zakresy temperatury użycia	Zakres temperatury I:	-40 °C do +40 °C	(max temperatura krótkotrwała +40 °C; max temperatura długotrwała +24 °C)
	Zakres temperatury II:	-40 °C do +80 °C	(max temperatura krótkotrwała +80 °C; max temperatura długotrwała +50 °C)

Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje ampułki z żywicą RSB Część 2

Załącznik B2

Specyfikacja zamierzonego zastosowania Część 3

Podłoże kotwienia:

- Zagęszczony zwykły beton zbrojony lub niezbrojony bez włókien o klasie wytrzymałości C20/25 do C50/60 zgodnie z EN 206:2013+A2:2021.

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (stal ocynkowana, stal nierdzewna R).
- Dla wszystkich innych warunków według EN 1993-1-4:2006+A1:2015 zgodnie z klasami odporności na korozję według załącznika A4 tabela A4.1.

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie zakotwień odbywa się na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w budownictwie.
- Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne. Na rysunkach konstrukcyjnych podane jest położenie kotew (np. położenie kotwy względem zbrojenia lub podpór).
- Wymiarowanie zakotwień odbywa się w zgodności z:
 - EN 1992-4:2018 oraz
 - Raportem Technicznym EOTA TR 061 "Metoda projektowania łączników w betonie pod cyklicznym obciążeniem zmęczeniowym", wydanie sierpień 2023
- Obciążenie statyczne i quasi statyczne zgodnie z ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023. Tulejka centrująca i nakrętka zabezpieczająca są dodatkowymi elementami dla istotnego zmęczeniowo obciążenia cyklicznego, które nie stanowią części składowej ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023.
- Zakotwienia należy wykonywać poza obszarami krytycznymi (np. przeguby plastyczne) konstrukcji betonowej.
- Montaż odległościowy lub montaż na warstwie zaprawy nie jest objęty niniejszą Europejską Oceną Techniczną (ETA).

Montaż:

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy.
- W przypadku błędnie wykonanych otworów należy je wypełnić zaprawą.
- Zaznaczyć i przestrzegać efektywnej głębokości kotwienia.
- W przypadku wyłącznie obciążenia wrywającego obszar między kotwą a elementem mocowanym (szczelina pierścieniowa) nie musi zostać wypełniony.
- Możliwy montaż nad głową.
- Osadzić kotwę z zachowaniem odległości między betonem i płytą kotwową (tylko gdy kotwa jest obciążana w kierunku osiowym).

Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje Część 3

Załącznik B3

Tabela B4.1: Parametry montażowe dla prętów kotwowych fischer w kombinacji z systemem iniekcyjnym FIS SB

Pręty kotwowe fischer			Gwint	M12	M16	M20	M24
Materiał				Stal ocynkowana lub stal nierdzewna R		Stal nierdzewna R	
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	14	18	24	28	
Głębokość wywierconego otworu	h ₀		h ₀ = h _{ef}				
Efektywna głębokość zakotwienia Metoda wymiarowania I	h _{ef, min}		70	80	90	96	
	h _{ef, max}		240	320	400	480	
Efektywna głębokość zakotwienia Metoda wymiarowania II	h _{ef, min}		95	125	160	190	
	h _{ef, max}		240	320	400	480	
Minimalne odstępys osiowe i od krawędzi			S _{min} = C _{min}	55	65	85	105
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż wstępny d _f		14-16	18-20	22-26	26-30	
	Montaż przelotowy d _f		15-16	19-20	25-26	29-30	
Grubość elementu mocowanego	t _{fix,min}		6	8	10	12	
	t _{fix,max}	200					
Minimalna grubość podłoża		h _{min}	h _{ef} + 30	h _{ef} + 2d ₀	h _{ef} + 2d ₀	h _{ef} + 2d ₀	
Montaż z zestawem Dynamik							
Występ pręta kotwowego FIS A lub RG M bez końcówki sześciokątnej		h _{p,min}	[mm]	25 + t _{fix}	30 + t _{fix}	36 + t _{fix}	43 + t _{fix}
Występ pręta kotwowego RG M (z mocowaniem sześciokątnym)		h _{p,min}		32 + t _{fix}	38 + t _{fix}	43 + t _{fix}	---
Montaż z podkładką (tylko stal nierdzewna R)							
Występ pręta kotwowego FIS A lub RG M bez końcówki sześciokątnej		h _{p2,min}	[mm]	19 + t _{fix}	23 + t _{fix}	27 + t _{fix}	32 + t _{fix}
Występ pręta kotwowego RG M (z mocowaniem sześciokątnym)		h _{p2,min}		26 + t _{fix}	31 + t _{fix}	34 + t _{fix}	---
Wymagany montażowy moment dokrecania		T _{inst}	[Nm]	40	60	120	150

Pręt kotwowy fischer FIS A lub RG M



Wytłoczenie (w dowolnym miejscu) pręta kotwowego fischer:
Klasa wytrzymałości 8.8: +

Stany po zamontowaniu patrz załącznik B5

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Kotwa fischer Superbond dynamic

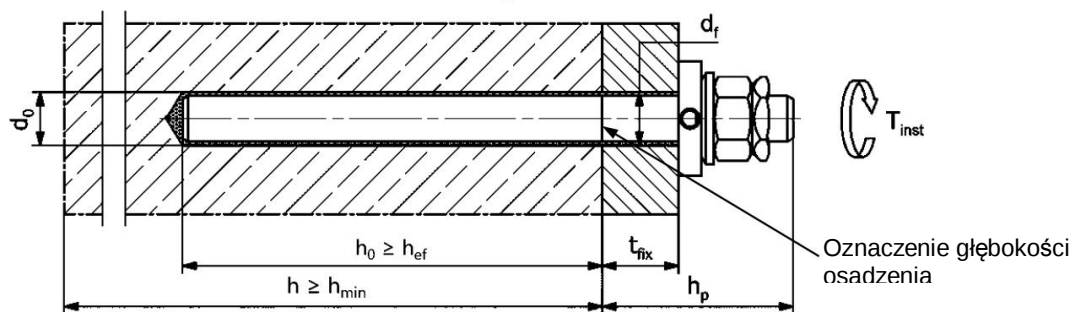
Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe dla prętów kotwowych fischer FIS A i RG M w kombinacji z systemem iniekcyjnym FIS SB

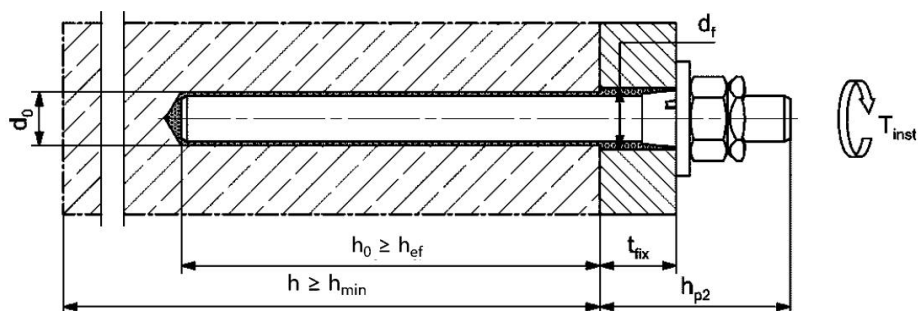
Anhang B4

Stany po zamontowaniu FIS A lub RG M z zestawem Dynamik lub podkładką

Stan po zamontowaniu FIS A lub RG M z zestawem Dynamik



Stan po zamontowaniu FIS A R lub RG M R z podkładką i tulejką centrującą



Stan po zamontowaniu dla RG M patrz Załącznik B6

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie

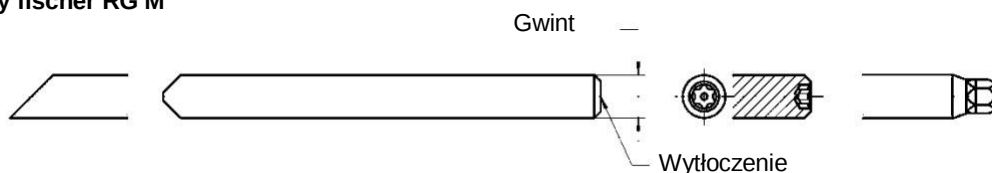
Stany po zamontowaniu FIS A lub RG M z zestawem Dynamik lub podkładką

Załącznik B5

Tabela B6.1: Parametry montażowe dla prętów kotwowych fischer RG M w kombinacji z ampułką z żywicą RSB

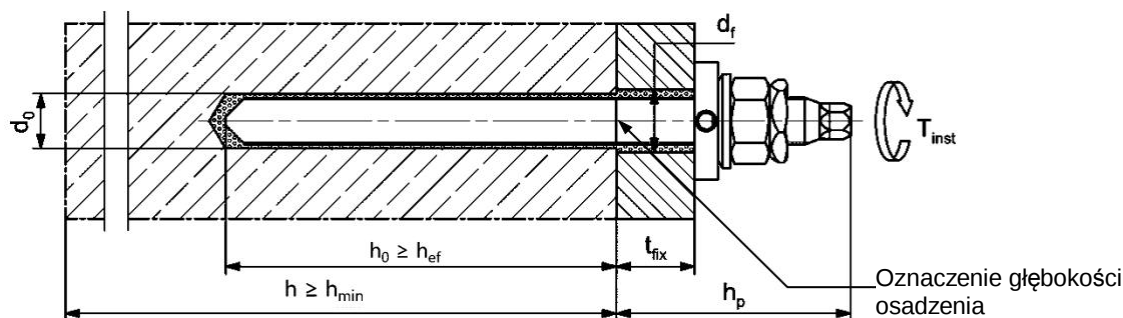
Pręty kotwowe fischer RG M				Gwint	M12	M16	M20	M24
Materiał					Stal ocynkowana lub stal nierdzewna R		Stal nierdzewna R	
Średnica nominalna wiertła	d ₀		[mm]	14	18	25	28	
Głębokość wywierconego otworu	h ₀			h ₀ = h _{ef}				
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,1}			75	95	---	---	
	h _{ef,2}			110	125	170	210	
	h _{ef,3}			150	190	210	---	
Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi	S _{min}			55	65	85	105	
	= C _{min}							
Średnica otworu	Montaż wstępny	d _f		14-16	18-20	22-26	26-30	
przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż przelotowy	d _f		15-16	19-20	26	29-30	
Grubość elementu mocowanego	t _{fix,min}			6	8	10	12	
	t _{fix,max}		200					
Minimalna grubość podłoża	h _{min}		h _{ef} + 30	h _{ef} + 2d ₀	h _{ef} + 2d ₀	h _{ef} + 2d ₀		
Montaż z panewką stożkową								
Występ pręta kotwowego RG M	h _{p,min}		[mm]	32 + t _{fix}	38 + t _{fix}	43 + t _{fix}	---	
Występ pręta kotwowego RG M bez końcówki sześciokątnej	h _{p,min}			---	---	---	43 + t _{fix}	
Wymagany montażowy moment dokręcania	T _{inst}	[Nm]	40	60	120	150		

Pręt kotwowy fischer RG M



Wytłoczenie (w dowolnym miejscu) pręta kotwowego fischer RG M:
Klasa wytrzymałości 8.8: +

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe prętów kotwowych fischer RG M w kombinacji z ampułką z żywicą RSB

Załącznik B6

Tabela B7.1: Wymiary ampułek RSB

Ampułka RSB		12 mini	12	16 mini	16	20	20 E / 24
Średnica ampułki	d_p	12,5		16,5		23,0	
Długość ampułki	L_p	72	97	72	95	160	190



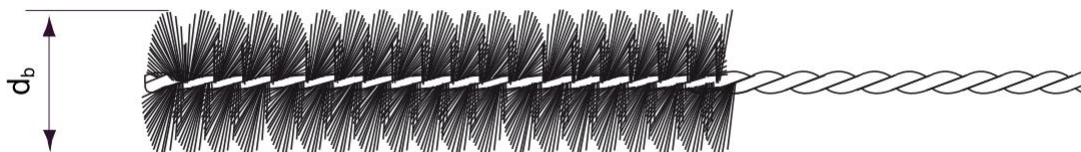
Tabela B7.2: Przyporządkowanie ampułki z żywicą RSB do pręta kotwowego fischer RG M

Pręt kotwowy RG M		M12	M16	M20	M24
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,1}$ [mm]	75	95	---	---
Przynależna ampułka z żywicą RSB	[-]	12 mini	16 mini	---	---
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,2}$ [mm]	110	125	170	210
Przynależna ampułka z żywicą RSB	[-]	12	16	20	20 E / 24
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,3}$ [mm]	150	190	210	---
Przynależna ampułka z żywicą RSB	[-]	2x 12 mini	2x 16 mini	20 E / 24	---

Tabela B7.3: Parametry szczotki do czyszczenia BS (szczotka stalowa)

Rozmiar szczotki do czyszczenia odnosi się do średnicy nominalnej wiertła

Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	14	18	24	25	28
Średnica szczotki stalowej	d_b		16	20	26	27	30



Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie

Wymiary ampułek z żywicą; przyporządkowanie ampułek z żywicą do pręta kotwowego RG M; szczotka do czyszczenia (szczotka stalowa)

Załącznik B7

Tabela B8.1: Warunki dla użycia mieszalnika statycznego bez przedłużki

Średnica nominalna wiertła d_0	[mm]	14	18	24	25	28
Głębokość wywierconego otworu h_0 przy użyciu FIS MR Plus	[mm]	≤ 120	≤ 150	≤ 190	≤ 210	
FIS UMR	[mm]	≤ 90	≤ 180	≤ 220		≤ 250

Tabela B8.2: Maksymalny czas montażu zaprawy i minimalny czas utwardzania

Temperatura w betonie w trakcie utwardzania zaprawy nie może być niższa od podanej wartości minimalnej. Minimalna temperatura kartusza +5 °C; minimalna temperatura ampułki -15 °C

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Maksymalny czas montażu t_{work}		Minimalny czas utwardzania t_{cure}		
	FIS SB	FIS SB High Speed	FIS SB	FIS SB High Speed	RSB
-30 do -20	---	---	---	---	120 h
> -20 do -15	---	60 min	---	24 h	48 h
> -15 do -10	60 min	30 min	36 h	8 h	30 h
> -10 do -5	30 min	15 min	24 h	3 h	16 h
> -5 do 0	20 min	10 min	8 h	2 h	10 h
> 0 do 5	13 min	5 min	4 h	1 h	45 min
> 5 do 10	9 min	3 min	2 h	45 min	30 min
> 10 do 20	5 min	2 min	1 h	30 min	20 min
> 20 do 30	4 min	1 min	45 min	15 min	5 min
> 30 do 40	2 min	---	30 min	---	3 min

Kotwa fischer Superbond dynamic

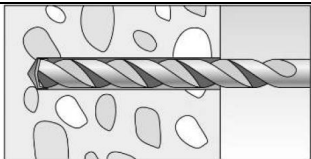
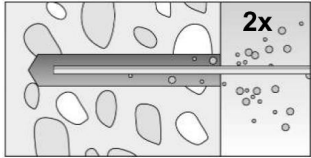
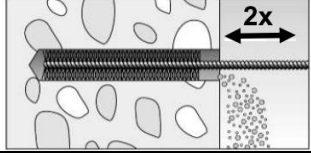
Zamierzone zastosowanie

Warunki dla użycia mieszalnika statycznego bez przedłużki;
Czasy montażu i utwardzania

Anhang B8

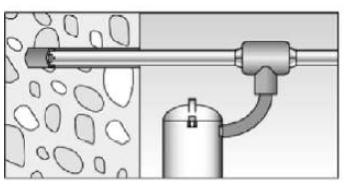
Instrukcja montażu - część 1; system iniekcyjny FIS SB

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe wiertłem standardowym)

1		Wykonać otwór. Średnica wywierconego otworu d_0 i głębokość otworu h_0 patrz tabela B4.1	
2		Oczyszczyć otwór: Wydymać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p \geq 6$ bar) W betonie niezarysowanym można używać pistoletu do wydmychiwania ABG (warunki montażu: $d_0 < 18$ mm i $h_{ef} < 10d$)	
3		Wyczyścić dwukrotnie otwór szczotką stalową. W przypadku głębokich otworów używać przedłużki. Odpowiednie szczotki patrz Tabela B7.3	
4		Oczyszczyć otwór: Wydymać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p \geq 6$ bar) W betonie niezarysowanym można używać pistoletu do wydmychiwania ABG (warunki montażu: $d_0 < 18$ mm i $h_{ef} < 10d$)	

Kontynuować od kroku 5 (**Załącznik B10**)

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

1		Sprawdzić odpowiednie wiertło z systemem usuwania pyłu (patrz Tabela B1.1) pod kątem sprawności systemu odciągania pyłu	
2		Użycie odpowiedniego systemu usuwania pyłu jak np. fischer FVC 35 M lub systemu o porównywalnych właściwościach użytkowych. Wykonać otwór wiertłem z systemem usuwania pyłu. System usuwania pyłu musi odsysać w sposób ciągły w trakcie całego procesu wiercenia i być nastawiony na maksymalną wydajność. Średnica wywierconego otworu d_0 i głębokość otworu h_0 patrz Tabela B4.1	

Kontynuować od kroku 5 (**Załącznik B10**)

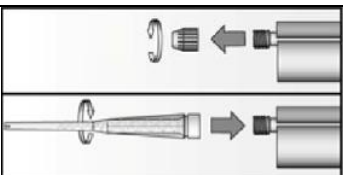
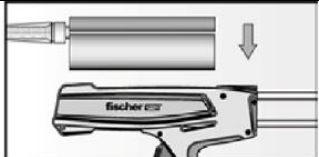
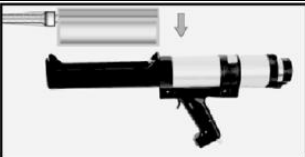
Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu Część 1,
system iniekcyjny FIS SB

Załącznik B9

Instrukcja montażu - część 2; system iniekcyjny FIS SB

Przygotowanie kartusza

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

Kontynuować od kroku 8 (montaż wstępny **Załącznik B11** lub montaż przelotowy **Załącznik B12**)

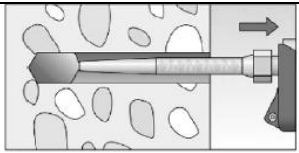
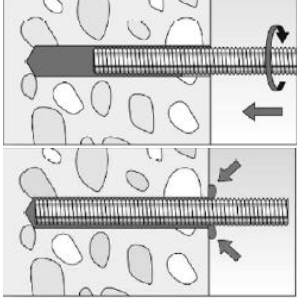
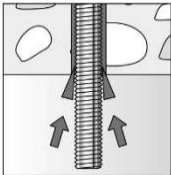
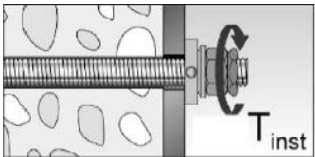
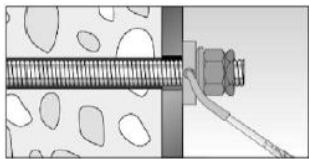
Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu Część 2;
System iniekcyjny FIS SB

Załącznik B10

Instrukcja montażu Część 3; system iniekcyjny FIS SB

Montaż wstępny

8		Wypełnić ok. 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Należy zawsze zaczynać od dna otworu i unikać pęcherzy. W przypadku otworów o głębokości ≥ 150 mm stosować przedłużkę. W przypadku montażu nad głową lub głębokich otworów ($h_0 > 250$ mm) używać adaptera do iniekcji.
9		Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych. Zaznaczyć głębokość osadzenia pręta kotwowego. Wsunąć zmontowany wstępnie pręt kotwowy fischer wkręcając go lekko w wywiercony otwór. Po osadzeniu zmontowanego wstępnie pręta kotwowego nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się z ujścia otworu. Jeśli nie ma to miejsca, należy natychmiast wyciągnąć element kotwiący i dokonać dodatkowej iniekcji zaprawy.
		W przypadku montażu nad głową zabezpieczyć pręt zbrojeniowy przed wypadnięciem (np. klinami centrującymi fischer) do momentu rozpoczęcia utwardzania zaprawy.
10		Odczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz Tabela B8.2
11		Po zamontowaniu elementu mocowanego nasunąć lub nakręcić wypełnialną panewkę stożkową, podkładkę i nakrętki na kotwę - bez tulejki centrującej. Dociągnąć nakrętkę sześciokątną kluczem dynamometrycznym, T_{inst} patrz Tabela B4.1 . Dokręcić ręcznie nakrętkę zabezpieczającą i dociągnąć kluczem maszynowym płaskim o $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ obrotu.
12		Obszar między kotwą i elementem mocowanym (szczelinę pierścieniową) wypełnić poprzez wypełnialną panewkę stożkową zaprawą (FIS SB, FIS SB High Speed, FIS V Plus lub FIS EM Plus). W przypadku wyłącznie obciążenia wyrywającego obszar między kotwą i elementem mocowanym (szczelina pierścieniowa) nie musi zostać koniecznie wypełniony.

Kotwa fischer Superbond dynamic

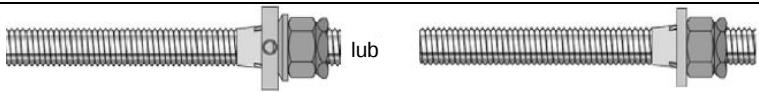
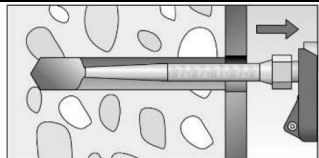
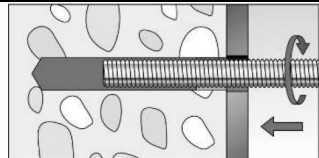
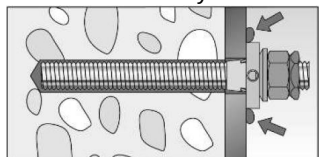
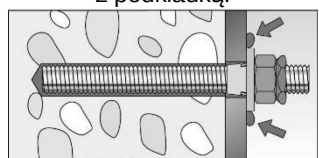
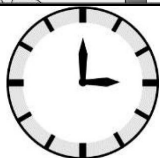
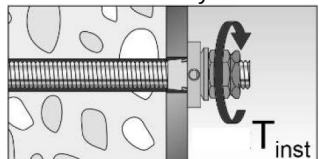
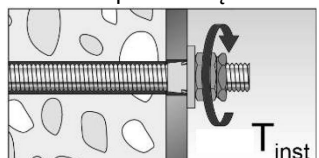
Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu Część 3; Montaż wstępny;
System iniekcyjny FIS SB

Załącznik B11

Instrukcja montażu Część 4; system iniekcyjny FIS SB

Montaż przelotowy

8		Zmontować wstępnie kotwę! (Położenie panewki stożkowej lub podkładki = głębokość zakotwienia + grubość elementu mocowanego)
9		Wypełnić ok. 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Należy zawsze zaczynać od dna otworu i unikać pęcherzy. W przypadku otworów o głębokości ≥ 150 mm stosować przedłużkę. W przypadku montażu nad głową lub głębokich otworów ($h_0 > 250$ mm) używać adaptera do iniekcji.
10		Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych. Wsunąć wstępnie zmontowany pręt kotwowy fischer wkręcając go lekko w wywiercony otwór, aż panewka stożkowa lub podkładka będzie przylegać całkowicie do powierzchni.
	z zestawem Dynamik:  z podkładką: 	Po osadzeniu pręta kotwowego z uprzednio zmontowanymi komponentami nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się wokół elementu kotwiącego (co najmniej w jednym punkcie panewki stożkowej lub podkładki). Jeśli nie ma to miejsca, należy natychmiast wyciągnąć element kotwiący i dokonać dodatkowej iniekcji zaprawy.
11		Odczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz Tabela B8.2.
12	Z zestawem Dynamik:  T_{inst} Z podkładką:  T_{inst}	Dociągnąć nakrętkę sześciokątną kluczem dynamometrycznym, T _{inst} patrz Tabela B4.1. Dokręcić ręcznie nakrętkę zabezpieczającą i dociągnąć kluczem maszynowym płaskim o ¼ do ½ obrotu.

Kotwa fischer Superbond dynamic

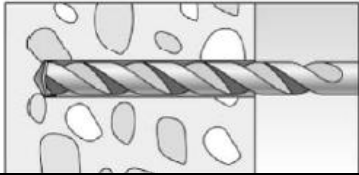
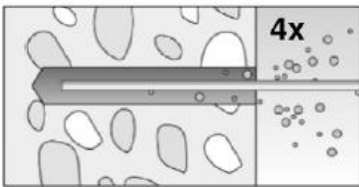
Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu Część 4; Montaż przelotowy;
System iniekcyjny FIS SB

Załącznik B12

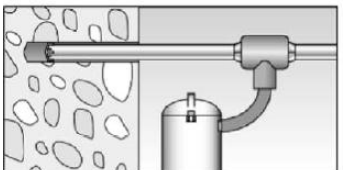
Instrukcja montażu Część 5; ampułka z żywicą RSB

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe wiertłem standardowym)

1		Wykonać otwór. Średnica wywierconego otworu d_0 i głębokość otworu h_0 patrz tabela B6.1
2		Oczyścić otwór: Wydymać czterokrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p \geq 6$ bar). W betonie niezarysowanym można używać pistoletu do wydymywania ABG (warunki montażu: $d_0 < 18$ mm i $h_{ef} < 10d$)

Kontynuować od kroku 6 (montaż wstępny **Załącznik B15** lub montaż przelotowy **Załącznik B16**)

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

1		Sprawdzić odpowiednie wiertło z systemem usuwania pyłu (patrz tabela B2.1) pod kątem sprawności systemu odciągania pyłu
2		Użycie odpowiedniego systemu usuwania pyłu jak np. fischer FVC 35 M lub systemu o porównywalnych właściwościach użytkowych. Wykonać otwór wiertłem z systemem usuwania pyłu. System usuwania pyłu musi odsysać w sposób ciągły w trakcie całego procesu wiercenia i być nastawiony na maksymalną wydajność. Średnica wywierconego otworu d_0 i głębokość otworu h_0 patrz tabela B6.1 .

Kontynuować od kroku 6 (montaż wstępny **Załącznik B15** lub montaż przelotowy **Załącznik B16**)

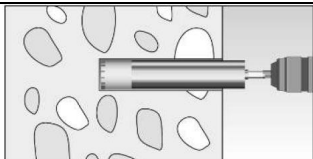
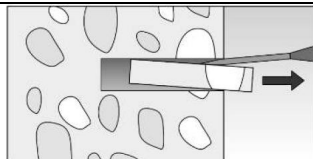
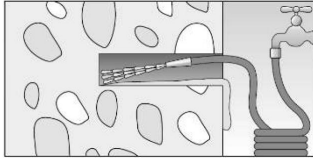
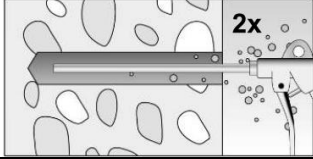
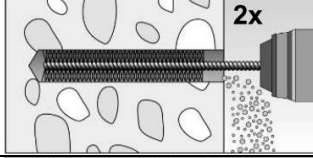
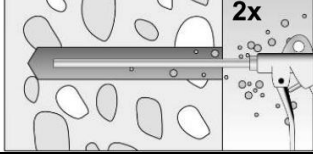
Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu Część 5;
Ampułka z żywicą RSB

Załącznik B13

Instrukcja montażu Część 6; ampulka z żywicą RSB

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie na mokro diamentową koronką wiertniczą)

1		Wykonać otwór. Średnica wywierconego otworu d_0 i głębokość otworu h_0 patrz Tabela B6.1.		Złamać i wyjąć rdzeń po wierceniu.
2		Płukać otwór, aż wypływająca woda stanie się czysta.		
3		Wydmuchać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p > 6$ bar)		
4		Wyszczotkować otwór dwukrotnie za pomocą wiertarki. Odpowiednie szczotki patrz Tabela B7.3.		
5		Wydmuchać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p > 6$ bar)		

Kontynuować od kroku 6 (montaż wstępny **Załącznik B15** lub montaż przelotowy **Załącznik B16**)

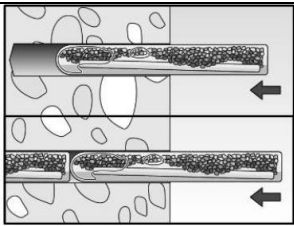
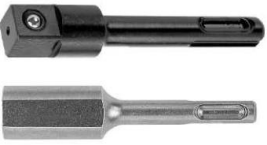
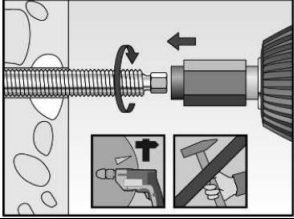
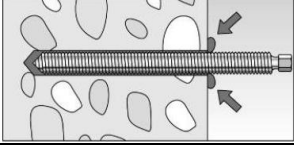
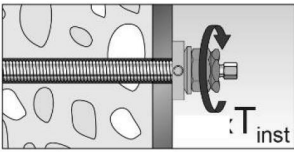
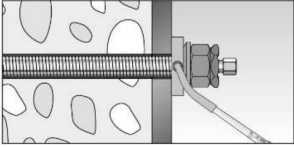
Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu Część 6;
Ampulka z żywicą RSB

Załącznik B14

Instrukcja montażu Część 7; ampulka z żywicą RSB

Montaż wstępny pręta kotwowego fischer RG M

6		Wsadzić ręcznie ampulkę z żywicą w wywiercony otwór. Odpowiednia ampulka z żywicą RSB lub RSB mini patrz Tabela B7.2 .		W zależności od elementu stalowego użyć odpowiedniego osadzaka / adapteru.
7		Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych. Wbijać pręt kotwowy fischer RG M wiertarką udarową z włączonym udarem i odpowiednim adapterem w ampulkę. Zatrzymać się, gdy element stalowy zetknie się z dnem wywierconego otworu i osiągnie prawidłową głębokość.		
8		Po osiągnięciu prawidłowej głębokości osadzenia nadmiar zaprawy musi wydostawać się z otworu. Jeśli to nie nastąpi, natychmiast wyciągnąć element stalowy i wsadzić drugą ampulkę z żywicą w otwór. Powtórzyć proces osadzania (krok 7).		
9		Odczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz Tabela B8.2 .		
10		Po zamontowaniu elementu mocowanego nasunąć lub nakręcić wypełnialną panewkę stożkową, podkładkę i nakrętki na kotwę - bez tulejki centrującej. Dociągnąć nakrętkę sześciokątną kluczem dynamometrycznym, T_{inst} patrz Tabela B6.1 . Dokręcić ręcznie nakrętkę zabezpieczającą i dociągnąć kluczem maszynowym płaskim o $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ obrotu.		
11		Obszar między kotwą i elementem mocowanym (szczelinę pierścieniową) wypełnić poprzez wypełnialną panewkę stożkową zaprawą (FIS SB, FIS SB High Speed, FIS V Plus lub FIS EM Plus). W przypadku wyłącznie obciążenia wrywającego obszar między kotwą i elementem mocowanym (szczelina pierścieniowa) nie musi zostać koniecznie wypełniony.		

Kotwa fischer Superbond dynamic

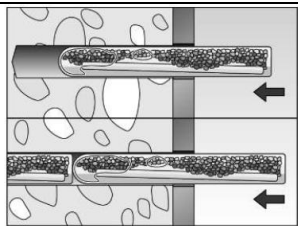
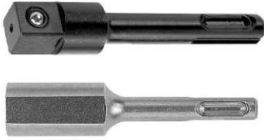
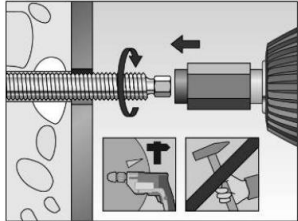
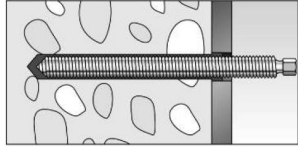
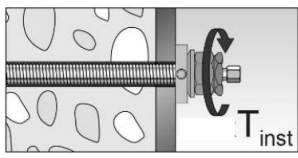
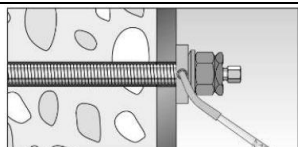
Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu - część 7; ampulka z żywicą RSB, montaż wstępny

Załącznik B15

Instrukcja montażu Część 8; ampulka z żywicą RSB

Montaż przelotowy pręta kotwowego fischer RG M

6		Wsadzić ręcznie ampulkę z żywicą przez element mocowany w wywiercony otwór. Odpowiednia ampulka z żywicą RSB lub RSB mini patrz Tabela B7.2.		W zależności od elementu stalowego użyć odpowiedniego osadzaka / adapteru
7		Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych. Wbijać pręt kotwowy fischer RG M wiertarką udarową z włączonym udarem i odpowiednim adapterem w ampulkę. Zatrzymać się, gdy element stalowy zetknie się z dnem wywierconego otworu i osiągnie prawidłową głębokość.		
8		Po osiągnięciu prawidłowej głębokości osadzenia nadmiar zaprawy musi wydostawać się z otworu. Jeśli to nie nastąpi, natychmiast wyciągnąć element stalowy i wsadzić drugą ampulkę z żywicą w otwór. Powtórzyć proces osadzania (krok 7).		
9		Odczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz Tabela B8.2.		
10		Nasunąć lub nakręcić wypełnialną panewkę stożkową, podkładkę i nakrętki na kotwę - bez tulejki centrującej. Dociągnąć nakrętkę sześciokątną kluczem dynamometrycznym, T_{inst} patrz Tabela B6.1. Dokręcić ręcznie nakrętkę zabezpieczającą i dociągnąć kluczem maszynowym płaskim o $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ obrotu.		
11		Obszar między kotwą i elementem mocowanym (szczelinę pierścieniową) wypełnić poprzez wypełnialną panewkę stożkową zaprawą (FIS SB, FIS SB High Speed, FIS V Plus lub FIS EM Plus). W przypadku wyłącznie obciążenia wyrywającego obszar między kotwą i elementem mocowanym (szczelina pierścieniowa) nie musi zostać koniecznie wypełniony.		

Kotwa fischer Superbond dynamic

Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu - część 8; ampulka z żywicą RSB, montaż przelotowy

Załącznik B16

Tabela C1.1: Parametry pod zmęczeniowym obciążeniem wrywającym dla FIS SB / RSB; metoda wymiarowania I według TR 061

Konieczne potwierdzenia					
Liczba zmian obciążenia (n)					
$n \leq 10^4$	$10^4 < n \leq 5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$n > 10^8$		
Obciążenie wyrwywające					
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali (stal ocynkowana 8.8)					
$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ (8.8) [kN]					
$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,33$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,12 \cdot \log(n))} \leq 0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,33$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,438 - 0,057 \cdot \log(n))}$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,12$		
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali (stal nierdzewna R, klasa wytrzymałości 70)					
$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ (R-70) [kN]					
$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,33$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,16 - 0,09 \cdot \log(n))}$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,469 - 0,043 \cdot \log(n))}$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,15$		
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa dla kombinowanego zniszczenia na skutek odłupania betonu i wyrwania, w betonie niezarysowanym i zarysowanym					
Charakterystyczna nośność złącza wklejanego w betonie niezarysowanym					
$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,n}$ [N/mm²]					
$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,575$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 10^{(-0,06 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 10^{(-0,207 - 0,029 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$		
Charakterystyczna nośność złącza wklejanego w betonie zarysowanym					
$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,n}$ [N/mm²]					
$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,575$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 10^{(-0,06 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 10^{(-0,207 - 0,029 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$		
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa dla odłupania betonu i rozłupania					
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa w betonie niezarysowanym					
$\Delta N_{Rk,c/sp,ucr,0,n}$ [kN]					
$N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 0,66$	$N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 1,1 \cdot n^{-0,055} \geq N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 0,50$		$N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 0,50$		
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa w betonie zarysowanym					
$\Delta N_{Rk,c/sp,cr,0,n}$ [kN]					
$N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 0,66$	$N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 1,1 \cdot n^{-0,055} \geq N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 0,50$		$N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 0,50$		
Wykładniki i współczynniki przemieszczenia obciążenia					
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego					
		M12	M16	M20	M24
$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7		
Współczynnik przemieszczenia obciążenia					
ψ_{FN}	[-]	0,5			

$N_{Rk,s}$, $\tau_{Rk,ucr}$, $\tau_{Rk,cr}$ patrz ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023, dla τ_{Rk} (M24-R-70) $\leq 0,85 \cdot \tau_{Rk}$ (M20-R-70)

$N_{Rk,c/sp,ucr}$, $N_{Rk,c/sp,cr}$ patrz ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023 oraz EN 1992-4:2018

Kotwa fischer Superbond dynamic

Parametry

Parametry pod zmęczeniowym obciążeniem wrywającym;
metoda wymiarowania I według TR 061

Załącznik C1

Tabela C2.1: Parametry pod zmęczeniowym obciążeniem ścinającym dla FIS SB / RSB; **metoda wymiarowania I** według TR 061

Konieczne potwierdzenia					
Liczba zmian obciążenia (n)					
$n \leq 10^4$	$10^4 < n \leq 5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$n > 10^8$		
Obciążenie ścinające					
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali (stal ocynkowana 8.8)					
$\Delta V_{Rk,s,0,n}$ (8.8) [kN]					
$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,23$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,147 \cdot \log(n))} \leq V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,23$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,573 - 0,068 \cdot \log(n))} \geq V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,08$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,08$		
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali (stal nierdzewna R, klasa wytrzymałości 70)					
$\Delta V_{Rk,s,0,n}$ (R-70) [kN]					
$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,31$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,042 - 0,118 \cdot \log(n))}$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,461 - 0,056 \cdot \log(n))}$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,12$		
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa dla odłupania betonu po stronie odwrotnej do kierunku działania obciążenia (pryout) w betonie zarysowanym i niezarysowanym					
$\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ [kN]					
$V_{Rk,cp} \cdot 0,574$	$V_{Rk,cp} \cdot 1,2 \cdot n^{-0,08} \geq V_{Rk,cp} \cdot 0,50$		$V_{Rk,cp} \cdot 0,50$		
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa dla odłupania krawędzi betonu w betonie zarysowanym i niezarysowanym					
$\Delta V_{Rk,c,0,n}$ [kN]					
$V_{Rk,c} \cdot 0,574$	$V_{Rk,c} \cdot 1,2 \cdot n^{-0,08} \geq V_{Rk,c} \cdot 0,50$		$V_{Rk,c} \cdot 0,50$		
Wykładniki, współczynniki przemieszczenia obciążenia					
Wykładnik dla kombinowanego obciążenia przy zniszczeniu stali					
		M12	M16	M20	M24
$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7		
Wykładnik dla kombinowanego obciążenia w odniesieniu do innych rodzajów zniszczenia niż zniszczenie stali					
α_c	[-]	1,5			
Współczynnik przemieszczenia obciążenia					
ψ_{FV}	[-]	0,5			

$V_{Rk,s}$ patrz ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023

$V_{Rk,c}$, $V_{Rk,cp}$ patrz ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023 oraz EN 1992-4:2018

Kotwa fischer Superbond dynamic

Parametry

Parametry pod istotnym zmęczeniowo obciążeniem ścinającym;
metoda wymiarowania I według TR 061

Załącznik C2

Tabela C3.1: Parametry pod zmęczeniowym obciążeniem wrywającym i ścinającym dla FIS SB / RSB; metoda wymiarowania II według TR 061; stal ocynkowana 8.8

Rozmiar		M12	M16	
Obciążenie wrywające				
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$	[mm]	95	125
Zniszczenie stali				
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	6,1	11,3
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7
Zniszczenie poprzez równoczesne odłupanie betonu i wyrwanie				
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa przyczepności zaprawy	$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$	
	$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$	
Odłupanie betonu i rozłupanie				
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa betonu	$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,c}^{1)}$	
	$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,sp}^{1)}$	
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	α_c	[-]	1,5	
Współczynnik przemieszczenia obciążenia	ψ_{FN}	[-]	0,5	
Obciążenie ścinające				
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania				
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	2,7	5,0
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7
Odłupanie betonu po stronie odwrotnej do kierunku działania obciążenia				
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa betonu	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,cp}^{1)}$	
Odłupanie krawędzi betonu				
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa betonu	$\Delta V_{Rk,c,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,c}^{1)}$	
Efektywna długość kotwy	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$	
Efektywna średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]	12	16
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	α_c		1,5	
Współczynnik przemieszczenia obciążenia	ψ_{FV}	[-]	0,5	

¹⁾ $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$ i $V_{Rk,cp}$ - parametry przy odłupaniu betonu pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym zgodnie z ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023 oraz EN 1992-4:2018.

Kotwa fischer Superbond dynamic

Parametry

Parametry pod zmęczeniowym obciążeniem wrywającym i ścinającym; metoda wymiarowania II według TR 061; stal ocynkowana 8.8

Załącznik C3

Tabela C4.1: Parametry pod zmęczeniowym obciążeniem wrywającym i ścinającym dla FIS SB / RSB; metoda wymiarowania II według TR 061; stal nierdzewna R klasa wytrzymałości 70

Rozmiar			M12	M16	M20	M24
Obciążenie wrywające						
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$	[mm]	95	125	170	220
Zniszczenie stali						
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	6,6	12,4	19,4	27,8
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7		
Zniszczenie poprzez równoczesne odłupanie betonu i wyrwanie						
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa przyczepności zaprawy	$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$			
	$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$			
Odłupanie betonu i rozłupanie						
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa betonu	$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,c}^{1)}$			
	$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,sp}^{1)}$			
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	α_c	[-]	1,5			
Współczynnik przemieszczenia obciążenia	ψ_{FN}	[-]	0,5			
Obciążenie ścinające						
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania						
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	3,6	6,6	10,3	14,9
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	$\alpha_s = \alpha_{sn}$		0,5	0,7		
Odłupanie betonu po stronie odwrotnej do kierunku działania obciążenia						
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa betonu	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,cp}^{1)}$			
Odłupanie krawędzi betonu						
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa betonu	$\Delta V_{Rk,c,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,c}^{1)}$			
Efektywna długość kotwy	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$			
Efektywna średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24
Wykładnik dla obciążenia kombinowanego (równoczesnego)	α_c		1,5			
Współczynnik przemieszczenia obciążenia	ψ_{FV}	[-]	0,5			

¹⁾ $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$ i $V_{Rk,cp}$ - parametry przy odłupaniu betonu pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym zgodnie z ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023 oraz EN 1992-4:2018, für τ_{Rk} (M24-R-70) $\leq 0,85 \cdot \tau_{Rk}$ (M20-R-70).

Kotwa fischer Superbond dynamic

Parametry

Parametry pod zmęczeniowym obciążeniem wrywającym i ścinającym; metoda wymiarowania II według TR 061; stal nierdzewna R klasa wytrzymałości 70

Załącznik C4