

Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów i systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Institucja prawa publicznego finansowana wspólnie przez federację i kraje związkowe



Europejska  
Ocena Techniczna

ETA-07/0025  
z dnia 14 maja 2018

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

#### Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wystawiająca Europejską Ocena Techniczną

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany

Kotwa rozporowa z kontrolowanym momentem dokręcania do zastosowania w betonie

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza ocena techniczna zawiera

23 strony, 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 330232-00-0601

Wersja ta zastępuje

ETA-07/0025 z dnia 9 grudnia 2016

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

Niniejsza Ocena Techniczna może być powielana/odtworzana, także w formie elektronicznej, wyłącznie w całości i w formie nieskróconej. Częściowe jej powielenie/odtworzenie może nastąpić wyłącznie za pisemną zgodą 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 do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I jest kotwą wykonaną ze stali ocynkowanej galwanicznie (rozmiary ze średnicą zewnętrzną 10, 12, 15, 18, 24, 28 i 32, rozmiary z gwintem wewnętrznym 12/M6 I, 12/M8 I, 15/M10 I i 15/M12 I) lub ze stali nierdzewnej (rozmiary ze średnicą zewnętrzną 10, 12, 15, 18 i 24, rozmiary z gwintem wewnętrznym 12/M6 I, 12/M8 I, 15/M10 I i 15/M12 I), osadzaną w wywierconym otworze i kotwioną przez rozpór z kontrolowanym momentem dokręcenia.

Opis produktu znajduje się w załączniku A.

### 2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

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

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia przewidywalnej długości użytkowania kotwy wynoszącej, co najmniej 50 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie są równoznaczne z gwarancją Producenta; są jedynie informacją pomocną przy wyborze odpowiedniego produktu pod kątem zakładanego, uzasadnionego ekonomicznie okresu użyteczności budowli.

### 3 Właściwości użytkowe wyrobu i dane dotyczące metod ich oceny

#### 3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność osadzenia (wymaganie podstawowe BWR 1)

Istotna właściwość	Zamierzone zastosowanie
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 1 i C 2
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 3 i C 4
Przemieszczenia (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 9 i C 10
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii obciążeń sejsmicznych C1 i C2	Patrz załącznik C 7, C 8 i C 10

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

Istotne właściwości	Zamierzone zastosowanie
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz załącznik C 5 i C 6

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

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

Należy zastosować następujący system: 1

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

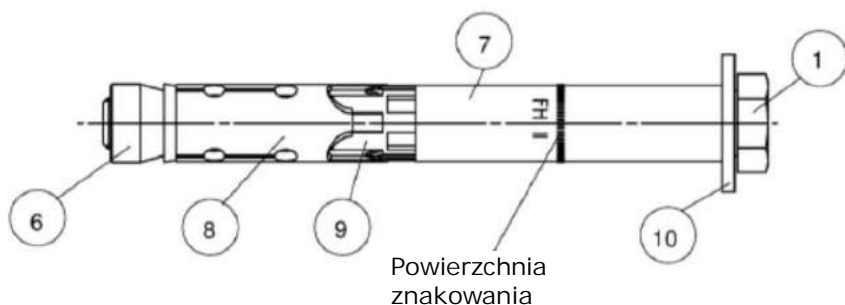
Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji **właściwości użytkowych**, stanowią część składową planu badań złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 14 maja 2018 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow

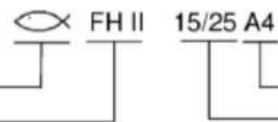
Uwierzytelniono

Kierownik działu

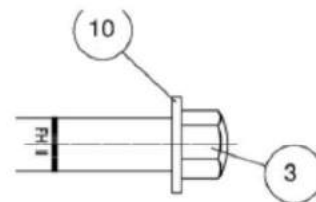
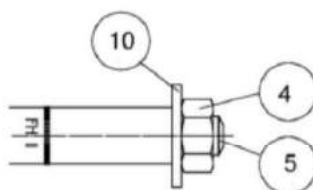
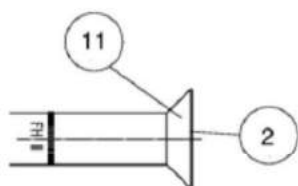


Wersja ze śrubą sześciokątną S  
FH II 10 - 32 S  
FH II 10 - 24 S A4

Oznaczenie produktu,  
przykład  
Znak firmowy  
Typ kotwy



Oznaczenie A4  
Nominalna średnica wierconego otworu / max grubość  
elementu mocowanego



Wersja śruby z łbem stożkowym SK

FH II 10 - 18 SK  
FH II 10 - 18 SK A4

Wersja z trzpieniem gwintowanym B

FH II 10 - 32 B  
FH II 10 - 24 B A4

Wersja z nakrętką kapeluszową H

FH II 10 - 24 H  
FH II 10 - 24 H A4

1 Śruba sześciokątna

2 Śruba z łbem stożkowym

3 Nakrętka kapeluszowa

4 Nakrętka sześciokątna

5 Trzpień gwintowany

6 Nakrętka stożkowa

7 Tulejka dystansowa

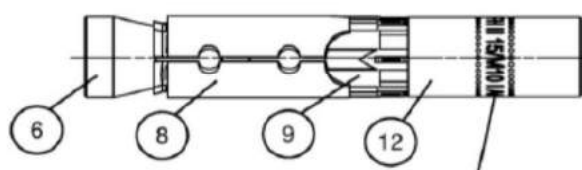
8 Tulejka rozporowa

9 Tulejka z tworzywa sztucznego

10 Podkładka

11 Podkładka stożkowa

12 Tulejka z gwintem wewnętrznym



Kotwa z gwintem wewnętrznym  
FH II 12 M6-I lub M8-I  
FH II 15 M10-I lub M12-I

Powierzchnia znakowania

Oznaczenie produktu,  
przykład:  
Znak firmowy  
Typ kotwy



Oznaczenie A4  
Nominalna średnica wywierconego otworu / rozmiar  
gwintu

(Rysunki nie odpowiadają wielkości  
rzeczywistej)

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Opis produktu  
Typy kotwy FH II, FH II A4, FH II-I, FH II-I A4

Załącznik A 1

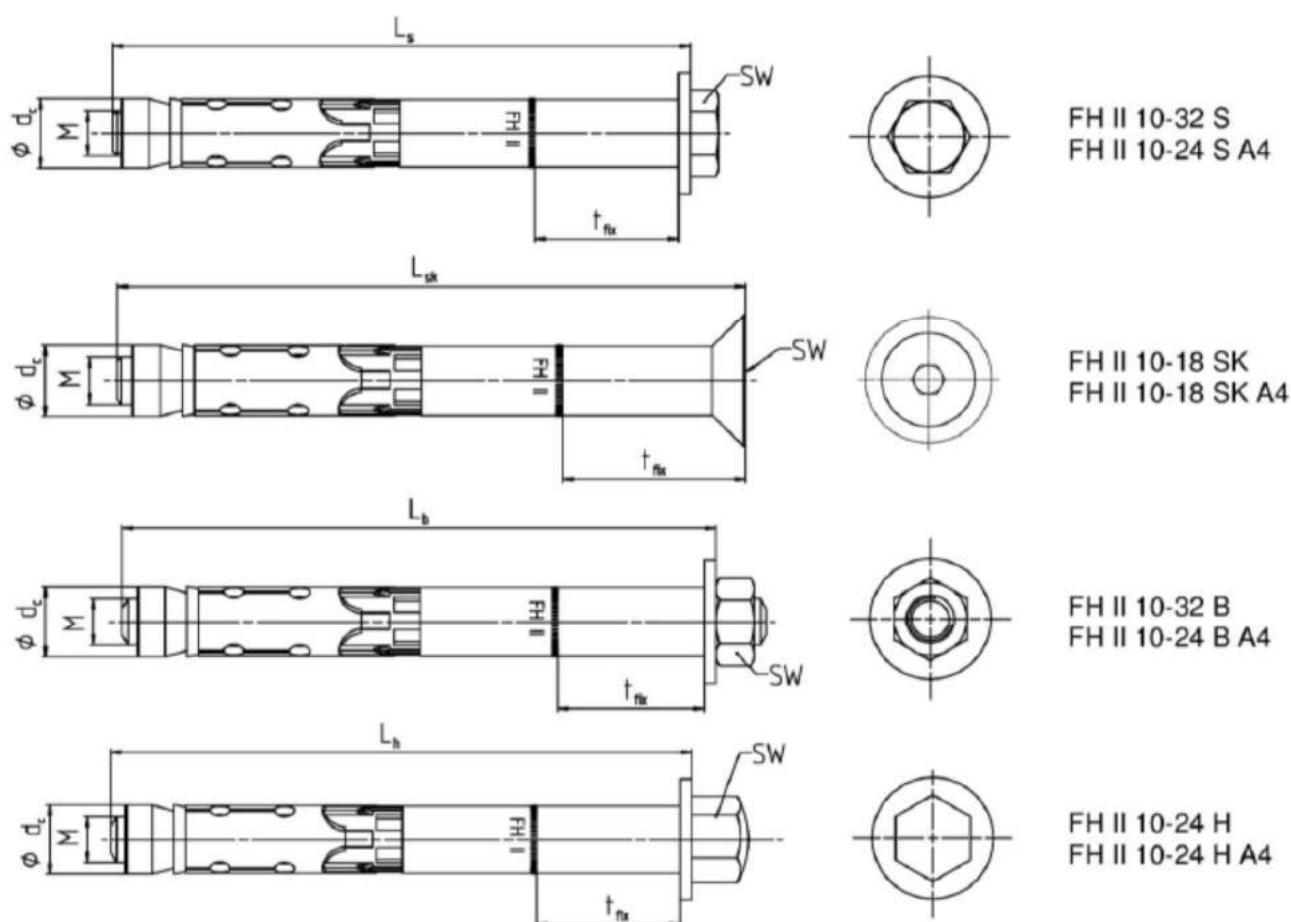


Tabela A2.1: Wymiary kotwy [mm] FH II i FH II A4

Typ kotwy		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Gwint	M	6	8	10	12	16	20	24
Średnica nakrętki stożkowej	$d_c$	10	12	14,8	17,8	23,7	27,5	31,5
Rozmiar klucza SW	FH II-S, -B	10	13	17	19	24	30	36
	FH II-SK <sup>1)</sup>	4	5	6	8	-		
	FH II-S, -B	13	17	17	19	24	-	
	FH II-S A4, -B A4, -H A4	10	13	17	19	24	-	
	FH II-SK A4 <sup>1)</sup>	4	5	6	8	-		
$t_{fix}$ FH II-S, -B, -H + FH IIS A4, -BA4, -HA4	min	0	0	0	0	0	0	0
$t_{fix}$ FH II-SK + FH II-SK A4 <sup>2)</sup>	min	5	6	6	8	-	-	-
Długość śruby / trzpienia	$L_s, L_h, L_b (-t_{fix})$	≥ 49	74	89	99	124	149	174
Długość z łbem stożkowym	$L_{sk} (-t_{fix})$	≥ 54	79	95	107	-		

<sup>1)</sup> Gniazdo sześciokątne

<sup>2)</sup> Należy uwzględnić wpływ grubości mocowanego elementu na charakterystyczną nośność na ścinanie w przypadku zniszczenia stali bez zginania, patrz tabele C3.1, C7.1 i C7.2

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I	Anhang A 2
Opis produktu Typy kotwy i wymiary FH II, FH II A4	

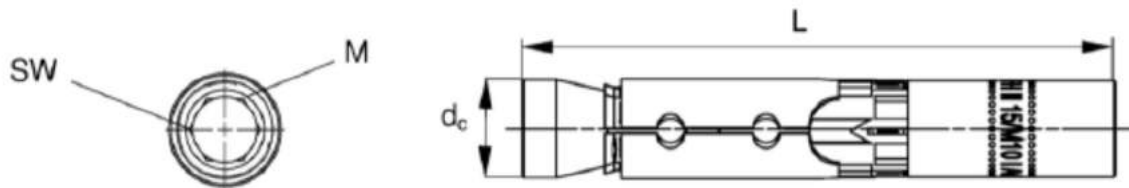


Tabela A3.1: Wymiary kotew [mm] FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I, FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Gwint	M	6	8	10	12
Średnica nakrętki stożkowej	d <sub>c</sub>	12	12	14,8	14,8
Rozmiar klucza z gniazdem sześciokątnym	SW	6	8	6	8
Długość kotwy	L	77,5	77,5	90	90

Tabela A3.2: Materiał FH II i FH II A4

Poz.	Nazwa	FH II	FH II A4
1	Śruba sześciokątna	Stal klasa 8.8; EN ISO 898-1:2013 <sup>1)</sup>	Klasa wytrzymałości ≥ 80 EN ISO 3506:2010
2	Śruba z łbem stożkowym płaskim	Stal klasa 8.8; EN ISO 898-1:2013 <sup>1)</sup>	
3	Nakrętka kapeluszowa	Stal klasa 8 <sup>1)</sup>	
4	Nakrętka sześciokątna	Stal klasa 8 <sup>1)</sup>	
5	Trzpień gwintowany	Stal f <sub>uk</sub> ≥ 800 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> ≥ 640 N/mm <sup>2</sup> <sup>1)</sup>	
6	Nakrętka stożkowa	Stal EN 10277:2008 <sup>1)</sup>	
7	Tulejka dystansowa	Stal EN 10305:2016 <sup>1)</sup>	EN 10088:2014
8	Tulejka rozporowa	Stal EN 10139:2016/ EN 10277:2008 <sup>1)</sup>	EN 10088:2014
9	Tulejka z tworzywa sztucznego	ABS (tworzywo sztuczne)	
10	Podkładka	Stal EN 10139:2016 <sup>1)</sup>	EN 10088:2014
11	Podkładka stożkowa	Stal EN 10277:2008 <sup>1)</sup>	EN 10088:2014

<sup>1)</sup> Ocynkowana galwanicznie wg EN ISO 4042:2001, ≥ 5 μm

Tabela A3.3: Materiał FH II-I i FH II-I A4

Poz.	Nazwa	FH II-I	FH II-I A4
6	Nakrętka stożkowa	Stal EN 10277:2008 <sup>1)</sup>	Klasa wytrzymałości ≥ 70 EN ISO 3506:2010
8	Tulejka rozporowa	Stal EN 10139:2016/EN 10277:2008 <sup>1)</sup>	EN 10088:2014
9	Tulejka z tworzywa sztucznego	ABS (tworzywo sztuczne)	
12	Trzpień z gwintem wewnętrznym	Stal EN 10277:2008 <sup>1)</sup> f <sub>uk</sub> ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> , f <sub>yk</sub> ≥ 600 N/mm <sup>2</sup>	EN 10088:2014 f <sub>uk</sub> ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> , f <sub>yk</sub> ≥ 600 N/mm <sup>2</sup>
Wymagania dotyczące łączników		Stal klasa wytrzymałości 5.8, 6.8 lub 8.8 EN ISO 898-1:2013 <sup>1)</sup>	Stal klasa wytrzymałości A50, A70 lub A80 EN ISO 3506:2010 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4529

<sup>1)</sup> Ocynkowana galwanicznie wg EN ISO 4042:2001, ≥ 5 μm

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I	<b>Załącznik A 3</b>
Opis produktu	
Typy kotew i wymiary FH II-I, FH II-I A4 Materiały	

## Specyfikacja zamierzonego zastosowania

### Obciążenie zakotwienia:

Rozmiar	10	12	15	18	24	28	32
Kotwa do dużych FH II							
obciążień FH II A4			✓				-
Kotwa do dużych obciążeń FH II-I, FH II-I A4	-		✓				-
Obciążenie statyczne i quasi statyczne							
Beton zarysowany i niezarysowany				✓			
Obciążenie pożarowe							
Oddziaływanie sejsmiczne					✓		
Kategoria użyteczności				✓			-
					✓		

### Podłoże kotwienia:

- Zwykły beton zbrojony lub niezbrojony (zarysowany i niezarysowany) wg EN 206:2013
- Klasa wytrzymałości C20/25 bis C50/60 wg EN 206:2013

### Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (FH II, FH II A4, FH II-I, FH II-I A4)
- Elementy konstrukcyjne w obszarze zewnętrznym (włącznie ze środowiskiem przemysłowym i morskim) oraz w warunkach wilgotnych wewnątrz pomieszczeń, jeżeli nie występują szczególnie agresywne warunki (FH II A4, FH II-I A4)

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

### Wymiarowanie:

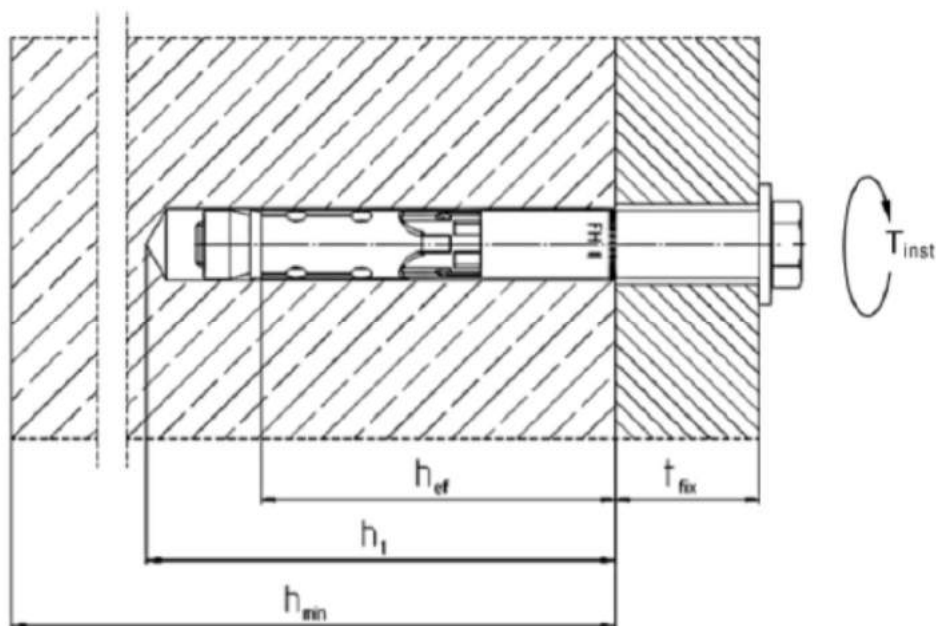
- Wymiarowanie zakotwień odbywa się na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w budownictwie.
- Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne. Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać położenie kotew (np. położenie kotew względem zbrojenia lub podpór itd.)
- Wymiarowanie zakotwień jest przeprowadzane w zgodności z FprEN 1992-4: 2016 i Raportem Technicznym EOTA TR 055

### Montaż:

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
  - Wiercenie przy użyciu wiertła udarowego lub wiertła z systemem usuwania pyłu zgodnie z załącznikiem B5 i B6
- W przypadku błędnego wywiercenia otworu: nowy otwór należy wywiercić w odległości równej co najmniej dwukrotności głębokości błędnie wywierconego otworu, lub w odległości mniejszej, jeśli błędnie wywiercony otwór zostanie wypełniony wysokowytrzymałą zaprawą oraz tylko, jeśli błędnie wywiercony otwór nie leży w kierunku obciążenia skośnego lub ścinającego

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I	Załącznik B 1
Zamierzone zastosowanie Specyfikacja	





- $h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia  
 $t_{fix}$  = grubość elementu mocowanego  
 $h_1$  = głębokość wywierconego otworu aż do najgłębszego punktu  
 $h_{min}$  = min. grubość elementu konstrukcyjnego  
 $T_{inst}$  = montażowy moment dokręcenia

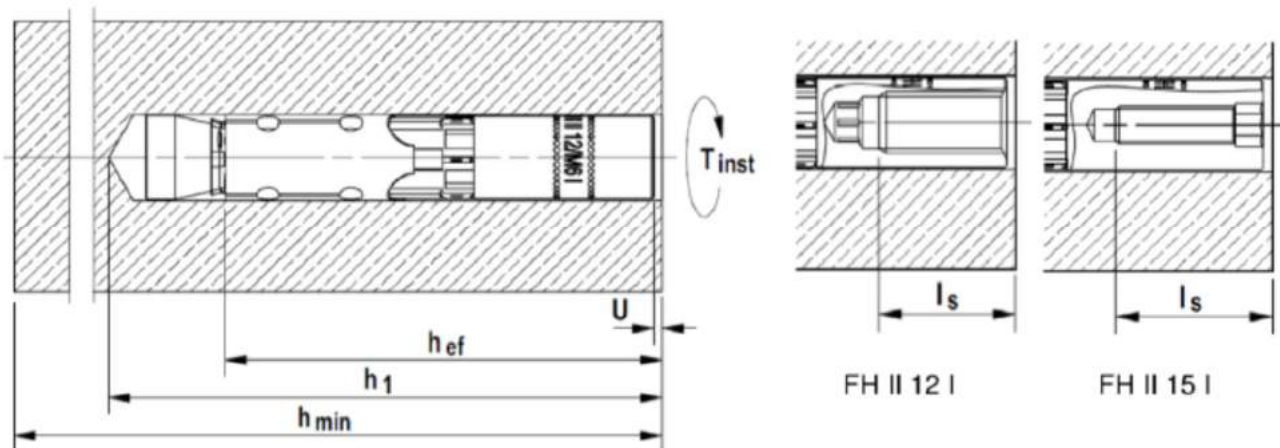
Tabela B2.1: Parametry montażowe FH II i FH II A4

Typ kotwy FH II-S, -SK, -B, -H i FH II-S A4, FH II-SK A4, FH II-B A4, FH II H A4	FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32	
Średnica nominalna wiertła $d_0$	10	12	15	18	24	28	32	
Max średnica ostrza wiertła $d_{cut} \leq$	10,45	12,50	15,50	18,50	24,55	28,55	32,70	
Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu $h_1 \geq$ [mm]	55	80	90	105	125	155	180	
Średnica otworu przelotowego w elementach mocowanych $d_f \leq$	12	14	17	20	26	31	35	
Średnica wpuszczenia FH II-SK [mm]	18	22	25	32	-			
Głębokość wpuszczenia, kąt wpuszczenia 90° FH II-SK A4	5,0	5,8	5,8	8,0				
Montażowy moment dokręcenia $T_{inst}$ [Nm]	10	FH II-S	22,5	40	80	160	180	200
		FH II-B	17,5	38		120	180	200
a	15	FH II-H	22,5	40	90	-		
		FH II-SK	-					
		FH II-S A4, FH II-B A4	15	25	40	100	160	-
	10	-						

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Zamierzone zastosowanie  
Parametry montażowe FH II, FH II A4

Załącznik B 2



- $h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia  
 $h_1$  = głębokość wywierconego otworu aż do najgłębszego punktu  
 $h_{min}$  = min. grubość elementu konstrukcyjnego  
 $T_{inst}$  = montażowy moment dokręcenia  
 $U$  = odstęp tulejki od powierzchni betonu  
 $l_s$  = głębokość wkręcenia

Tabela 3.1: Parametry montażowe FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Srednica nominalna wiertła	$d_o$	12		15	
Max średnica ostrza wiertła	$d_{cut} \leq$	12,50		15,50	
Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu	$h_1 \geq$	85		95	
Srednica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f \leq$	7	9	12	14
Odstęp tulejki od powierzchni betonu <sup>1)</sup>	$U$	3-5			
Montażowy moment dokręcenia <sup>1)</sup>	$T_{inst}$ [Nm]	15		25	
Minimalna głębokość wkręcenia	$l_s \geq$	11 + U	13 + U	10 + U	12 + U
Maksymalna głębokość wkręcenia	$l_s \leq$	20 + U			
Maksymalny montażowy moment dokręcenia Montagedrehmoment łącznika w formie śruby lub pręta gwintowanego Klasa wytrzymałości $\geq 5.8$ lub $\geq A50$	$\max T_{fix}$ [Nm]	3	8	15	20

<sup>1)</sup> Musi być spełniony tylko jeden z obydwu warunków tj. odstęp tulejki od powierzchni betonu U lub montażowy moment dokręcenia  $T_{inst}$

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I	Załącznik B 3
Zamierzone zastosowanie Parametry montażowe FH II, FH II A4	

Tabela B4.1: Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego, minimalny odstęp osiowy i minimalny odstęp od krawędzi FH II, FH II A4

Typ kotwy FH II-S, -SK, -B, -H oraz FH II-S A4, -SK A4, -B A4, -H A4		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Min. grub. elementu konstr.	$h_{min}$ [mm]	80	120	140	160	200	250	300
Min. odstęp osiowy, beton zarysowany	$S_{min}$	40	50	60	70	80	100	120
	dla $c \geq$ [mm]	40	80	120	140	180	200	260
Min. odstęp od krawędzi, beton zarysowany	$C_{min}$	40	50	60	70	80	100	120
	dla $s \geq$	40	80	120	160	200	220	280
Min. odstęp osiowy, beton niezarysowany	$S_{min}$	40	60	70	80	100	120	160
	dla $c \geq$ [mm]	70	100	100	160	200	220	360
Min. odstęp od krawędzi, beton niezarysowany	$C_{min}$	40	60	70	80	100	120	180
	dla $s \geq$	70	100	140	200	220	240	380

Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo.

Tabela B4.2: Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego, minimalny odstęp osiowy i minimalny odstęp od krawędzi FH II-I, FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I oraz FH II-I A4		FH II 12/M6 I FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I FH II 15/M12 I
Min. grub. elementu konstr.	$h_{min}$ [mm]	125	150
Min. odstęp osiowy, beton zarysowany	$S_{min}$	50	60
	dla $c \geq$ [mm]	80	120
Min. odstęp od krawędzi, beton zarysowany	$C_{min}$	50	60
	dla $s \geq$	80	120
Min. odstęp osiowy, beton niezarysowany	$S_{min}$	60	70
	dla $c \geq$ [mm]	100	100
Min. odstęp od krawędzi, beton niezarysowany	$C_{min}$	60	70
	dla $s \geq$	100	140

Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo

Tabela B4.3: Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi dla kotew pod działaniem ognia dla obciążenia wyrwującego i ścinającego



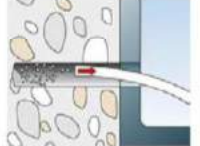
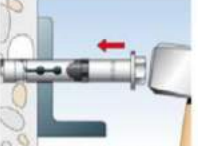



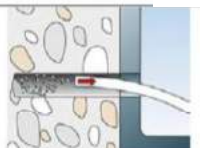
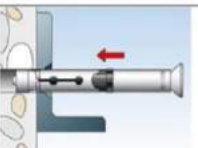
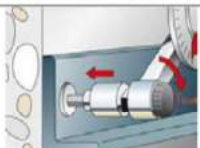



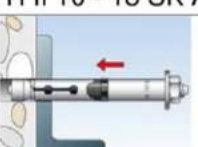



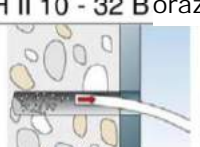
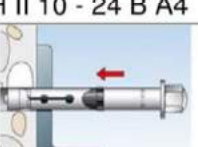


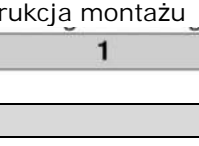
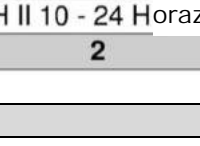
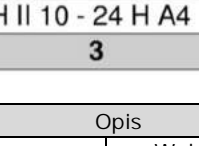
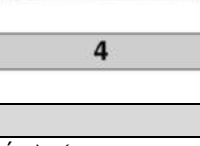
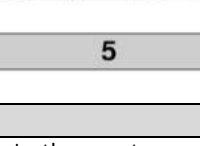
Typ kotwy	FH II 10	FH II 12 FH II 12-I	FH II 15 FH II 15-I	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Odstęp osiowy	$4 \times h_{ef}$						
	40	50	60	70	80	100	120
Odstęp od krawędzi	$2 \times h_{ef}$						
	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$ , w przypadku działania ognia z kilku stron $C_{min} \geq 300$ mm						



Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Zamierzone zastosowanie  
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi  
Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi dla kotew pod działaniem ognia

Załącznik B 4

Instrukcja montażu dla kotwy do dużych obciążeń fischer  
FH II 10 - FH II 32 und FH II 10 A4 - FH II 24 A4

Wiercenie z systemem usuwania pyłu		Kontynuować wykonując od kroku 3, 4 i 5				
						
Wiercenie udarowe						
	Instrukcja montażu FH II 10 - 32 Soraz FH II 10 - 24 S A4					
						
	Instrukcja montażu FH II 10 - 18 SK oraz FH II 10 - 18 SK A4					
						
Instrukcja montażu FH II 10 - 32 Boraz FH II 10 - 24 B A4						
						
Instrukcja montażu FH II 10 - 24 Horaz FH II 10 - 24 H A4						
Krok	1	2	3	4	5	

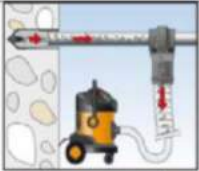

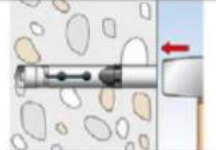
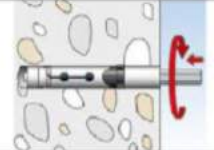
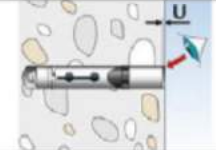

Krok	Opis	
1	Wykonać otwór przy pomocy wiertła udarowego	Wykonać otwór przy pomocy wiertła z systemem usuwania pyłu i odkurzacza
2	Wyczyścić otwór	-
3	Osadzić kotwę	
4	Rozeprzeć kotwę przy użyciu zalecanego momentu dokręcenia $T_{inst}$	
5	Montaż zakończony	
Rodzaje wiertel		
Wiertło udarowe 		
Wiertło z systemem usuwania pyłu 		



Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Zamierzone zastosowanie  
Instrukcja montażu FH II, FH II A4

Załącznik B 5

### Instrukcja montażu dla kotwy do dużych obciążeń fischer z gwintem wewnętrznym FH II-I i FH II-I A4

Wiercenie z systemem usuwania pyłu		Kontynuować wykonując kroki 2, 3, i 4			
Wiercenie udarowe					
Krok	1	2	3	4	

Krok	Opis	
1	Wykonać otwór przy pomocy wiertła udarowego i wyczyścić go	Wykonać otwór przy pomocy wiertła z systemem usuwania pyłu i odkurzacza
2	Wbić kotwę młotkiem równo z powierzchnią betonu	
3	Dokręcić kotwę. Zaleca się dokręcanie za pomocą klucza sześciokątnego dołączonego do opakowania. Dopuszcza się inne możliwości dokręcenia. Kotwa musi zostać dokręcona do uzyskania odstępu od powierzchni betonu U 3-5 mm lub osiągnięcia wymaganego momentu dokręcania $T_{inst}$ . Spełniony musi być tylko jeden z obu powyższych warunków.	
4	Zamocować element mocowany i użyć śruby lub pręta gwintowanego. Długość śruby lub pręta gwintowanego musi być ustalona w zależności od grubości elementu konstrukcyjnego $t_{fix}$ , dopuszczalnych tolerancji, istniejącej długości gwintu wewn. $l_{s,max}$ i $l_{s,min}$ . Z uwzględnieniem odstępu U. Dokręcić śrubę z odpowiednim momentem dokręcania $\leq \max T_{fix}$ ( $\max T_{fix}$ patrz Tabela B3.1).	
Rodzaje wiertel		
Wiertło udarowe		
Wiertło z systemem usuwania pyłu		

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Zamierzone zastosowanie  
Instrukcja montażu FH II-I, FH II-I A4

Załącznik B 6

Tabela C1.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym dla FH II i FH II A4

Typ kotwy FH II-S,-SK,-B,-H i FH II-S A4.-SK A4.-B A4,-H A4		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28 <sup>3)</sup>	FH II 32 <sup>3)</sup>
<b>Zniszczenie stali</b>								
FH II	$N_{Rk,s}$ [kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5						
FH II A4	$N_{Rk,s}$ [kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	-	
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,6						
<b>Wrywanie</b>								
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 FH II i FH II A4		7,5	12	16	25	2)		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 FH II	$N_{Rk,p}$ [kN]	2)						
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 FH II A4		2)	20	2)		-		
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$ dla betonu zarysowanego i niezarysowanego	$\psi_c$	C25/30	1,12					
		C30/37	1,22					
		C35/45	1,32					
		C40/50	1,41					
		C45/55	1,50					
		C50/60	1,58					
Montażowy współczynnik wrażliwości	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0						
<b>Zniszczenie i rozłupanie betonu</b>								
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$ [mm]	40	60	70	80	100	125	150
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_1 = k_{cr,N}$ [-]	7,7 <sup>4)</sup>						
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_1 =$	11,0 <sup>4)</sup>						
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$ [mm]	120	180	210	240	300	375	450
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	60	90	105	120	150	187,5	225
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$s_{cr,sp}$	190	300	320	340	380	480	570
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$c_{cr,sp}$	95	150	160	170	190	240	285

<sup>1)</sup> Przy braku innych uregulowań krajowych

<sup>2)</sup> Wrywanie jako rodzaj zniszczenia nie jest miarodajne

<sup>3)</sup> Obowiązuje tylko dla wersji ocynkowanej

<sup>4)</sup> W odniesieniu do wytrzymałości betonu na ściskanie jako wytrzymałość na ściskanie walca

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**

Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie dla FH II i FH II A4

Załącznik C 1

Tabela C2.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym dla FH II-I i FH II-I A4

Typ FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
<b>Zniszczenie stali</b>					
Kotwa w połączeniu ze <b>śrubą / prętem</b> gwintowanym ze stali ocynkowanej wg DIN EN ISO 898					
Klasa wytrzymałości 5.8		10	19	29	43
Klasa wytrzymałości 6.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	12	23	35	44
Klasa wytrzymałości 8.8		16	27	44	44
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5			
Kotwa w połączeniu ze <b>śrubą / prętem</b> gwintowanym ze stali nierdzewnej wg DIN EN ISO 3506					
Klasa wytrzymałości A50	$N_{Rk,s}$ [kN]	10	19	29	43
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	2,86			
Klasa wytrzymałości A70	$N_{Rk,s}$ [kN]	14	26	41	54
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,87			
Klasa wytrzymałości A80	$N_{Rk,s}$ [kN]	16	29	46	46
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,60			
<b>Wyrywanie</b>					
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	9		12	
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25		20		2)	
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$ dla betonu zarysowanego i niezarysowanego	$\psi_c$	C25/30	1,12		
		C30/37	1,22		
		C35/45	1,32		
		C40/50	1,41		
		C45/55	1,50		
C50/60	1,58				
Montażowy współczynnik wrażliwości	$\gamma_{Inst}$ [-]	1,0			
<b>Zniszczenie i rozłupanie betonu</b>					
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$ [mm]	60		70	
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_1 = k_{cr,N}$ [-]	7,7 <sup>3)</sup>			
Współczynnik dla betonu niezarysowanego		11,0 <sup>3)</sup>			
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	180		210	
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$	90		105	
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$S_{cr,sp}$	300		320	
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$C_{cr,sp}$	150		160	

<sup>1)</sup> Przy braku innych uregulowań krajowych

<sup>2)</sup> Wyrywanie jako rodzaj zniszczenia nie jest miarodajne

<sup>3)</sup> W odniesieniu do wytrzymałości betonu na ściskanie jako wytrzymałość na ściskanie walca

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**

Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie dla FH II-I i FH II-I A4

Załącznik C 2

Tabela C3.1: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie dla FH II i FH II A4 pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym

Typ kotwy FH II-S, -SK, -B, -H i FH II-S A4, -SK A4, -B A4, -H A4		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28 <sup>3)</sup>	FH II 32 <sup>3)</sup>
<b>Zniszczenie stali bez zginania</b>								
FH II-S,	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0	146,0	176,4	217,0
FH II-B.-H		16,0	27,2	42,8	61,9	119,0	148,8	169,0
FH II-SK	$t_{fix}^{(2)}$ [mm]	≥ 10		≥ 15				
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0	-		
	$t_{fix}^{(2)}$ [mm]	< 10		< 15				
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	8,0	14,0	23,0	34,0			
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{(1)}$ [-]	1,25						
Współczynnik ciągliwości	$k_7$	1,0						
FH II-S A4	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0	146,0	-	
FH II-BA4.-H A4		16,0	27,2	42,8	61,9	119,0	-	
FH II-SK A4	$t_{fix}^{(2)}$ [mm]	≥ 10		≥ 15				
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0	-		
	$t_{fix}^{(2)}$ [mm]	< 10		< 15				
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	8,0	14,0	23,0	34,0			
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{(1)}$ [-]	1,33						
Współczynnik ciągliwości	$k_7$	1,0						
<b>Zniszczenie stali ze zginaniem oraz odłupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia</b>								
Charakterystyczny moment zginający FH II	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	12	30	60	105	266	518	896
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{(1)}$ [-]	1,25						
Charakterystyczny moment zginający FH II A4	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	12	30	60	105	266	-	
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{(1)}$ [-]	1,33						
Współczynnik dla odłupania betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia	$k_8$ [-]	1,0	2,0					
<b>Odlupanie krawędzi betonu</b>								
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia	$l_f =$ [mm]	$h_{ef}$						
Średnica kotwy	$d_{nom}$	10	12	15	18	24	28	32

<sup>1)</sup> Przy braku innych uregulowań krajowych

<sup>2)</sup> Grubość elementu mocowanego ma wpływ na charakterystyczną nośność na ścinanie

<sup>3)</sup> Obowiązuje tylko dla wersji ocynkowanej

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**

Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie dla FH II i FH II A4

Załącznik C 3



Tabela C4.1: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie dla FH II-I i FH II-I A4 pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
<b>Zniszczenie stali bez zginania</b>					
Kotwa w połączeniu ze <b>śrubą</b> / <b>prętem</b> gwintowanym ze stali ocynkowanej galwanicznej wg DIN EN ISO 898:2013					
Klasa wytrzymałości 5.8		5	9	15	21
Klasa wytrzymałości 6.8	$V_{RK,S}^0$ [kN]	6	11	18	24
Klasa wytrzymałości 8.8		8	14	23	24
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25			
Współczynnik ciągliwości	$k_7$	1,0			
Kotwa w połączeniu ze <b>śrubą</b> / <b>prętem</b> gwintowanym ze stali nierdzewnej wg DIN EN ISO 3506:2010					
Klasa wytrzymałości A50	$V_{RK,S}^0$ [kN]	5	9	15	21
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	2,38			
Klasa wytrzymałości A70	$V_{RK,S}^0$ [kN]	7	13	20	30
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,56			
Klasa wytrzymałości A80	$V_{RK,S}^0$ [kN]	8	15	23	32
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,33			
Współczynnik ciągliwości	$k_7$	1,0			
<b>Zniszczenie stali ze zginaniem oraz odłupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia</b>					
Kotwa w połączeniu ze <b>śrubą</b> / <b>prętem</b> gwintowanym ze stali ocynkowanej galwanicznej wg DIN EN ISO 898:2013					
Klasa wytrzymałości 5.8		8	19	37	65
Klasa wytrzymałości 6.8	$M_{RK,S}^0$ [Nm]	9	23	44	78
Klasa wytrzymałości 8.8		12	30	60	105
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25			
Współczynnik ciągliwości	$k_7$	1,0			
Kotwa w połączeniu ze <b>śrubą</b> / <b>prętem</b> gwintowanym ze stali nierdzewnej wg DIN EN ISO 3506:2010					
Klasa wytrzymałości A50	$M_{RK,S}^0$ [Nm]	8	19	37	65
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	2,38			
Klasa wytrzymałości A70	$M_{RK,S}^0$ [Nm]	11	26	52	92
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,56			
Klasa wytrzymałości A80	$M_{RK,S}^0$ [Nm]	12	30	60	105
Współczynnik nośności	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,33			
Współczynnik ciągliwości	$k_7$	1,0			
Współczynnik dla odłupania betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia	$k_8$ [-]	2,0			
<b>Odlupanie krawędzi betonu</b>					
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia	$l_f =$ [mm]	$h_{ef}$			
Średnica kotwy	$d_{nom}$	12		15	

<sup>1)</sup> Przy braku innych uregulowań krajowych

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**

Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie dla FH II-I i FH II-I A4

Załącznik C 4

Tabela C5.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie w warunkach pożaru

Typ kotwy	R30			R60		
	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,30}^0$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,60}^0$ [kN]
FH II 10, FH II 10 A4	0,2	1,8	1,8	0,2	1,8	1,8
FH II 12, FH II 12 A4	2,0	3,0	5,0	1,3	3,0	5,0
FH II 15, FH II 15 A4	3,2	4,0	7,4	2,3	4,0	7,4
FH II 18, FH II 18 A4	4,8	6,3	10,3	3,9	6,3	10,3
FH II 24, FH II 24 A4	8,9	9,0	18,0	7,3	9,0	18,0
FH II 28	13,9	12,6	31,4	11,3	12,6	31,4
FH II 32	20,0	16,5	49,6	16,3	16,5	49,6
FH II 12/M6-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,1	2,3	5,0	0,1	2,3	5,0
FH II 12/M6-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	0,2			0,2		
FH II 12/M8-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	1,3			0,8		
FH II 12/M8-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	2,0			1,3		
FH II 15/M10-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	2,0	3,0	7,4	1,4	3,0	7,4
FH II 15/M10-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	3,2			2,3		
FH II 15/M12-I, 5.8/A50 <sup>1)</sup>	3,0			2,4		
FH II 15/M12-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	4,8			3,9		
Typ kotwy	R90			R120		
	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,90}^0$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,120}^0$ [kN]
FH II 10, FH II 10 A4	0,1	1,8	1,8	0,1	1,5	1,5
FH II 12, FH II 12 A4	0,6	3,0	5,0	0,2	2,4	4,0
FH II 15, FH II 15 A4	1,4	4,0	7,4	1,0	3,2	5,9
FH II 18, FH II 18 A4	3,0	6,3	10,3	2,6	5,0	8,2
FH II 24, FH II 24 A4	5,6	9,0	18,0	4,8	7,2	14,4
FH II 28	8,8	12,6	31,4	7,5	10,1	25,2
FH II 32	12,6	16,5	49,6	10,8	13,2	39,7
FH II 12/M6-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,1	2,3	5,0	0,1	1,8	4,0
FH II 12/M6-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	0,1			0,1		
FH II 12/M8-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,4			0,1		
FH II 12/M8-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	0,6			0,2		
FH II 15/M10-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,9	3,0	7,4	0,6	2,4	5,9
FH II 15/M10-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	1,4			1,0		
FH II 15/M12-I, 5.8/A50 <sup>1)</sup>	1,9			1,6		
FH II 15/M12-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	3,0			2,6		

<sup>1)</sup> Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo

<sup>2)</sup> Kotwa w połączeniu ze śrubą lub gwintowanym prętem o klasie wytrzymałości 8.8, A70, A80

Przy braku innych uregulowań krajowych zalecany jest współczynnik nośności w warunkach pożaru  
 $\gamma_{M,fi} = 1,0$

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**

Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie w warunkach pożaru w betonie zarysowanym i niezarysowanym

Załącznik C 5

Tabela C6.1: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie w warunkach pożaru

Typ kotwy	R30		R60	
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [kN]
FH II 10, FH II 10 A4	0,3	0	0,3	0
FH II 12, FH II 12 A4	2,0	2	1,3	1
FH II 15, FH II 15 A4	3,2	4	2,3	3
FH II 18, FH II 18 A4	4,8	7	3,9	6
FH II 24, FH II 24 A4	8,9	19	7,3	15
FH II 28	13,9	37	11,3	30
FH II 32	20,0	64	16,3	52
FH II 12/M6 I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,2	0	0,2	0
FH II 12/M6 I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	0,3	0	0,3	0
FH II 12/M8 I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	1,3	1	0,8	1
FH II 12/M8-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	2,0	2	1,3	1
FH II 15/M10 I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	2,0	3	1,4	2
FH II 15/M10-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	3,2	4	2,3	3
FH II 15/M12-I, 5.8/A50 <sup>1)</sup>	3,0	4	2,4	4
FH II 15/M12-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	4,8	7	3,9	6
Typ kotwy	R90		R120	
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [kN]
FH II 10, FH II 10 A4	0,2	0	0,1	0
FH II 12, FH II 12 A4	0,6	1	0,2	0
FH II 15, FH II 15 A4	1,4	2	1,0	1
FH II 18, FH II 18 A4	3,0	5	2,6	4
FH II 24, FH II 24 A4	5,6	12	4,8	10
FH II 28	8,8	23	7,5	20
FH II 32	12,6	40	10,8	34
FH II 12/M6-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,1	0	0,1	0
FH II 12/M6-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	0,2	0	0,1	0
FH II 12/M8-I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,4	1	0,1	0
FH II 12/M8-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	0,6	1	0,2	0
FH II 15/M10 I, 5.8, A50 <sup>1)</sup>	0,9	2	0,6	1
FH II 15/M10-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	1,4	3	1,0	1
FH II 15/M12 I, 5.8/A50 <sup>1)</sup>	1,9	4	1,6	3
FH II 15/M12-I A4 8.8, A70, A80 <sup>1)2)</sup>	3,0	6	2,6	4

<sup>1)</sup> Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo

<sup>2)</sup> Kotwa w połączeniu ze śrubą lub gwintowanym prętem o klasie wytrzymałości 8.8, A70, A80

S Przy braku innych uregulowań krajowych zalecany jest współczynnik nośności w warunkach pożaru

$$\gamma_{M,fi} = 1,0$$

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**  
Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie w warunkach pożaru

Załącznik C 6

Tabela C7.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie sejsmicznej kategorii wytrzymałości C1 dla FH II-S,-SK,-B,-H i FH II-S A4.-SK A4,-B A4.-H A4

Typ kotwy FH II-S,-SK,-B,-H oraz FH II-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4		FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28 <sup>3)</sup>	FH II 32 <sup>3)</sup>	
<b>Zniszczenie stali</b>								
Nośność charakterystyczna na wrywanie C1	FH II-S,-SK,-B,-H	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
		$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,5					
FH II-S A4,-SK A4,-B A4.-H A4		$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	-	
		$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,6					
<b>Wrywanie</b>								
Nośność charakterystyczna na wrywanie w betonie zarysowanym C 1		$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	12,0	16,0	25,0	36,0	50,3	66,1
		$\gamma_{Mp,C1}^{1)}$ [-]	1,5					
<b>Zniszczenie stali bez zginania</b>								
<b>Nośność charakterystyczna na ścinanie C1</b>								
FH II-S		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	25,0	41,0	60,0	123,0	141,0	200,0
FH II-B.-H			17,0	30,0	46,0	103,0	117,0	169,0
FH II-SK		$t_{fix}^{2)}$ [mm]	$\geq 10$	$\geq 15$				
		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	25,0	41,0	60,0			
		$t_{fix}^{2)}$ [mm]	$< 10$	$< 15$				
		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11,0	16,0	27,0			
Współczynnik nośności		$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,25					
FH II-S A4		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	25,0	41,0	60,0	123,0	-	
FH II-B A4,-H A4			17,0	30,0	46,0	103,0	-	
FH II-SK A4		$t_{fix}^{2)}$ [mm]	$\geq 10$	$\geq 15$				
		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	25,0	41,0	60,0			
		$t_{fix}^{2)}$ [mm]	$< 10$	$< 15$				
		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11,0	16,0	27,0			
Współczynnik nośności		$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,33					
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej		$a_{gap}$ [-]	0,50					

<sup>1)</sup> Przy braku innych uregulowań krajowych

<sup>2)</sup> Grubość elementu mocowanego ma wpływ na charakterystyczną nośność na ścinanie

<sup>3)</sup> Obowiązuje tylko dla wersji ocynkowanej

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**

Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie pod działaniem sejsmicznym dla kategorii wytrzymałości C1

Załącznik C 7

Tabela C8.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie sejsmicznej kategorii wytrzymałości C2 dla FH II-S,-SK,-B,-H oraz FH II-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4

Typ kotwy FH II-S,-SK,-B,-H oraz FH II-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4			FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28 <sup>3)</sup>	FH II 32 <sup>3)</sup>
<b>Zniszczenie stali</b>								
Nośność charakterystyczna na wrywanie C2	FH II-S,-SK,-B,-H	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	
		$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,5					
	FH II-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	-	
		$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,6					
<b>Wrywanie</b>								
Nośność charakterystyczna na wrywanie w betonie zarysowanym C2		$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	6,2	11,3	21,8	43,0	65,9	
		$\gamma_{Mp,C2}^{1)}$ [-]	1,5					
<b>Zniszczenie stali bez zginania</b>								
<b>Nośność charakterystyczna na ścinanie C2</b>								
FH II-S		$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	14,7	28,9	41,0	100,7		
FH II-B,-H			9,8	20,9	34,1	61,9	67,2	
FH II-SK	$t_{fix}^{2)}$ [mm]		$\geq 10$	$\geq 15$		-		
	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]		14,7	23,3	33,8			
	$t_{fix}^{2)}$ [mm]		$< 10$	$< 15$				
	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]		6,3	9,1	15,1			
Współczynnik nośności		$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,25					
FH II-S A4		$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	14,7	28,9	41,0	61,9	-	
FH II-B A4,-H A4			9,8	20,9	34,1	61,9	-	
FH II-SK A4		$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	$t_{fix}^{2)}$ [mm]	$\geq 10$	$\geq 15$		-	
			14,7	23,3	33,8			
			$t_{fix}^{2)}$ [mm]	$< 10$	$< 15$			
			6,3	9,1	15,1			
Współczynnik nośności		$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,33					
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej		$\alpha_{gap}$ [-]	0,50					

<sup>1)</sup> Przy braku innych uregulowań krajowych

<sup>2)</sup> Grubość elementu mocowanego ma wpływ na charakterystyczną nośność na ścinanie

<sup>3)</sup> Obowiązuje tylko dla wersji ocynkowanej

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**

Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie pod działaniem sejsmicznym dla kategorii wytrzymałości C2

Załącznik C 8

Tabela C9.1: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem wrywającym dla FH II i FH II A4

Typ kotwy FH II-S,-SK,-B,-H oraz FH II-S A4,-SK A4.-B A4.-H A4			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Obciążenie wrywające w betonie zarysowanym	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,1	24,0	31,5
Przynależne przemieszczenia	$\frac{\delta_{NO}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7
			1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1
Obciążenie wrywające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	6,0	11,2	14,1	17,2	24,0	33,6	44,2
Przynależne przemieszczenia	$\frac{\delta_{NO}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,3
			1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1

Tabela C9.2: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem wrywającym dla FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4			FH II 12/M6 I FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I FH II 15/M12 I
Obciążenie wrywające w betonie zarysowanym	N	[kN]	4,3	5,7
Obciążenie wrywające w betonie niezarysowanym			9,5	14,1
Przynależne przemieszczenia	$\frac{\delta_{NO}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	1,7	1,9
			2,2	2,9

Tabela C9.3: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem ścinającym dla FH II-S i -SK

Typ kotwy FH II-S i FH II-SK			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	10,3	18,9	33,7	43,4	83,4	99,4	124,0
Przynależne przemieszczenia	$\frac{\delta_{VO}}{\delta_{V\infty}}$	[mm]	2,4	2,7	4,4	5,0	7,0	6,0	8,0
			3,6	4,1	6,6	7,5	10,5	9,0	12,0

Tabela C9.4: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem ścinającym dla FH II-B i -H

Typ kotwy FH II-B i FH II-H			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	8,9	15,4	23,4	35,4	68,0	83,4	96,6
Przynależne przemieszczenia	$\frac{\delta_{VO}}{\delta_{V\infty}}$	[mm]	2,2	2,3	3,0	5,0	7,0	5,0	5,0
			3,3	3,5	4,5	7,5	10,5	7,5	7,5

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**  
Przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym i ścinającym

Załącznik C 9

Tabela C10.1: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem ścinającym dla FH II-S A4, FH II-SK A4, FH II-B A4 i FH II-H A4

Typ kotwy FH II-S A4, -SK A4, -B A4, -H A4		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V [kN]	10,3	16,0	24,6	37,7	68,0
Przynależne przemieszczenia	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	3,5	3,5	3,7	5,7	9,0
		5,3	5,3	5,6	8,6	13,5

Tabela C10.2: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem ścinającym dla FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy: FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V [kN]	4,6	8,3	13,3	13,7
Przynależne przemieszczenia	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	2,6	2,6	2,2	2,2
		3,9	3,9	3,3	3,3

Tabela C10.3: Przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym dla sejsmicznej kategorii wytrzymałości C2 dla FH II i FH II A4

Typ kotwy FH II-S, -SK, -B, -H oraz FH II-S A4, -SK A4, -B A4, -H A4		FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Przemieszczenie DLS	$\frac{\delta_{N,C2} (DLS)}{\delta_{N,C2} (ULS)}$ [mm]	1,55	2,63	2,04	4,26	3,06	
Przemieszczenie ULS		8,71	11,07	7,30	11,70	11,44	

Tabela C10.4: Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym dla sejsmicznej kategorii wytrzymałości C2 dla FH II und FH II A4

Typ kotwy FH II-S, -SK oraz FH II-S A4, -SK A4		FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Przemieszczenie DLS	$\frac{\delta_{V,C2} (DLS)}{\delta_{V,C2} (ULS)}$ [mm]	3,53	4,18	4,67	5,59	4,79	
Przemieszczenie ULS		6,62	7,38	9,03	14,09	9,95	

Typ kotwy FH II-B, -H oraz FH II-B A4, -H A4		FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Przemieszczenie DLS	$\frac{\delta_{V,C2} (DLS)}{\delta_{V,C2} (ULS)}$ [mm]	3,42	4,26	4,29	4,79		
Przemieszczenie ULS		5,26	6,66	7,95	7,69	9,95	

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

**Właściwości użytkowe**  
Przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym i ścinającym

Załącznik C 10