

Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów
systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Instytucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez federację i kraje związkowe



Europejska
Ocena Techniczna

ETA-15/0352
z dnia 5 października 2020

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

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wystawiająca Europejską Ocena
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Rodzina produktów,
do której należy wyrób budowlany

Kotwy mechaniczne do stosowania w betonie

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

21 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 330232-01-0601, wydanie 12/2019

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-15/0352 z dnia 14 kwietnia 2020

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 Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe powielenie/odtworzenie musi zostać jako takie oznaczone.

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

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II to kotwa wykonana z hartowanej stali węglowej w rozmiarach 6, 8, 10, 12 i 14. Śruba wkręcana jest w uprzednio wywiercony cylindryczny otwór. Podczas wkręcania śruby jej specjalny gwint nacina w podłożu kotwienia gwint wewnętrzny. Zakotwienie następuje poprzez połączenie kształtowe gwintu specjalnego.

Opis produktu przedstawiono w załączniku A.

2 Określenie zamierzonego celu zastosowania zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny

Spełnienie parametrów podanych w rozdziale 3 można zakładać wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest używana zgodnie z wytycznymi i warunkami brzegowymi 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	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik B 4, załącznik C1 i C2
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 1 i C 2
Przemieszczenia i trwałość	Patrz załącznik C 7 i załącznik B1
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz załącznik C 3, C 4 i C 7

3.2 Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz załącznik C 5 i C 6

- 4 Zastosowany system oceny i badania trwałości parametrów z podaniem podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD nr 330232-00-0601 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

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

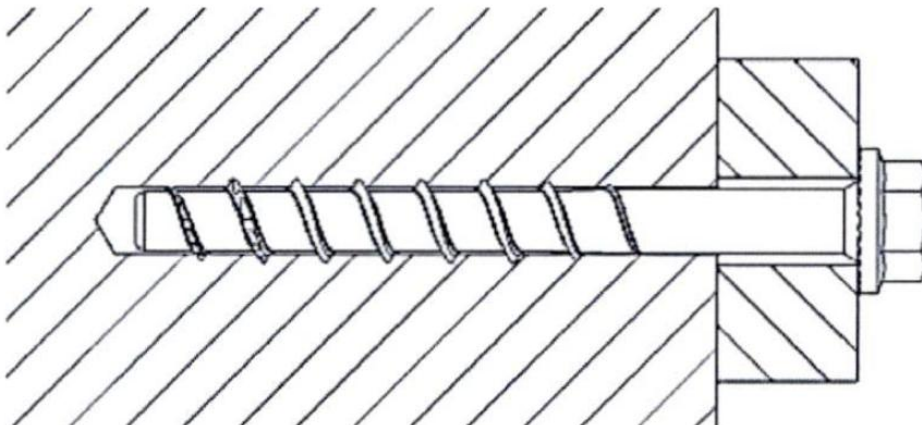
Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i badania stałości właściwości użytkowych, są składnikiem planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 5 października 2020 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Kierownik działu

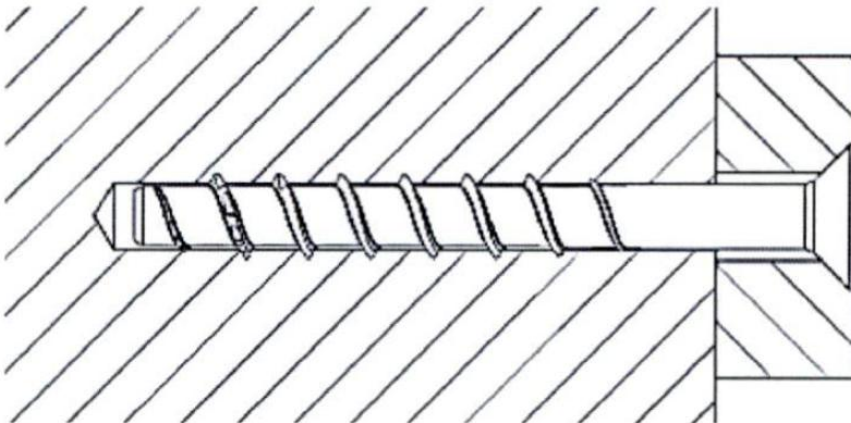
Uwierzytelniono

Produkt w stanie zamontowanym:



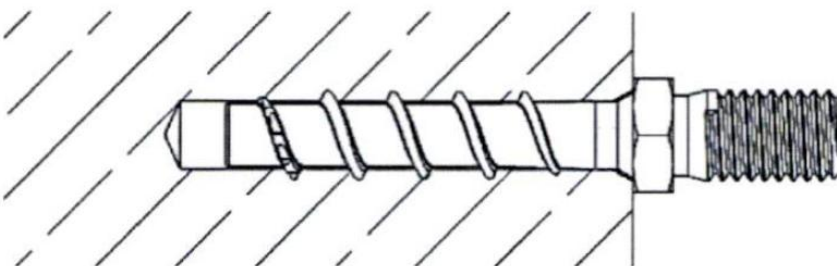
FBS II US
(6 – 14)

FBS II US CP
(8 – 14)



FBS II SK
(6 – 10)

FBS II SK CP
(8 – 10)



FBS II 6 M8

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Opis produktu
Produkt w stanie po zamontowaniu

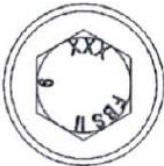
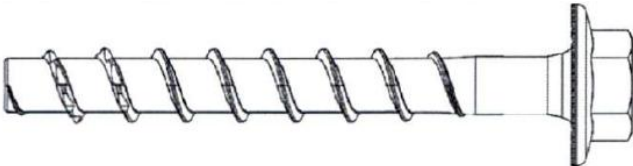
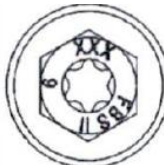
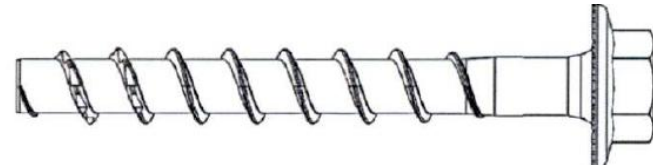
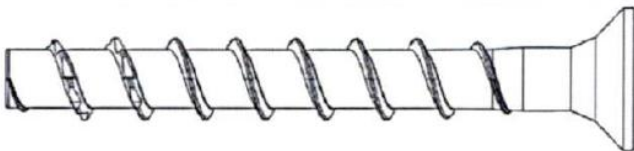
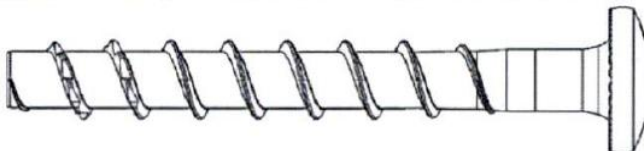
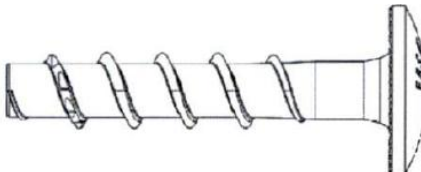
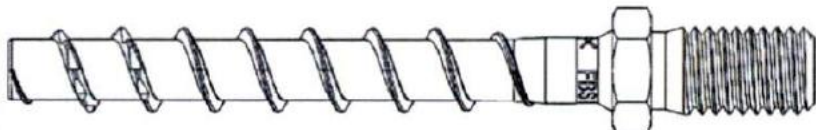
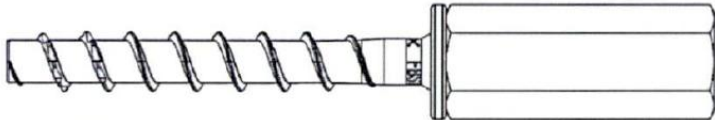
Załącznik A 1

Z86446.20

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

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
8.06.01-126/20
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela A2.1: Typy śrub FBS II 6

FBS II 6		
Łeb sześciokątny z wyformowaną podkładką (US)		
Łeb sześciokątny z wyformowaną podkładką i gniazdem typu Torx (US TX)		
Łeb stożkowy płaski (SK)		
Łeb soczewkowy (P)		
Łeb soczewkowy duży (LP)		
Metryczny gwint zewnętrzny M8 lub M10 (M)		
Mufa sześciokątna z metrycznym gwintem wewnętrznym (I)		

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II	Załącznik A 2
Opis produktu Typy śrub FBS II 6	

Tabela A3.1: Typy śrub FBS II 8 - 14

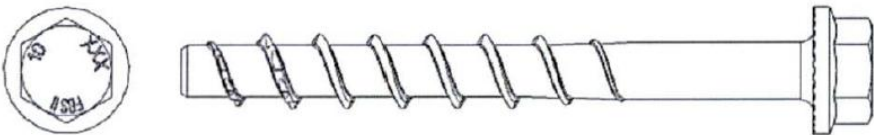
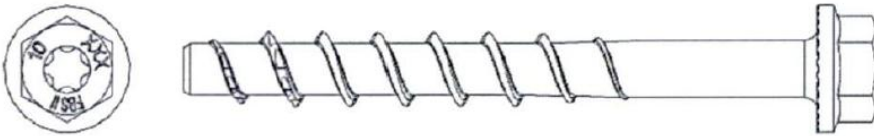
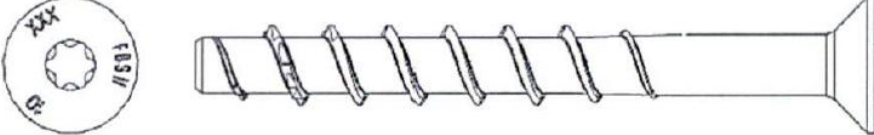
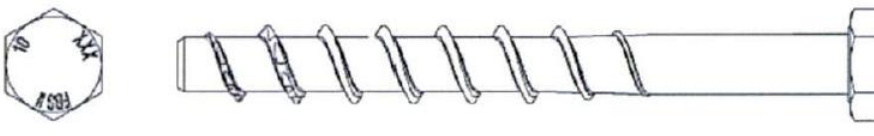
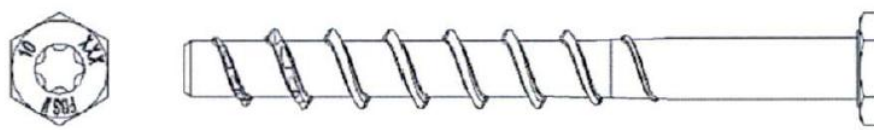
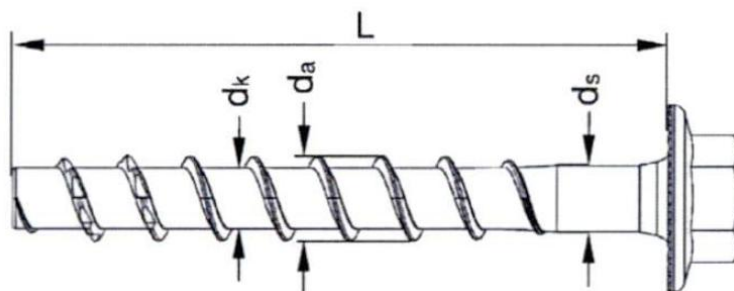
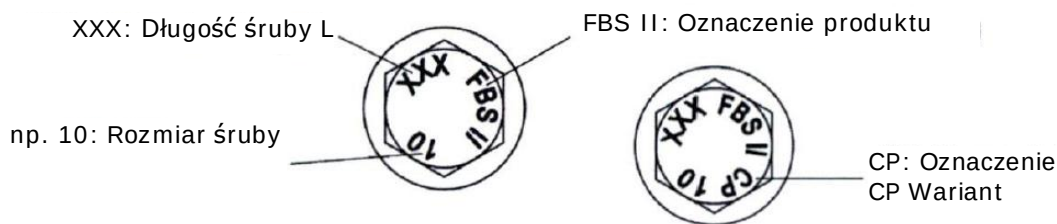
FBS II 8 - 14		
Łeb sześciokątny z wyformowaną podkładką (US)		
Łeb sześciokątny z wyformowaną podkładką i gniazdem typu Torx (US TX)		
Łeb stożkowy płaski (SK)		
Łeb sześciokątny (S)		
Łeb sześciokątny z gniazdem typu Torx (STX)		
Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II		Załącznik A 3
Opis produktu Typy śrub FBS II 8 do 14		

Tabela A4.1: Geometria i materiały

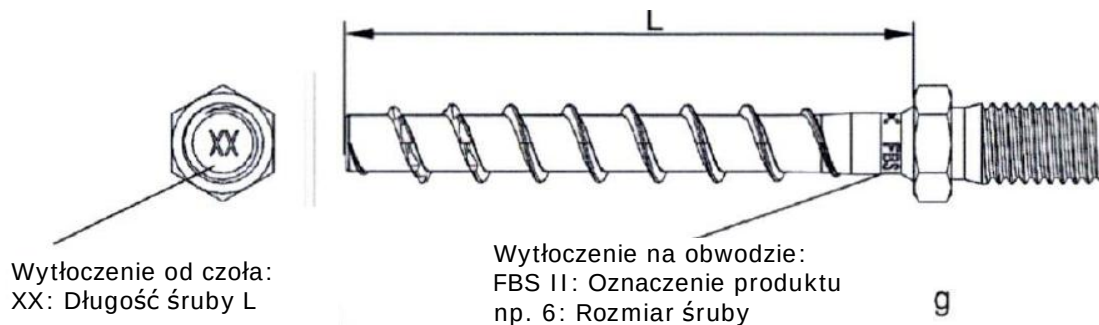
Typ śruby / Rozmiar		Wszystkie kształty łba				
		6	8	10	12	14
Średnica zewnętrzna gwintu d_a	[mm]	7,75	10,3	12,5	14,5	16,6
Średnica rdzenia d_k		5,65	7,4	9,4	11,3	13,3
Średnica trzonu d_s		6,0	8,0	9,9	11,7	13,7
Materiał	[-]	Hartowana stal węglowa; $A_{5\%} \geq 8\%$				
Powłoka FBS II		Ocynk				
Powłoka FBS II CP		-	Powłoka wielowarstwowa			



Wytłoczenie na łbie w przypadku US, US TX, S; S TX, SK, P, LP



Wytłoczenia w przypadku M8, M10, I



Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Opis produktu
Geometria i oznaczenie

Załącznik A 4

Specyfikacja zamierzonego zastosowania

Tabela B1.1 : Obciążenie zakotwienia

Rozmiar	6	8		10			12			14		
Nominalna głębokość zakotwienia [mm]	40-55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Obciążenia statyczne i quasi statyczne w betonie zarysowanym i niezarysowanym	✓											
Warunki pożaru												
Kategoria wytrzymałości sejsmicznej C1	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Kategoria wytrzymałości sejsmicznej C2												

Podłoże kotwienia:

- Zagęszczony, zwykły beton zbrojony lub niezbrojony bez włókien (zarysowany lub niezarysowany) wg EN 206-1:2013 + A1:2016
- Klasy wytrzymałości C20/25 do C50/60 wg EN 206-1:2013+A1:2016

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych.

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 śruby (np. położenie śruby w stosunku do zbrojenia lub podpór itd.).
- Wymiarowanie zakotwień zgodnie z EN 1992-4: 2018 i Raportem Technicznym EOTA TR 055

Montaż:

- Wiercenie techniką udarową lub przy użyciu wiertła z systemem usuwania pyłu: wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości zakotwienia.
- Alternatywnie wiercenie techniką diamentową: wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości zakotwienia począwszy od średnicy 8.
- Montaż śruby przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy.
- W przypadku błędnie wywierconego otworu: nowy otwór musi zostać wykonany w odległości minimalnej równej dwukrotności głębokości błędnie wywierconego otworu, lub w odległości mniejszej, jeśli błędnie wywiercony otwór zostanie wypełniony zaprawą i tylko wtedy, gdy błędnie wywiercony otwór nie leży w kierunku obciążenia skośnego lub poprzecznego.
- Możliwość regulacji zgodnie z załącznikiem B4 dla: wszystkich rozmiarów i wszystkich głębokości zakotwienia.
- Czyszczenie otworu nie jest konieczne w przypadku zastosowania wiertła z systemem usuwania pyłu lub:
 - w przypadku wiercenia pionowo w górę
 - w przypadku wiercenia pionowo w dół i zwiększenia głębokości wierconego otworu. Zalecamy zwiększenie głębokości wierconego otworu o dodatkowo 3 d₀.
- Po zamontowaniu śruby nie może być możliwe jej dalsze wkręcanie.
- Łeb śruby musi przylegać do mocowanego elementu i nie może być uszkodzony.
- Dla zastosowań według dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2: szczelina między trzonem śruby a elementem mocowanym musi być wypełniona zaprawą; wytrzymałość zaprawy na ściskanie ≥ 50 N/mm² (z. B. FIS V, FIS HB, FIS SB lub FIS EM Plus).

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Zamierzone zastosowanie
Warunki

Załącznik B 1

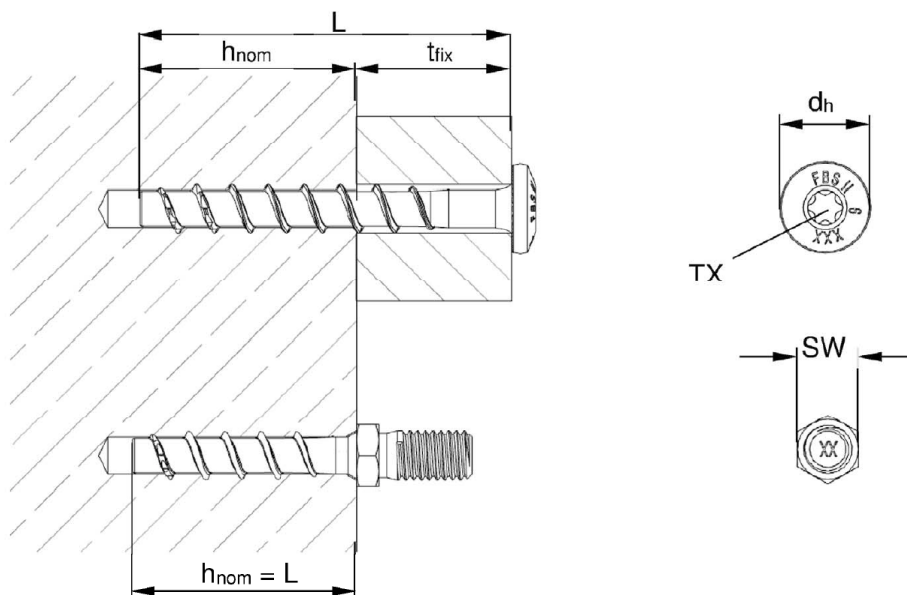
Tabela B2.1: Parametry montażowe FBS II 6 - wykonanie otworu i osadzaki

FBS II 6		Wszystkie kształty łba	
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	$40 \leq h_{nom} \leq 55$
Średnica nominalna wiertła	d_0		6
Średnica ostrza wiertła	$d_{cut} \leq$		6,4
Otwór przelotowy w elemencie mocowanym	$d_f \leq$		8
Głębokość wywierconego otworu	$h_1 \geq$		$h_{nom} + 10^{1)}$
Głębokość wywierconego otworu w przypadku regulacji			$h_{nom} + 20$
Tangencjalny wkrętak udarowy	$T_{imp,max}$	[Nm]	450
Max moment dokręcenia przy montażu ze śrubami metrycznymi lub nakrętkami sześciokątnym w przypadku wariantów M i I	T_{max}	[Nm]	10

¹⁾ Przy montażu pionowo do góry wartość może zostać zredukowana do $h_{nom} + 5$

Tabela B2.2: Parametry montażowe FBS II 6 - gniazda w łbie śruby i elementy mocowane

FBS II 6			US	US TX	SK	P	LP	M8	M10	I	
Rozmiar klucza	SW	[mm]	10/13		-			10	13	15	
Rozmiar gniazda TX	TX	[-]	-	30				-			
Średnica łba	d _h	[mm]	17		13,5	14,4	17,5				
Grubość elementu mocowanego	t _{fix} ≤		L - h _{nom}								
Długość śruby	L _{min} =		40								
	L _{max} =		325				55				



(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

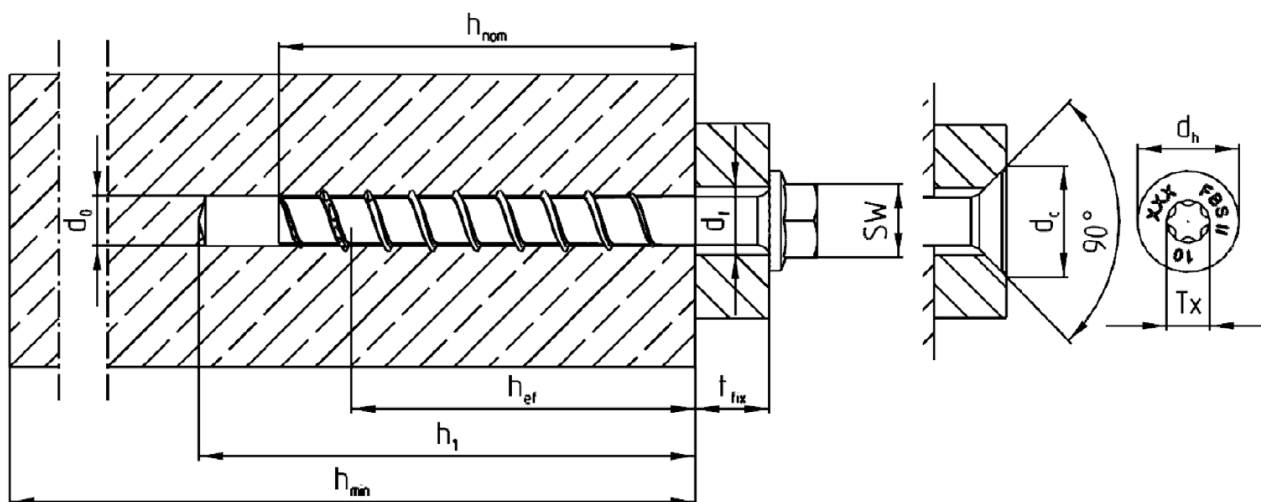
Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe FBS II 6

Załącznik B 2

Tabela B3.1: Parametry montażowe FBS II 8 -14

Rozmiar śruby			FBS II											
			8		10			12			14			
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	8		10			12			14			
Średnica ostrza wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45		10,45			12,50			14,50			
Średnica ostrza wiertła diamentowego		[mm]	8,10		10,30			12,30			14,30			
Otwór przelotowy w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	10,6-12,0		12,8 - 14,0			14,8-16,0			16,9-18,0			
Rozmiar klucza (US,S)	SW	[mm]	13		15			17			21			
Rozmiar gniazda Torx	Tx	-	40		50			-						
Średnica łba stożkowego	d_h	[mm]	18		21									
Średnica pogłębienia pod łeb stożkowy w elemencie mocowanym	d_c	[mm]	20		23									
Głębokość wywierconego otworu	$h_1 \geq$	[mm]	60	75	65	75	95	70	85	110	80	100	130	
Głębokość wywierconego otworu (w przypadku regulacji)		[mm]	70	85	75	85	105	80	95	120	90	110	140	
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix} \leq$	[mm]	L - h_{nom}											
Długość śruby	$L_{min} =$	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
	$L_{max} =$	[mm]	400	415	405	415	435	410	425	450	415	435	465	
Tangencjalny wkrętak udarowy	$T_{imp,max}$	[Nm]	600		650									



(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

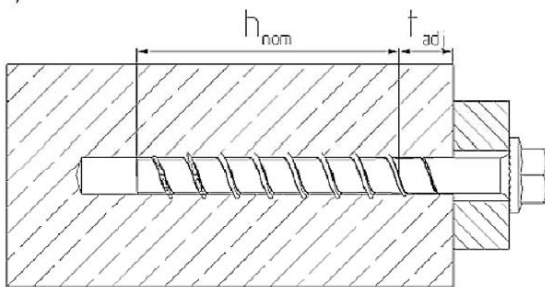
Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe FBS II 8 - 14

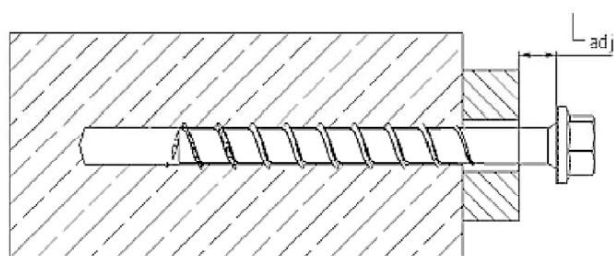
Załącznik B 3

Regulacja

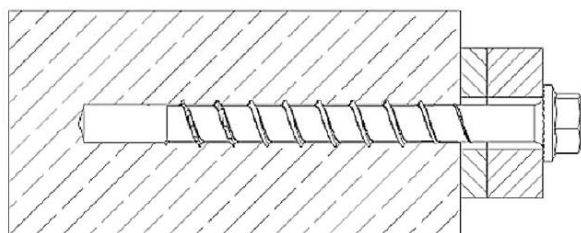
1)



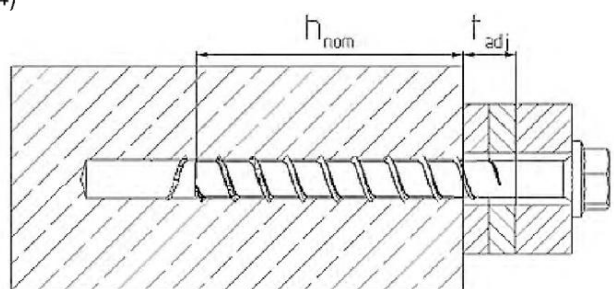
2)



3)



4)



Dopuszczalne jest maksymalnie dwukrotne poluzowanie śruby w celu jej regulacji.

W tym celu można poluzować śrubę do maksymalnie $L_{adj} = 20$ mm od powierzchni wyjściowego elementu mocowanego.

Łączna dopuszczalna grubość podkładki dodanej w ramach regulacji wynosi $t_{adj} = 10$ mm.

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Tabela B4.1: Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

Rozmiar śruby		FBS II												
		6		8		10			12			14		
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	40 bis 55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Minimalna grubość podłoża	h_{min}		max. (80; $h_1^{1)} + 30$)	100	120	100	120	140	110	130	150	120	140	180
Minimalny odstęp osiowy	s_{min}		35	35	40			50			60			
Minimalny odstęp od krawędzi	c_{min}		35	35	40			50			60			

1) Głębokość wywierconego otworu zgodnie z tabelą B3.1

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Zamierzone zastosowanie

Regulacja

Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

Załącznik B 4

Instrukcja montażu część 1

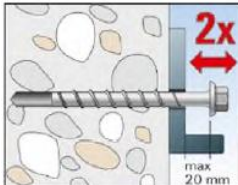
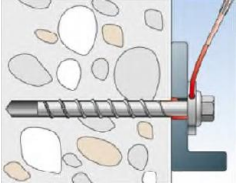
	Krok 1: Wywiercenie otworu: Wywiercić otwór przy użyciu wiertła udarowego, wiertła z systemem usuwania pyłu lub diamentowego (począwszy od średnicy 8). Średnica wierconego otworu d_0 oraz głębokość wierconego otworu h_1 zgodnie z tabelą B2.1 i B3.1
	Krok 2: Oczyszczenie otworu - poziomo: Oczyścić wywiercony otwór. Krok ten nie jest konieczny w przypadku użycia wiertła z systemem usuwania pyłu lub wiertła diamentowych. (Zalecenie: użycie wiertła z systemem usuwania pyłu fischer FHD)
	Krok 2: Oczyszczenie otworu - pionowo: Czyszczenie wywierconego otworu może nie być konieczne, jeśli wiercenie odbywa się pionowo do góry lub pionowo w dół i zwiększona zostaje głębokość wierconego otworu. Zalecane jest zwiększenie głębokości wierconego otworu o dodatkowo 3 d_0.
	Krok 3: Montaż: Montaż przy pomocy dowolnego tangencjalnego wkrętaka udarowego do maksymalnego momentu dokręcenia ($T_{imp,max}$ wg tabeli B2.1, B3.1). (Zalecenie: użycie wkrętaka fischer FSS 18V 400BL) Alternatywnie dopuszczone są wszystkie inne narzędzia bez podanego momentu dokręcenia (np. grzechotka). Podane momenty dokręcenia $T_{imp,max}$ dla tangencjalnego wkrętaka udarowego nie obowiązują dla montażu manualnego.
	Krok 4: Sprawdzenie prawidłowości montażu: Po zamontowaniu śruby nie może być możliwe jej łatwe dalsze wkręcanie. Łeb śruby musi przylegać do mocowanego elementu i nie może być uszkodzony.

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B 5

Instrukcja montażu część 2

  	Regulacja: Opcjonalnie: Dopuszczalne jest maksymalnie dwukrotne regulowanie śruby. W tym celu można poluzować śrubę do maksymalnie $L_{adj} = 20 \text{ mm}$ od powierzchni wyjściowego elementu mocowanego. Łączna dopuszczalna grubość podkładki dodanej w ramach regulacji wynosi $t_{adj} = 10 \text{ mm}$.
	Wypełnienie szczeliny pierścieniowej: Dla zastosowań według kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2: szczelina między trzonem śruby i elementem mocowanym musi być wypełniona zaprawą; wytrzymałość zaprawy na ściskanie $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (np. FIS V, FIS HB, FIS SB lub FIS EM Plus). Jako środek pomocniczy do wypełniania szczeliny pierścieniowej zalecana jest podkładka wypełniająca FFD.

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B 6

Tabela C1.1: Parametry dla obciążenia statycznego i quasi statycznego z FBS II 6

FBS II 6							
Nominalna głębokość zakotwienia		h_{nom}	[mm]	40	45	50	55
Zniszczenie stali dla obciążenia wyrywającego i ścinającego							
Nośność charakterystyczna		$N_{RK,s}$	[kN]	21			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Nośność charakterystyczna		$V^0_{RK,s}$	[kN]	9,0			13,3
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5			
Współczynnik ciągliwości		k_7		1,0			
Charakterystyczny moment zginający		$M^0_{RK,s}$	[Nm]	17,1			
Wyrywanie							
Nośność charakt. w betonie C20/25	niezarysowanym	$N_{RK,p}$	[kN]	8,0	10,0	12,0	13,5
	zarysowanym	$N_{RK,p}$		2,5	3,5	4,0	5,0
Współczynniki zwiększające dla betonu	C25/30	Ψ_c	[-]	1,12			
	C30/37			1,22			
	C35/45			1,32			
	C40/50			1,41			
	C45/55			1,50			
	C50/60			1,58			
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	1,0			
Zniszczenie i rozłupanie betonu; odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia							
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	32	36	40	44
Współczynnik dla betonu niezarysowanego		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Współczynnik dla betonu zarysowanego		$k_{cr,N}$		7,7			
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Charakterystyczny odstęp osiowy		$S_{cr,N}$		3 h_{ef}			
Nośność charakt. rozłupanie		$N^0_{RK,sp}$	[kN]	$\min(N^0_{RK,c^{1)}; N_{RK,p})$			
Charakt. odstęp od krawędzi rozłupanie		$C_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Charakt. odstęp osiowy rozłupanie		$S_{cr,sp}$		3 h_{ef}			
Współczynnik dla zniszczenia po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia		k_8	[-]	2,0			
Współczynnik montażowy		γ_{inst}		1,0			
Odłupanie krawędzi betonu							
Efektywna długość w betonie		l_f	[mm]	40	45	50	55
Nominalna średnica śruby		d_{nom}		6			
Regulacja							
Max grubość warstw kompensujących		t_{adj}	[mm]	10			
Max liczba przeprowadzanych regulacji		n_a	[-]	2			

¹⁾ $N^0_{RK,c}$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Parametry
Parametry dla obciążenia statycznego i quasi statycznego FBS II 6

Załącznik C 1

Tabela C2.1: Parametry dla obciążenia statycznego i quasi statycznego z FBS II 8 - 14

Rozmiar śruby			FBS II											
			8		10			12			14			
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Zniszczenie stali dla obciążenia wyrywającego i ścinającego														
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	35		55			76			103			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4											
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13,1	19,0	29,4		34,9	31,9		42,7	46,5		61,7	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5											
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0											
Charakt. moment zginający	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	51		95			165			269			
Wyrywanie														
Nośność charakt. w betonie C20/25	niezarysowanym	$N_{Rk,p}$	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^0{}^{(1)}$										
	zarysowanym	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	12	9	12	$\geq N_{Rk,c}^0{}^{(1)}$						
Współczynniki zwiększające dla betonu	C25/30	Ψ_c	[-]	1,12										
	C30/37			1,22										
	C35/45			1,32										
	C40/50			1,41										
	C45/55			1,50										
	C50/60			1,58										
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	[-]	1,0											
Zniszczenie i rozłupanie betonu; odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia														
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	40	52	43	51	68	47	60	81	50	67	93	
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[mm]	11,0											
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[mm]	7,7											
Charakterystyczny odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$											
Charakterystyczny odstęp osiowy	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 h_{ef}$											
Nośność charakt. rozłupanie	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	$\min(N_{Rk,c}^0{}^{(1)}; N_{Rk,p})$											
Charakt. odstęp od krawędzi rozłupanie	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$											
Charakt. odstęp osiowy rozłupanie	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 h_{ef}$											
Współczynnik dla zniszczenia po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia	k_8	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0								
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	[-]	1,0											
Odłupanie krawędzi betonu														
Efektywna długość w betonie	l_f	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Nominalna średnica śruby	d_{nom}	[mm]	8		10			12			14			
Regulacja														
Max grubość warstw kompensujących	t_{adj}	[mm]	10											
Max liczba przeprowadzanych regulacji	n_a	[-]	2											

1) $N_{Rk,c}^0$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Parametry
Parametry dla obciążenia statycznego i quasi statycznego z FBS II 8 - 14

Załącznik C 2

Tabela C3.1: Parametry dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 z FBS II 6

FBS II 6							
Nominalna głębokość zakotwienia		h_{nom}	[mm]	40	45	50	55
Zniszczenie stali dla obciążenia wyrywającego i ścinającego							
Nośność charakterystyczna		$N_{RK,s,C1}$	[kN]	21			
		$V_{RK,s,C1}$		6,3		9,3	
Bez wypełnienia szczeliny pierścieniowej ¹⁾		α_{gap}	[-]	0,5			
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej ¹⁾				1,0			
Wrywanie							
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym		$N_{RK,p,C1}$	[kN]	2,5	3,5	4,0	5,0
Zniszczenie betonu							
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	32	36	40	44
Charakt. odstęp od krawędzi		$C_{cr,N}$		1,5 h_{ef}			
Charakt. odstęp osiowy		$S_{cr,N}$		3 h_{ef}			
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	1,0			
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia							
Współczynnik dla zniszczenia po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia		k_8	[-]	2,0			
Odłupanie krawędzi betonu							
Efektywna długość w betonie		l_f	[mm]	40	45	50	55
Nominalna średnica śruby		d_{nom}		6			

Tabela C3.2: Parametry dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 z FBS II 8 - 14

Rozmiar śruby			FBS II			
			8	10	12	14
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Zniszczenie stali dla obciążenia wyrywającego i ścinającego						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	35	55	76	103
	$V_{Rk,s,C1}$		11,4	22,3	26,9	38,3
Bez wypełnienia szczeliny pierścieniowej ¹⁾	α_{gap}	[-]	0,5			
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej ¹⁾			1,0			
Wrywanie						
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	12	$\geq N^0_{Rk,c}{}^{2)}$		
Zniszczenie betonu						
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	52	68	81	93
Charakt. odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$		1,5 h_{ef}			
Charakt. odstęp osiowy	$S_{cr,N}$		3 h_{ef}			
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	[-]	1,0			
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia						
Współczynnik dla zniszczenia po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia	k_8	[-]	2,0			
Odłupanie krawędzi betonu						
Efektywna długość w betonie	l_f	[mm]	65	85	100	115
Nominalna średnica śruby	d_{nom}		8	10	12	14

¹⁾ Wypełnienie szczeliny pierścieniowej zgodnie z załącznikiem B5

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Parametry
Parametry dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Załącznik C 3

Tabela C4.1: Parametry dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Rozmiar śruby			FBS II			
			8	10	12	14
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Zniszczenie stali dla obciążenia wyrywającego i ścinającego C2						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	35,0	55	76,0	103
	$V_{Rk,s,C2}$		13,3	20,4	29,9	35,2
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej ¹⁾	α_{gap}	[-]	1,0			
Wyrywanie						
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	2,1	6,0	8,9	17,1
Zniszczenie betonu						
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	52	68	81	93
Charakt. odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$		1,5 h_{ef}			
Charakt. odstęp osiowy	$S_{cr,N}$		3 h_{ef}			
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	[-]	1,0			
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia						
Współczynnik dla zniszczenia po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia	k_8	[-]	2,0			
Odłupanie krawędzi betonu						
Efektywna długość w betonie	l_f	[mm]	65	85	100	115
Nominalna średnica śruby	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

¹⁾ Wypełnienie szczeliny pierścieniowej wg załącznika B5, niedopuszczalne zastosowanie bez wypełnienia szczeliny pierścieniowej

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Parametry
Parametry dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2 FBS II 8 - 14

Załącznik C 4

Tabela C5.1: Parametry w warunkach pożaru z FBS II 6 ¹⁾

FBS II 6							
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	40	45	50	55	
Zniszczenie stali dla obciążenia wrywającego i ścinającego							
Nośność charakterystyczna dla wszystkich kształtów łbów	$N_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	1,00			
		R60		0,60			
		R90		0,50			
		R120		0,40			
	$V_{Rk,s,fi}$	R30		1,00			
		R60		0,60			
		R90		0,50			
		R120		0,40			
Charakterystyczny moment zginający dla wszystkich kształtów łbów	$M^0_{Rk,s,fi}$	R30	[Nm]	0,80			
		R60		0,50			
		R90		0,40			
		R120		0,35			
Wrywanie							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,fi}$	R30	[kN]	0,6	0,9	1,0	1,2
		R60					
		R90		0,5	0,7	0,8	1,0
		R120					
Odstęp od krawędzi							
R30 do R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}				
W przypadku działania ognia z więcej niż jednej strony odstęp od krawędzi wynosi ≥ 300 mm							
Odstęp osiowy							
R30 do R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$				

¹⁾ Dla betonu mokrego należy zwiększyć głębokość zakotwienia w porównaniu z podaną wartością o co najmniej 30 mm

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Parametry
Parametry w warunkach pożaru FBS II 6

Załącznik C 5

Tabela C6.1: Parametry w warunkach pożaru z FBS II 8 - 14 ¹⁾

Rozmiar śruby				FBS II												
				8		10			12			14				
Nominalna głębokość zakotwienia			h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Zniszczenie stali dla obciążenia wrywającego i ścinającego																
Nośność charakterystyczna dla danego kształtu łba	US, S	$N_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	2,33		3,45			4,62			6,46			
			R60		1,82		2,73			3,66			5,11			
			R90		1,30		2,00			2,69			3,75			
			R120		1,04		1,64			2,20			3,08			
		$V_{Rk,s,fi}$	R30		2,33		3,45			4,62			6,46			
			R60		1,82		2,73			3,66			5,11			
			R90		1,30		2,00			2,69			3,75			
			R120		1,04		1,64			2,20			3,08			
	SK, US TX, S TX	$N_{Rk,s,fi}$	R30		2,12		2,96			parametr nie ustalony						
			R60		1,67		2,26									
			R90		1,21		1,56									
			R120		0,99		1,21									
		$V_{Rk,s,fi}$	R30		2,12		2,96									
			R60		1,67		2,26									
			R90		1,21		1,56									
			R120		0,99		1,21									
	Wszystkie kształty łbów	$M^0_{Rk,s,fi}$	R30		[Nm]	2,62		4,92			7,83			12,89		
			R60			2,05		3,89			6,20			10,19		
			R90			1,46		2,85			4,56			7,48		
			R120			1,17		2,34			3,73			6,14		
Wrywanie																
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,fi}$	R30	[kN]	1,5	3,0	2,3	3,0	5,0	2,9	4,2	6,6	3,2	4,9	8,1		
		R60														
		R90														
		R120														
Odstęp od krawędzi																
R30 do R120			$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}											
W przypadku obciążenia pożarowego z więcej niż jednej strony odstęp od krawędzi wynosi ≥ 300 mm																
Odstęp osiowy																
R30 do R120			$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$											

¹⁾ Dla betonu mokrego należy zwiększyć głębokość zakotwienia w porównaniu z podaną wartością o co najmniej 30 mm

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Parametry
Parametry w warunkach pożaru FBS II 8 -14

Załącznik C 6

Tabela C7.1: Przemieszczenia pod obciążeniami wyrywającymi (statycznymi)

Rozmiar śruby		FBS II												
		6 ¹⁾		8		10			12			14		
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom} [mm]	40	55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Obciążenie wyrywające w betonie zarysowanym	N [kN]	2,0	3,5	2,9	5,7	4,3	5,7	9,6	5,5	8,0	12,5	6,1	9,4	15,3
Przemieszczenie	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	1,1	1,4	0,5	0,9	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	1,0	0,8
		2,5	2,5	1,3	1,0	0,7	0,7	0,8	1,3	0,9	0,8	1,1	1,0	1,1
Obciążenie wyrywające w betonie niezarysowanym	N [kN]	4,0	7,0	7,9	12,0	6,8	8,8	13,5	7,7	11,0	17,4	8,5	13,2	21,6
Przemieszczenie	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	1,0	1,8	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	1,1	1,4	1,0	1,3	1,1
		1,7	2,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,3	1,1

1) Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo

Tabela C7.2: Przemieszczenia pod obciążeniami ścinającymi (statycznymi)

Rozmiar śruby		FBS II													
		6 ¹⁾			3	10			12			14			
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	40	55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	4,5	6,7	6,2	9,0	14,0	14,0	16,6	15,9	15,9	21,2	23,0	23,0	30,5
Przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	2,0	2,9	1,4	1,4	3,2	3,2	3,2	2,5	2,5	3,4	2,8	2,8	5,4
	$\delta_{V\infty}$		2,9	4,4	2,0	2,1	4,9	4,9	4,9	3,8	3,8	5,1	4,2	4,2	8,1

1) Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo

Tabela C7.3: Przemieszczenia pod obciążeniami wyrywającymi (kategoria wytrzymałości sejsmicznej C2)

Rozmiar śruby		FBS II			
		8	10	12	14
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	65	85	100	115
Przemieszczenie DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,5	0,8	0,9	1,3
Przemieszczenie ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	1,7	2,8	2,7	5,0

Tabela C7.4: Przemieszczenia pod obciążeniami ścinającymi (kategoria wytrzymałości sejsmicznej C2)

Rozmiar śruby		FBS II			
		8	10	12	14
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	65	85	100	115
Przemieszczenie DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,6	2,7	3,1	4,1
Przemieszczenie ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$	3,9	7,1	5,3	8,7

Śruba do betonu fischer ULTRACUT FBS II

Parametry
Przemieszczenia pod obciążeniem wyrywającym i ścinającym

Załącznik C 7