

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

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-07/0211
z dnia 13 lipca 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

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Rodzina produktów,
do której należy wyrób budowlany

Kotwa mechaniczna do stosowania w betonie

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

14 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część
składową niniejszej oceny.

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

EAD 330232-01-0601, wydanie 12/2019

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-07/0211 z dnia 19 maja 2016

Deutsches Institut für Bautechnik

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

Z61598.20

8.06.01-79/20

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

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

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

Niniejsza Ocena Techniczna może być powielana/odtworzana, także w formie elektronicznej, wyłącznie w całości i w formie nieskróconej. Częściowe jej powielenie/odtworzenie może nastąpić wyłącznie za pisemną zgodą 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 trzpieniowa fischer FBN II i FBN II R to kotwa ze stali ocynkowanej galwanicznie, stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej, która osadzana jest w wywierconym otworze i mocowana poprzez rozparcie z kontrolowanym momentem dokręcenia.

Opis produktu przedstawiono 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 zakładanej 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 wyrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 3, C 1
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 2
Przemieszczenia (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 3
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Parametr nie ustalony
Trwałość	Patrz załącznik B 1

3.2 Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

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

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330232-01-0601 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

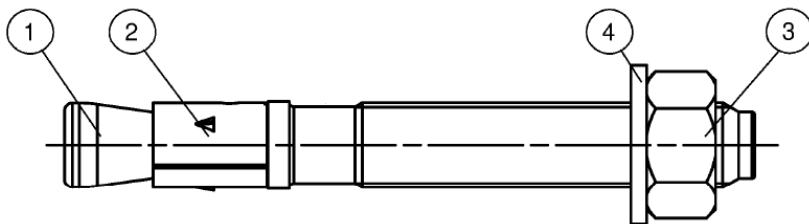
Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji właściwości użytkowych, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 13 lipca 2020 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

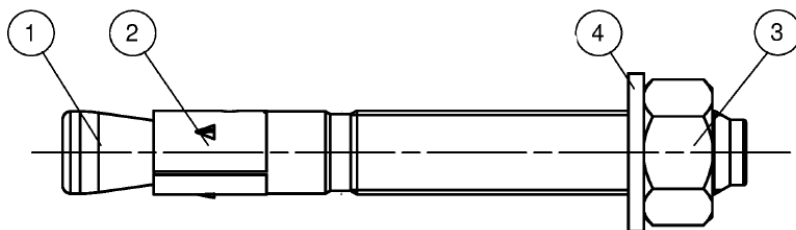
Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
z up. Kierownika działu

Uwierzytelniono:
Baderschneider

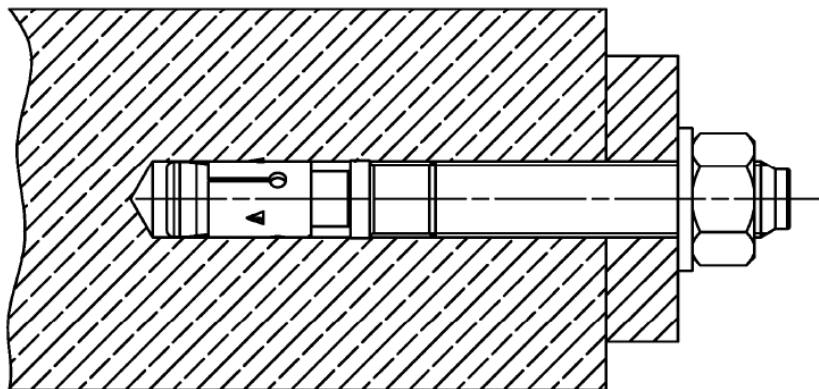
Trzpień stożkowy, wersja walcowana na zimno:



Trzpień stożkowy, wersja toczone:



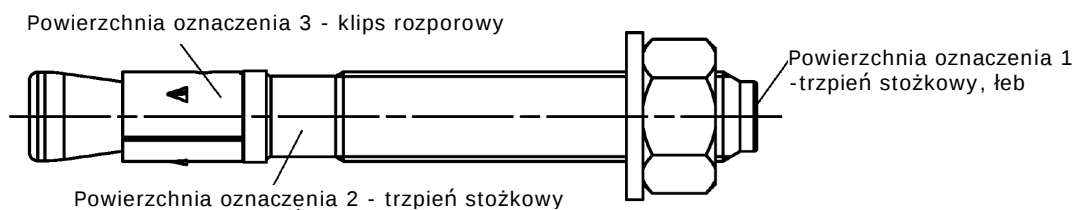
- ① Trzpień stożkowy (walcowany na zimno lub toczone)
- ② Klips rozporowy
- ③ Nakrętka sześciokątna
- ④ Podkładka



(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R	Załącznik A 1
Opis produktu Stan po zamontowaniu	

FBN II dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia ($h_{ef,sta}$ i $h_{ef,red}$)



Oznaczenie produktu, przykład: FBN II 12/10 R

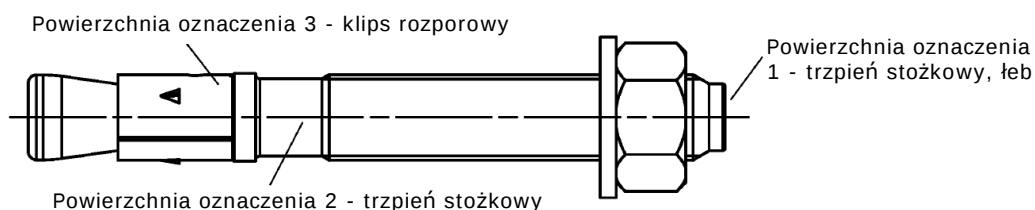
Marka | Typ kotwy
na powierzchni oznaczenia 2 lub 3

Rozmiar gwintu / max grubość elementu mocowanego (t_{fix})
dla $h_{ef,sta}$
Oznaczenie R lub HDG na powierzchni oznaczenia 2

Tabela A2.1: Kod literowy na powierzchni oznaczenia 1 oraz maksymalnie dopuszczalna grubość elementu mocowanego t_{fix} [mm]:

Oznaczenie		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
max t_{fix} dla $h_{ef,sta}$	M6-M20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
max t_{fix} dla $h_{ef,red}$	M8, M10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	130	150	170	190	210	260	310	360	410
	M12,16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	75	85	95	105	115	135	155	175	195	215	265	315	365	415
	M20	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	85	95	105	115	125	145	165	185	205	225	275	325	375	425

FBN II K tylko dla zredukowanej głębokości zakotwienia ($h_{ef,red}$):



Oznaczenie produktu, przykład: FBN II 12/10 K R

Marka | Typ kotwy na
powierzchni oznaczenia 2 lub 3

Rozmiar gwintu / max grubość elementu mocowanego (t_{fix})
Oznaczenie K dla $h_{ef,red}$
Oznaczenie R lub HDG na powierzchni oznaczenia 2

Tabela A2.2: Kod literowy na powierzchni oznaczenia 1 oraz maksymalnie dopuszczalna grubość elementu mocowanego t_{fix} [mm]:

Oznaczenie		-A-	-B-	-C-	-D-	-E-	-F-	-G-	-H-	-I-	-K-	-L-	-M-	-N-	-O-	-P-	-R-	-S-	-T-	-U-	-V-	W	-X-	-Y-	-Z-
max t_{fix} dla $h_{ef,red}$	M8-M20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400

Identyfikacja $h_{ef,red}$ następuje poprzez kod literowy między 2 myślnikami

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Opis produktu
Oznaczenie produktu i skróty literowe

Załącznik A 2

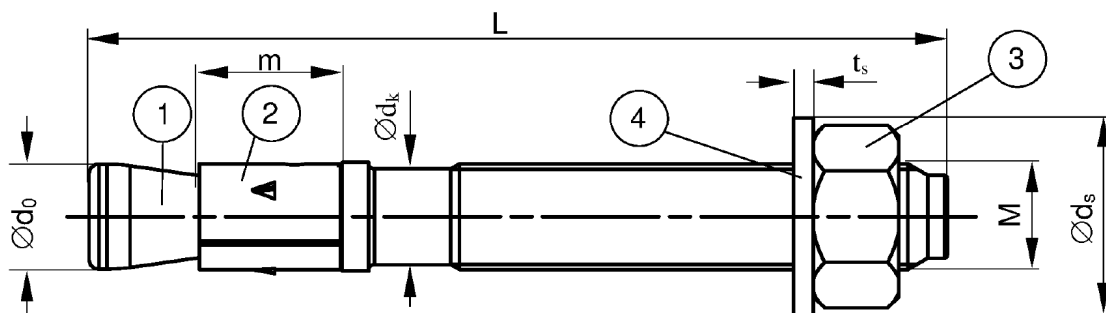


Tabela A3.1: Wymiary kotew [mm]

Element	Nazwa			FBN II, FBN II R					
				M6	M8	M10	M12	M16	M20
1	Trzpień stożkowy	M	=	M6	M8	M10	M12	M16	M20
		Ø d ₀		5,9	7,9	9,9	11,9	15,9	19,6
		Ø d _k		5,2	7,1	8,9	10,8	14,5	18,2
2	Klips rozporowy	m		10	11,5	13,5	16,5	21,5	33,5
3	Nakrętka sześciokątna	Rozmiar klucza		10	13	17	19	24	30
4	Podkładka	t _s	≥	1,0	1,4	1,8	2,3	2,7	2,7
		Ø d _s		11,5	15	19	23	29	36
Grubość mocowanego elementu		t _{fix}	≥	0	0	0	0	0	0
			≤	200	200	250	300	400	500
Długość kotwy		L _{min}	=	45	56	71	86	120	139
		L _{max}		245	261	316	396	520	654

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Opis produktu
Wymiary

Załącznik A 3

Tabela A4.1: Materiały FBN II (ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:2018)

Element	Nazwa	Materiał
1	Trzpień stożkowy	Stal spęczana na zimno lub stal automatowa
2	Klips rozporowy	Taśma walcowana na zimno, EN 10139:2016 ¹⁾
3	Nakrętka sześciokątna	Stal, klasa wytrzymałości min. 8, EN ISO 898-2:2012
4	Podkładka	Taśma walcowana na zimno, EN 10139:2013

¹⁾ Opcjonalnie stal nierdzewna EN 10088:2014

Tabela A4.2: Materiały FBN II HDG (ocynk ogniowy $\geq 50\mu\text{m}$, ISO 10684:2004 ¹⁾)

Element	Nazwa	Materiał
1	Trzpień stożkowy	Stal spęczana na zimno lub stal automatowa
2	Klips rozporowy	Stal nierdzewna, EN 10088:2014
3	Nakrętka sześciokątna	Stal, klasa wytrzymałości min. 8, EN ISO 898-2:2012
4	Podkładka	Taśma walcowana na zimno, EN 10139:2016

¹⁾ Alternatywna metoda cynkowanie dyfuzyjne $\geq 50\mu\text{m}$, EN 13811:2003

Tabela A4.3: Materiały FBN II R

Element	Nazwa	Materiał
1	Trzpień stożkowy	Stal nierdzewna EN 10088:2014
2	Klips rozporowy	Stal nierdzewna EN 10088:2014
3	Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna EN 10088:2014 ISO 3506-2:2009; klasa wytrzymałości min. 70
4	Podkładka	Stal nierdzewna EN 10088:2014

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Opis produktu
Materiały

Załącznik A 4

Specyfikacja zamierzonego zastosowania

Obciążenie zakotwienia:

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II A4		M6 ¹⁾	M8 ¹⁾	M10	M12	M16	M20		
Materiał	Stal	ocynk galwaniczny						✓	
		ocynk ogniowy HDG						- ²⁾	✓
	Stal nierdzewna	R	✓						
Obciążenia statyczne i quasi statyczne		✓							
Zredukowana głębokość zakotwienia		- ²⁾	✓						
Beton niezarysowany		✓							

¹⁾ Zastosowanie dla FBN II 6 (ocynk galw./R) i FBN II 8 (ocynk galw./HDG/R) z każdorazowo $h_{ef} = 30\text{mm}$ jest ograniczone do elementów konstrukcyjnych nieokreślonych statycznie

²⁾ Wariant kotwy nie stanowiący części składowej ETA

Podłoże kotwienia:

- Zagęszczony, zbrojony lub niezbrojony beton zwykły, bez włókien, o klasie wytrzymałości C20/25 do C50/60 wg EN 206:2013+A1:2016

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych: FBN II, FBN II HDG
- Dla wszystkich innych warunków wg EN 1993-1-4:2015-10, stosownie do klas odporności na korozję CRC III: FBN II R

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 następuje zgodnie z EN 1992-4:2018 i Raportem Technicznym TR 055

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacja

Załącznik B 1

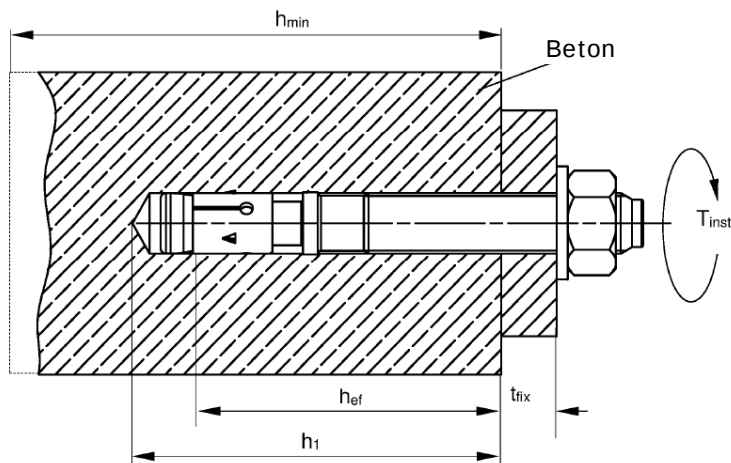
Tabela B2.1: Parametry montażowe

Typ kotwy / Rozmiar FBN II, FBN II R	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna średnica wiertła $d_0 =$	6	8	10	12	16	20
Średnica ostrza wiertła $d_{cut} \leq$	6,45	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Standardowa głębokość zakotwienia $h_{ef,sta} =$	30 ¹⁾	40	50	65	80	105
Zredukowana głębokość zakotwienia $h_{ef,red} =$	-2)	30 ¹⁾	40	50	65	80
Standardowa głębokość wywierconego otworu $h_{1,sta} \geq$	40	56	68	85	104	135
Zredukowana głębokość wywierconego otworu $h_{1,red} \geq$	-2)	46 ¹⁾	58	70	89	110
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_f \leq$	7	9	12	14	18	22
Montażowy moment dokręcenia FBN II (ocynk galw.) $T_{inst} =$ [Nm]	4	15	30	50	100	200
Montażowy moment dokręcenia FBN II (ocynk ogniowy)	-3)	15	30	40	70	200
Montażowy moment dokręcenia FBN II R	4	10	20	35	80	150

1) Zastosowanie jest ograniczone do elementów konstrukcyjnych nieokreślonych statycznie

2) Parametr nie ustalony

3) Wariant kotwy nie stanowiący części składowej ETA



h_{ef} = Efektywna głębokość zakotwienia

t_{fix} = Grubość elementu mocowanego

h_1 = Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu

h_{min} = Minimalna grubość podłoża

T_{inst} = Montażowy moment dokręcenia

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

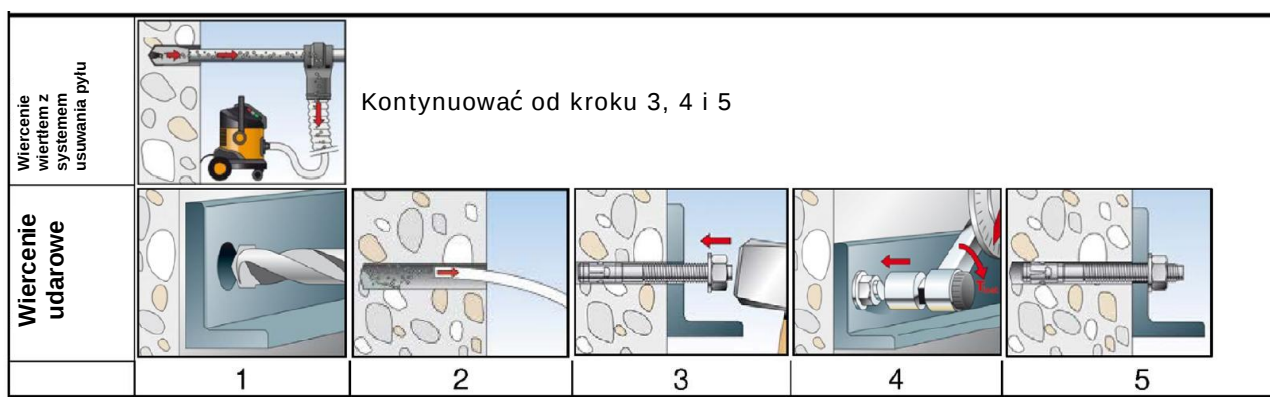
Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe

Załącznik B 2

Instrukcja montażu

- Montaż przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
- Montaż wyłącznie w formie dostarczonej przez producenta, bez wymiany poszczególnych elementów
- Przed osadzeniem kotwy sprawdzić, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być osadzona kotwa, jest niższa od klasy wytrzymałości betonu, dla którego obowiązują nośności charakterystyczne
- Nienagane zagęszczenie betonu, np. brak większych pustek
- Wiercenie techniką udarową lub wiertłem z systemem usuwania pyłu
- Wywiercić otwór prostopadle $\pm 5^\circ$ do powierzchni podłoża kotwienia, nie uszkadzając zbrojenia
- 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 o wysokiej wytrzymałości oraz jeśli przy obciążeniu poprzecznym lub skośnym błędnie wywiercony otwór nie leży w kierunku wywieranego obciążenia



Nr	Opis	
1	Wywiercić otwór wiertłem udarowym	Wywiercić otwór przy użyciu wiertła z systemem usuwania pyłu i odkurzacza
2	Oczyszczyć otwór	-
3	Osadzić kotwę	
4	Rozeprzeć kotwę z zalecanym montażowym momentem dokręcenia T_{inst}	
5	Montaż zakończony	

Rodzaje wiertel	
Wiertło udarowe	
Wiertło z systemem usuwania pyłu	

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B 3

Tabela C1.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym

Typ kotwy / Rozmiar			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia FBN II								
Nośność charakterystyczna FBN II	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,3	16,5	27,2	41,6	77,9	107
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
Zniszczenie stali dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia FBN II R								
Nośność charakterystyczna FBN II R	$N_{Rk,s}$	[kN]	10,6	16,5	27,2	41,6	78	111
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5
Wyrwanie dla standardowej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R								
Nośność charakterystyczna C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	6 ⁴⁾	12,5	17,4	25,8	35,2	52,9
Wyrwanie dla zredukowanej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R								
Nośność charakterystyczna C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	- ⁵⁾	6 ⁴⁾	12,5	17,4	25,8	35,2
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$	ψ_c	C25/30	1,10					
		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					
Wyrwanie stożka betonu i rozłupanie dla standardowej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R								
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,sta}$	[mm]	30 ⁴⁾	40	50	65	80	105
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0 ²⁾					
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef,sta}$					
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$		1,5 $h_{ef,sta}$					
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$S_{cr,sp}$		130 ⁴⁾	190	200	290	350	370
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$C_{cr,sp}$		65 ⁴⁾	95	100	145	175	185
Nośność charakterystyczna na rozłupanie	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min { $N^0_{Rk,c}$, $N_{Rk,p}$ } ³⁾					
Wyrwanie stożka betonu i rozłupanie dla zredukowanej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R								
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,red}$	[mm]	- ⁵⁾	30 ⁴⁾	40	50	65	80
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0 ²⁾					
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef,red}$					
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$		1,5 $h_{ef,red}$					
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$S_{cr,sp}$		- ⁵⁾	190 ⁴⁾	200	290	350	370
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$C_{cr,sp}$		- ⁵⁾	95 ⁴⁾	100	145	175	185

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) W odniesieniu do wytrzymałości betonu na ścisnienie jako wytrzymałości na ścisnienie badanej na próbce cylindrycznej

3) $N^0_{Rk,c}$ według EN 1992-4:2018

4) Zastosowanie jest ograniczone do elementów konstrukcyjnych nieokreślonych statycznie

5) Parametr nie ustalony

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Parametry
Nośność charakterystyczna na wrywanie

Załącznik C 1

Tabela C2.1: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym

Typ kotwy / Rozmiar		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Współczynnik montażowy γ_{inst} [-]		1,0					
Zniszczenie stali bez zginania dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia							
Nośność charakterystyczna $\frac{F_{BN II}}{F_{BN II R}} V^0_{Rk,s}$ [kN]	FBN II	6,0 ²⁾	13,3	21,0	31,3	55,1	67
	FBN II R	5,3 ²⁾	12,8	20,3	27,4	51	86
Zniszczenie stali ze zginaniem dla standardowej głębokości zakotwienia							
Charakterystyczny moment zginający $\frac{F_{BN II}}{F_{BN II R}} M^0_{Rk,s}$ [Nm]	FBN II	9,4 ²⁾	26,2	52,3	91,6	232,2	422
	FBN II R	8 ²⁾	26	52	85	216	454
Zniszczenie stali ze zginaniem dla zredukowanej głębokości zakotwienia							
Charakterystyczny moment zginający $\frac{F_{BN II}}{F_{BN II R}} M^0_{Rk,s}$ [Nm]	FBN II	- ³⁾	19,9 ²⁾	45,9	90,0	226,9	349
	FBN II R	- ³⁾	21 ²⁾	47	85	216	353
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zniszczenia stali $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]		1,25					
Współczynnik ciągliwości k_7		1,0					
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia dla standardowej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R							
Współczynnik dla odłupania po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia k_8 [-]		1,4	1,8	2,1	2,3	2,3	2,3
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia dla zredukowanej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R							
Współczynnik dla odłupania po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia k_8 [-]		- ³⁾	1,8	2,1	2,3	2,3	2,3
Odłupanie krawędzi betonu dla standardowej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R							
Efektywna głębokość zakotwienia $l_{f,sta}$ [mm]		30 ²⁾	40	50	65	80	105
Średnica kotwy d_{nom}		6	8	10	12	16	20
Odłupanie krawędzi betonu dla zredukowanej głębokości zakotwienia FBN II, FBN II R							
Efektywna głębokość zakotwienia $l_{f,red}$ [mm]		- ³⁾	30 ²⁾	40	50	65	80
Średnica kotwy d_{nom}		- ³⁾	8	10	12	16	20

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) Zastosowanie jest ograniczone do elementów konstrukcyjnych nieokreślonych statycznie

3) Parametr nie ustalony

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Parametry
Nośność charakterystyczna na ścinanie

Załącznik C 2

Tabela C3.1: Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

Typ kotwy / Rozmiar FBN II, FBN II R		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Standardowa głębokość zakotwienia	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef, sta}$	30 ²⁾	40	50	65	80	105
	Min. grubość podłoża h_{min}	100	100	100	120	160	200
	Min. odstęp osiowy s_{min}	40	40	50 (70 ¹⁾)	70	90 (120 ¹⁾)	120
	Min. odstęp od krawędzi c_{min}	40	40 (45 ¹⁾)	50 (55 ¹⁾)	70	90 (80 ¹⁾)	120
Zredukowana głębokość zakotwienia	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef, red}$	30 ²⁾	40	50	65	80	
	Min. grubość podłoża h_{min}	100	100	100	120	160	
	Min. odstęp osiowy s_{min}	40	50 (50 ¹⁾)	70	90	120 (140 ¹⁾)	
	Min. odstęp od krawędzi c_{min}	40	80 (45 ¹⁾)	100	120	120	

1) Wartości dla FBN II R

2) Zastosowanie jest ograniczone do elementów konstrukcyjnych nieokreślonych statycznie

3) Parametr nie ustalony

Tabela C3.2: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem wrywającym

Typ kotwy / Rozmiar FBN II, FBN II R		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Standardowa głębokość zakotwienia	$h_{ef, sta}$ [mm]	30	40	50	65	80	105
Obciążenie wrywające C20/25	N [kN]	2,8	6,1	8,5	12,6	17,2	25,8
Przemieszczenia	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	1,9	0,6	0,9	1,5 (1,9 ¹⁾)	1,8	1,8 (2,0 ¹⁾)
		3,1 (2,7 ¹⁾)					
Zredukowana głębokość zakotwienia	$h_{ef, red}$ [mm]	30 ²⁾	30	40	50	65	80
Obciążenie wrywające C20/25	N [kN]	2,8	6,1	8,5	12,6	17,2	
Przemieszczenia	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	0,4	0,7	0,7	0,9	1,0	
		1,6 (1,7 ¹⁾)					

1) Wartości dla FBN II R

2) Parametr nie ustalony

Tabela C3.3: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem ścinającym

Typ kotwy / Rozmiar FBN II, FBN II R		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Obciążenie ścinające FBN II	V [kN]	3,4	7,6	12,0	17,9	31,5	38,2
Przemieszczenia FBN II	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	0,7	1,5	1,6	2,0	3,0	2,6
		1,1	2,3	2,4	3,0	4,5	3,9
Obciążenie ścinające FBN II R	V [kN]	3,0	7,3	11,6	15,7	29,1	49,0
Przemieszczenia FBN II R	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	1,5	1,4	2,1	2,6	2,7	4,6
		2,3	2,2	3,2	3,9	4,1	7,0

Kotwa trzpieniowa fischer FBN II, FBN II R

Parametry

Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi
Przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym i ścinającym

Załącznik C 3