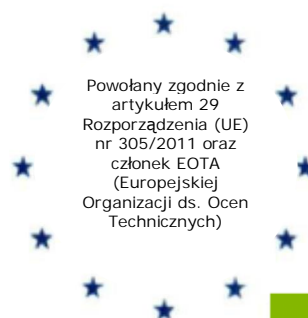


Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów i systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Instytucja prawa publicznego finansowana wspólnie przez federację i kraje związkowe



Europejska
Ocena Techniczna

ETA-19/0520
z dnia poniedziałek, 24 maja
2023

Niniejsza wersja jest tłumaczeniem z języka niemieckiego – oryginalna wersja w języku niemieckim

Cześć ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wystawiająca Europejską Ocena Techniczną	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR
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 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 05/2021
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-19/0520 z dnia 21 lutego 2022

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

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

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

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR to kotwa ze stali pokrytej elektrolityczną powłoką cynkową (FAZ II Plus) lub ze stali nierdzewnej (FAZ II Plus R) lub ze stali o wysokiej odporności na korozję (FAZ II HCR), kotwa jest osadzana w wywierconym otworze i kotwiona przez kontrolowane rozpieranie.

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 używana 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, lecz są one 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
Nośności charakterystyczne pod obciążeniem wyrywającym (obciążenia statyczne i quasi-statyczne) Metoda A	Patrz załącznik C1, C5 i C6
Nośności charakterystyczne pod obciążeniem ścinającym (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz załącznik C2
Przemieszczenia	Patrz załącznik C9
Nośności charakterystyczne i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz załącznik C7 do C9

3.2 Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność na działanie ognia	Patrz załącznik C 3 i C 4

3.3 Aspekty trwałości

Istotna właściwość	Parametr
Trwałość	Patrz załącznik B1

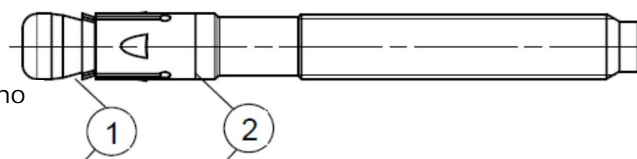
- 4 Zastosowany system oceny i weryfikacji **właściwości użytkowych** z podaniem podstawy prawnej
- Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EAD) 33-0232-00-0601 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].
Należy stosować następujący system: 1
- 5 Szczegóły techniczne konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji **właściwości użytkowych** zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny
- Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i badania trwałości parametrów, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 24 maja 2023 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

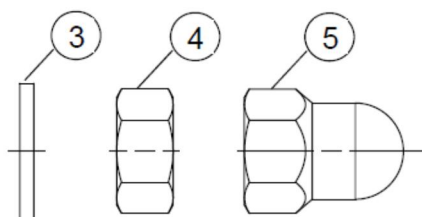
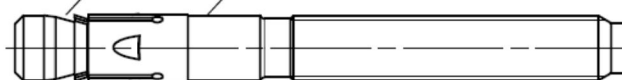
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierowniczka referatu

Uwierzitelnił/-a
Ziegler

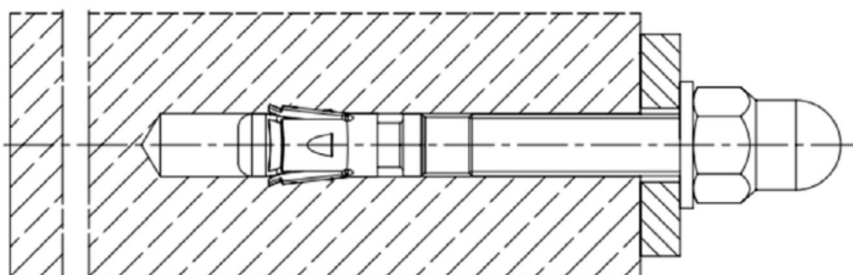
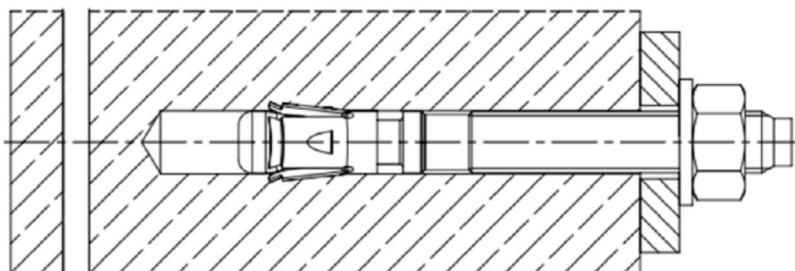
Trzpień stożkowy, wersja walcowana na zimno



Trzpień stożkowy, wersja wykonana przez skrawanie:



- ① Klips rozporowy
- ② Trzpień stożkowy (walcowany na zimno lub wykonany przez skrawanie)
- ③ Podkładka
- ④ Nakrętka sześciokątna
- ⑤ Nakrętka kołpakowa fischer FAZ II Plus



(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

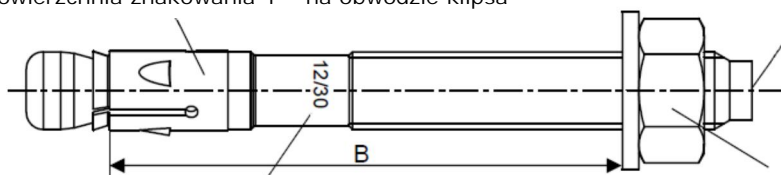
Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Opis produktu
Stan po zamontowaniu

Załącznik A1

Oznaczenie produktu i skróty literowe:

Powierzchnia znakowania 1 – na obwodzie klipsa



Powierzchnia znakowania 2 – na łbie trzpienia stożkowego

Powierzchnia znakowania 3 – na obwodzie trzpienia stożkowego

Powierzchnia znakowania 4 - rozmiar klucza, opcjonalnie: kod kreskowy 2 D

Przykładowe oznaczenie produktu:  FAZ II + 12/30 R

Oznaczenie fabryczne / Typ kotwy na powierzchni znakowania 1 lub 3

Rozmiar gwintu / max grubość mocowanego elementu (t_{fix})
Oznaczenie R lub HCR na powierzchni znakowania 1 lub 3

- FAZ II Plus: Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie
- FAZ II Plus R: Stal nierdzewna
- FAZ II Plus HCR: Stal o wysokiej odporności na korozję

Tabela A2.1: Kod literowy na powierzchni znakowania 2:

Oznaczenie	(a)	(b)	(c)	(d)	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(K)	
max t_{fix} [mm]	5	10	15	20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
B ≥ [mm]	M6	-				45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	M8	40	45	-		50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
	M10	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
	M12	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
	M16	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135
	M20	-				105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
M24	-				130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	
Oznaczenie	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)	
max t_{fix} [mm]	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400	
B ≥ [mm]	M6	100	110	120	130	140	160	180	200	220	240	290	340	390	440
	M8	105	115	125	135	145	165	185	205	225	245	295	345	395	445
	M10	120	130	140	150	160	180	200	220	240	260	310	360	410	460
	M12	130	140	150	160	170	190	210	230	250	270	320	370	420	470
	M16	145	155	165	175	185	205	225	245	265	285	335	385	435	485
	M20	160	170	180	190	200	220	240	260	280	300	350	400	450	500
M24	185	195	205	215	225	245	265	285	305	325	375	425	475	525	

Obliczenie istniejącej h_{ef} zamontowanych kotew:
istniejąca $h_{ef} = B$ (zgodnie z tabelą A2.1) - istniejąca t_{fix}

Grubość mocowanego elementu t_{fix} zawiera grubość mocowanej płyty t oraz np. grubość warstw wyrównujących $t_{zaprawa}$ (czy też innych warstw nienośnych)

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Opis produktu
Oznaczenie produktu i skróty literowe

Załącznik A2

Wymiary produktu

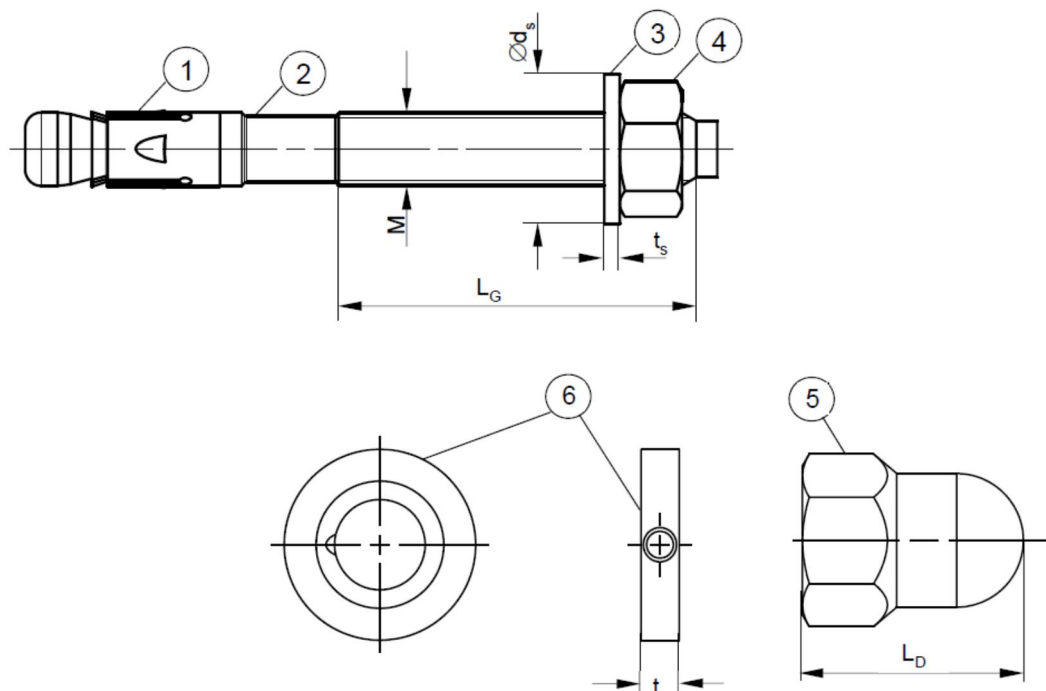


Tabela A3.1: Wymiary [mm]

Element	Oznaczenie		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
1	Klips rozporowy	Grubość blachy	0,8	1,3	1,4	1,6	2,4		3,0	
2	Trzpień stożkowy	Rozmiar gwintu M	6	8	10	12	16	20	24	
		L _G	10	19	26	31	40	50	57	
3	Podkładka	ts	≥		1,4	1,8	2,3	2,7		3,7
		Ø d _s	11	15	19	23	29	36	43	
		Rozmiar klucza ¹⁾	10	13	17	19	24	30	36	
5	Nakrętka sześciokątna / Nakrętka kołpakowa fischer FAZ II Plus	L _D	≥		- ²⁾	22	27	33	- ²⁾	
6	Podkładka wypełniająca fischer FFD	t	=		6		7	8	10	

¹⁾ Dopuszczalny alternatywnie wg ISO 4032:2013

²⁾ Nie stanowi części składowej oceny

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)




Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR	Załącznik A3
Opis produktu Wymiary	

Tabela A4.1: Materiały FAZ II Plus

Element	Oznaczenie	Materiał		
		FAZ II Plus	FAZ II Plus R	FAZ II Plus HCR
	Gatunek stali	Stal	Stal nierdzewna R EN 10088:2014	Stal o wysokiej odporności na korozję HCR EN 10088:2014
		Ocynk $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018	wg EN 10088:2014 Klasa odporności na korozję CRC III wg EN 1993-1- 4:2006+A1:2015	wg EN 10088:2014 Klasa odporności na korozję CRC V wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
1	Klips rozporowy	Taśma walcowana na zimno, EN 10139:2016 lub stal nierdzewna EN 10088:2014	Stal nierdzewna EN 10088:2014	
2	Trzpień stożkowy	Stal spęczniana na zimno lub stal automatowa	Stal nierdzewna EN 10088:2014	Stal o wysokiej odporności na korozję EN 10088:2014
3	Podkładka	Taśma walcowana na zimno, EN 10139:2016		
4 / 5	Nakrętka sześciokątna / Nakrętka kołpakowa fischer FAZ II Plus	Stal, klasa wytrzymałości min. 8, EN ISO 898-2:2012	Stal nierdzewna EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; Klasa wytrzymałości - min. 70	Stal o wysokiej odporności na korozję EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; klasa wytrzymałości - min. 70
6	Podkładka wypełniająca fischer FFD	Stal spęczniana na zimno lub stal automatowa	Stal nierdzewna EN 10088:2014	Stal o wysokiej odporności na korozję EN 10088:2014
Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR				Załącznik A4
Opis produktu Materiały				

Specyfikacja zamierzonego zastosowania

Obciążenie zakotwienia:

Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Wiercenie udarowe zwykłym wiertłem udarowym 	✓						
Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu 	- ¹⁾	✓					
Wiercenie techniką diamentową 	- ¹⁾	✓	(Wyłącznie dla zastosowań niesejsmicznych)				
Obciążenia statyczne i quasi statyczne	✓						
Beton zarysowany i niezarysowany	✓						
W warunkach pożaru	✓						
Oddziaływanie sejsmiczne dla kategorii wytrzymałości C1	- ¹⁾	✓					
dla kategorii wytrzymałości C2	- ¹⁾	✓					

¹⁾ Parametr nie ustalony

Podłoże kotwienia:

- Zagęszczony, zwykły beton zbrojony lub niezbrojony, bez włókien (zarysowany lub niezarysowany) wg EN 206-1:2013+A2:2021
- Klasy wytrzymałości C20/25 do C50/60 wg EN 206:2013+A2:2021

Warunki zastosowania (warunki brzegowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR)
- Dla wszystkich innych warunków wg EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 stosownie do klasy odporności na korozję
 - CRC III: dla FAZ II Plus R
 - CRC V: dla FAZ II Plus HCR

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 kotwy (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub podpór).
- Ocena ta nie obejmuje montażu odległościowego lub montażu na wyprawie tynkowej dla oddziaływań sejsmicznych.
- W przypadku zastosowań pod obciążeniem sejsmicznym kotwa powinna być umieszczana poza obszarami krytycznymi (np. przegubów plastycznych) elementów konstrukcyjnych
- Wymiarowanie zakotwień odbywa się wg EN 1992-4:2018 oraz Raportu Technicznego EOTA TR 055:2018

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacja

Załącznik B1

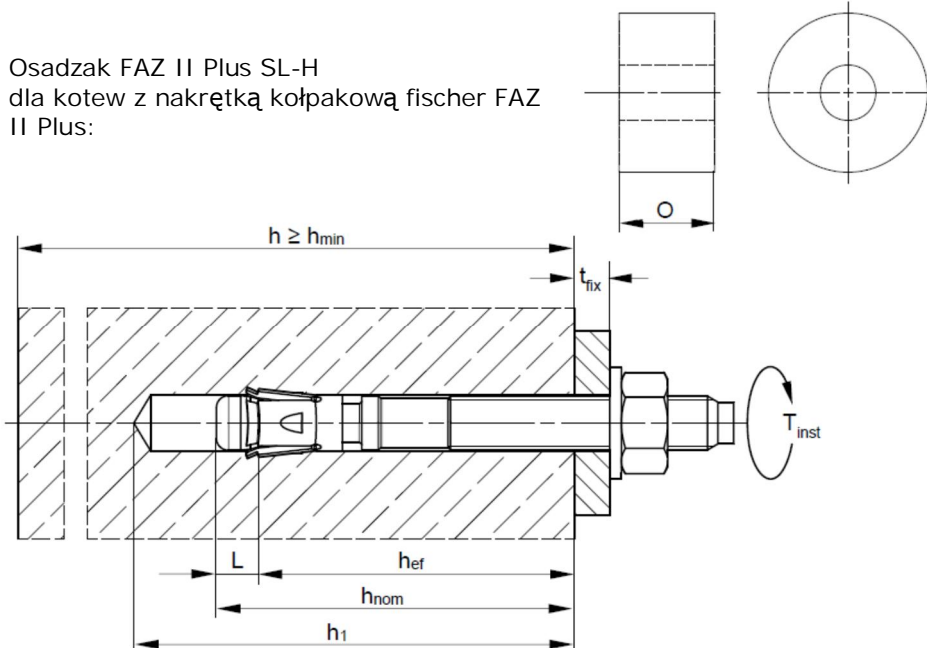
Tabela B2.1: Parametry montażowe

Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nominalna średnica wiertła $d_0 =$	6	8	10	12	16	20	24
Maksymalna średnica ostrza przy wiertle udarowym lub wiertle z systemem usuwania pyłu $d_{cut,max}$ [mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
Maksymalna średnica wiertła przy wiertle diamentowym	- ¹⁾	8,15		12,25	16,45	20,50	24,40
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef} \geq$	40-80	35-90	40-100	50-125	65-160	100-180	125
Długość h_{ef} do końca trzpienia L	6,5	9,5	11,5	13,5	17,5	20,0	23,5
Długość całkowita kotwy w betonie $h_{nom} \geq$ [mm]	$h_{ef} + L$						
Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu $h_1^{2)}$ \geq	$h_{nom} + 3$		$h_{nom} + 5$		$h_{nom} + 10$		
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_r \leq$ [mm]	7	9	12	14	18	22	26
Montażowy moment dokręcenia $T_{inst} =$ [Nm]	8	20	45	60	110	200	270
Występ po przejściu na wylot trzpienia stożkowego (dla zastosowania z nakrętką kołpakową wg załącznika B4) $O =$ [mm]	- ¹⁾		12	16	20	- ¹⁾	

¹⁾ Nie stanowi części oceny

²⁾ Dla zastosowań bez czyszczenia wywierconego otworu: $h_{1,nc} = h_1 + 15 \text{ mm}$

Osadzak FAZ II Plus SL-H dla kotw z nakrętką kołpakową fischer FAZ II Plus:



h_{ef} = Efektywna głębokość zakotwienia
 h_{nom} = Długość całkowita kotwy w betonie
 h_1 = Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu
 $h_{1,nc}$ = Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu bez czyszczenia wywierconego otworu
 L = Długość od h_{ef} do końca trzpienia

h = Grubość podłoża
 h_{min} = Minimalna grubość podłoża
 t_{fix} = Grubość elementu mocowanego
 O = Długość osadzaka
 T_{inst} = Montażowy moment dokręcenia

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe

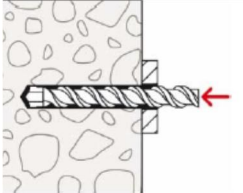
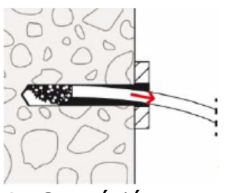
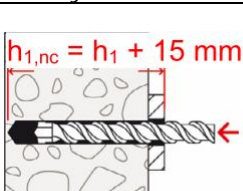
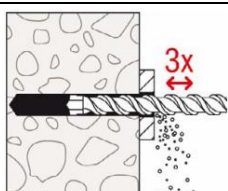
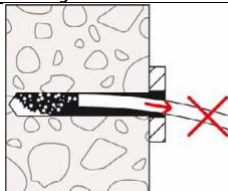
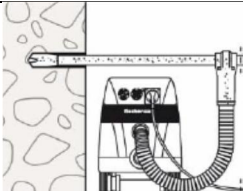

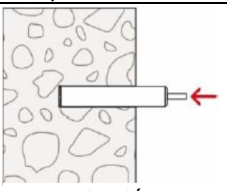
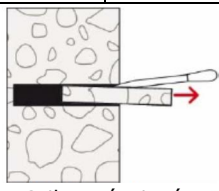
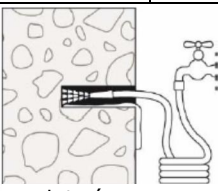
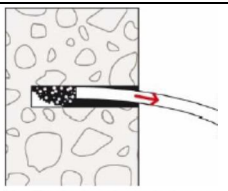
Załącznik B2

Instrukcja montaŹu:

- MontaŹ przez odpowiednio przeszkolony personel zgodnie z rysunkami technicznymi i pod nadzorem kierownika budowy
- MontaŹ tylko w takiej formie, w jakiej nastąpiła dostawa od producenta, bez wymiany poszczególnych elementów za wyjątkiem nakrętki kołpakowej fischer FAZ II Plus
- Wiertło udarowe, z systemem usuwania pyłu lub diamentowe zgodnie z załącznikiem B1 + B2
- Wywiercić otwór prostopadle +/- 5° do powierzchni podłoża kotwienia nie uszkadzając zbrojenia
- W przypadku błędnie wywierconego otworu: Umieścić nowy otwór w odległości odpowiadającej dwukrotności głębokości błędnie wywierconego otworu, lub mniejszej, jeśli błędnie wywiercony otwór zostaje wypełniony wysokowytrzymałą zaprawą oraz jeśli przy obciążeniu ścinająco-wyrywającym nie leży on w kierunku działającego obciążenia

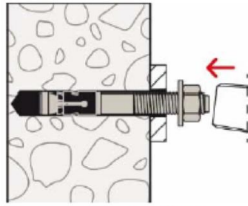
Instrukcja montaŹu: Wiercenie i czyszczenie wywierconego otworu

Możliwości wiercenia i czyszczenia

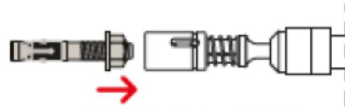
<p>Wiertło udarowe (np. fischer Quattric II)</p>		 <p>1 : Wywiercić otwór</p>	 <p>2: Oczyszczyć otwór</p>	<p>Kontynuować od kroku 5</p>	
<p>Wiercenie udarowe (np. fischer Quattric II) bez czyszczenia wywierconego otworu</p>		 <p>$h_{1,nc} = h_1 + 15 \text{ mm}$</p> <p>1: Wywiercić otwór</p>	 <p>2: Po osiągnięciu $h_{1,nc}$: 3 x wysunąć i wsunąć wiertło</p>	 <p>Czyszczenie nie jest konieczne; kontynuować od kroku 5</p>	
<p>Wiertło z systemem usuwania pyłu (np. fischer FHD)</p>		 <p>1 : Wywiercić otwór za pomocą wiertła z systemem usuwania pyłu i odkurzacza (np. fischer FVC)</p>	 <p>Czyszczenie nie jest konieczne</p>	<p>Kontynuować od kroku 5</p>	
<p>Wiertło diamentowe wyłącznie w przypadku oddziaływań bez obciążeń sejsmicznych</p>		 <p>1: Wywiercić otwór</p>	 <p>2: Odłamać rdzeń wiertła i wyciągnąć</p>	 <p>3: Płukać wywiercony otwór, aż zacznie się z niego wylewać czysta woda</p>	 <p>4: Oczyszczyć otwór</p>
<p>Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR</p>				<p>Załącznik B3</p>	
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montaŹu</p>					

Instrukcja montażu: Osadzanie kotwy

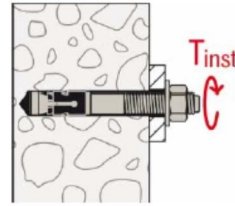
Nakrętka sześciokątna:



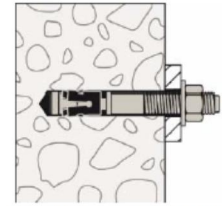
5.a: Osadzić kotwę np. za pomocą młotka



5.b: Osadzić kotwę np. fischer FA-ST II



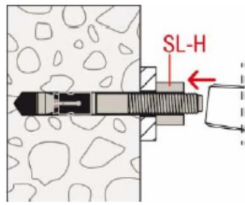
6: Zastosować moment T_{inst}



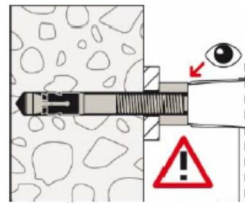
7: Montaż zakończony

Nakrętka kołpakowa fischer FAZ II Plus:

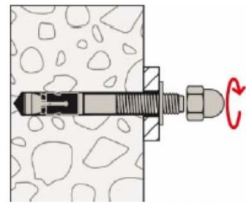
Możliwość 1: Montaż przelotowy za pomocą osadzaka SL-H:



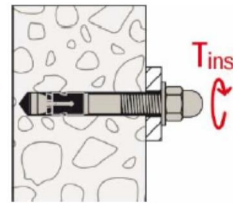
5.1: Osadzić kotwę za pomocą osadzaka SL-H



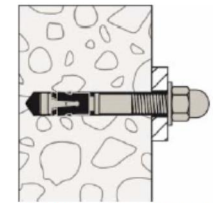
5.2: Sprawdzić występ



5.3: Nakręcić nakrętkę kołpakową fischer FAZ II Plus

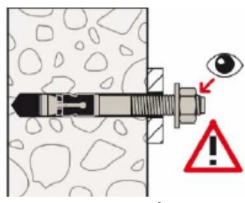


6: Zastosować moment T_{inst}

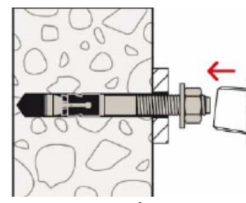


7: Montaż zakończony

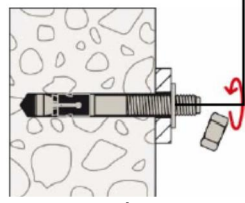
Możliwość 2: Montaż przelotowy z nakrętką sześciokątną



5.1.1: Sprawdzić pozycję: Jedna nitka gwintu wystająca nad nakrętkę



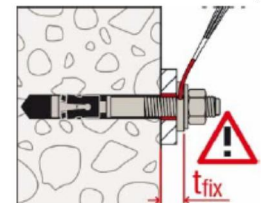
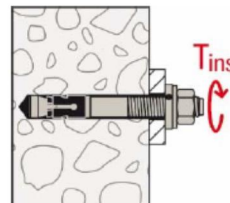
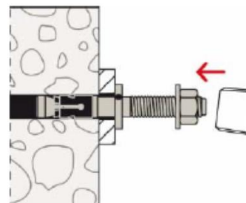
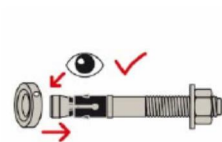
5.2: Osadzić kotwę



5.3: Usunąć nakrętkę

Opcjonalnie PODKŁADKA WYPEŁNIAJĄCA fischer FFD np. w przypadku zastosowań pod obciążeniem sejsmicznym C2 lub w celu zminimalizowania luzu otworowego:

Opcjonalnie Szczelina między trzpieniem i elementem mocowanym może być wypełniona zaprawą (wytrzymałość na ściskanie $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ np. FIS SB) po ostatnim kroku (w celu zminimalizowania luzu otworowego). Opcjonalna podkładka wypełniająca używana jest dodatkowo oprócz podkładki standardowej. Przy t_{fix} należy uwzględnić grubość podkładki wypełniającej. Pogłębienie w podkładce wypełniającej skierowane jest w kierunku elementu mocowanego. Dopuszczalny montaż z nakrętką sześciokątną lub nakrętką kołpakową.



Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B4

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

Rozmiar		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie stali									
Nośność charakterystyczna	FAZ II Plus	$N_{RK,s}$ [kN]	11,3	19,9	32,7	49,3	78,7	108,4	180,0
	FAZ II Plus R		12,1	21,0	34,5	52,0	83,0	127,6	187,0
	FAZ II Plus HCR		11,3	17,6	29,1	43,8	69,9		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	FAZ II Plus	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,4				1,4	1,5	
	FAZ II Plus R		1,45		1,4				
	FAZ II Plus HCR		1,5	1,45		1,4	1,5		
Wrywanie									
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia	h_{ef} [mm]	40-80	40 ³⁾ - < 45	45-90	40-100	50-125	65-160	100-180	125
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	$N_{RK,p}$ (C20/25) [kN]	1,5	5,5	8	13	20	27,0	34,4	48,1
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25		10,5	14		20	22	38,6	49,2	68,8
Współczynnik zwiększający dla ψ_c dla betonu zarysowanego lub niezarysowanego	C25/30	[-]				1,12			
	C30/37					1,22			
	C35/45					1,32			
	C40/50					1,41			
	C45/55					1,50			
$N_{RK,p} = \psi_c \cdot N_{RK,p}$ (C20/25)	C50/60				1,58				
Montażowy współcz. bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]				1,0				
Zniszczenie betonu i rozłupanie									
Współcz. dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$ [-]				11,0 ²⁾				
Współcz. dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$ [-]				7,7 ²⁾				
Charakterystyczny odstęp osiowy	$s_{cr,N}$ [mm]				3 · h_{ef}				
Charakteryst. odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]				1,5 · h_{ef}				
Charakterystyczny odstęp osiowy przed rozłupaniem	$s_{cr,sp}$ [mm]				2 · $c_{cr,sp}$				
Charakterystyczny odstęp od krawędzi przed rozłupaniem h	≥ 80	$c_{cr,sp}$ [mm]	40	2,4 · h_{ef}		2 · h_{ef}			
	≥ 100			2 · h_{ef}	2,4 · h_{ef}	2 · h_{ef}	- ⁵⁾		
	≥ 120				1,9 · h_{ef}	2,1 · h_{ef}			
	≥ 140			1,5 · h_{ef}	2 · h_{ef}				
	≥ 160			2,4 · h_{ef}					
≥ 200	2,2 · h_{ef}								
Nośność charakterystyczna na rozłupanie	$N^0_{RK,sp}$ [kN]	min { $N^0_{RK,c}$; $N_{RK,p}$ } ⁴⁾							
Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR								Załącznik C1	
Parametr Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym									

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) W odniesieniu do wytrzymałości na ściskanie betonu jako wytrzymałości na ściskanie określonej na próbkach walcowych

3) Dla zastosowania w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych minimalna efektywna głębokość zakotwienia może zostać zredukowana do 35 mm bez redukcji $N_{RK,p}$

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

5) Parametr nie ustalony

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

Rozmiar		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali bez zginania								
Nośność charakterystyczna	FAZ II Plus Szczelina pierścieniowa nie wypełniona	7,5	16,3	26,2	37,0	68,4	82,9	128,3
	FAZ II Plus wypełniona		18,1	27,3	40,7	69,8	85,6	
	FAZ II Plus nie wypełniona R	8,8	17,6	26,5	42,1	71,1	107,9	158,1
	FAZ II Plus wypełniona R			27,6	44,3	73,6	117,9	
	FAZ II Plus nie wypełniona HCR		17,4	23,7	42,1	71,1	107,9	
	FAZ II Plus wypełniona HCR			27,9		73,6	117,9	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]		1,25						
Współczynnik ciągliwości k_7 [-]		1,0						
Zniszczenie stali ze zginaniem oraz odłupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia								
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia h_{ef} [mm]		40-80	45-90	60-100	70 125	85 160	100 180	125
Charakterystyczny moment zginający $M_{RK,s}^0$ [Nm]	FAZ II Plus	11	30	60	105	266	422	864
	FAZ II Plus R		29	59	100	256	519	898
	FAZ II Plus HCR							
Współczynnik dla odłupania betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia k_8 [-]		2,6	2,8	3,2				
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia h_{ef} [mm]		-2)	40 ³⁾ - < 45	40 - < 60	50 - < 70	65 - < 85	-2)	
Charakterystyczny moment zginający $M_{RK,s}^0$ [Nm]	FAZ II Plus		27	56	105	251		
	FAZ II Plus R		29	59	100	256		
	FAZ II Plus HCR		24	50		223		
Współczynnik dla odłupania betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia k_8 [-]		2,5	2,6	3,1	3,2			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]		1,25						
Współczynnik ciągliwości k_7 [-]		1,0						
Wyłamanie krawędzi betonu								
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia $l_f =$ [mm]		h_{ef}						
Średnica kotwy d_{nom}		6	8	10	12	16	20	24

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) Parametr nie ustalony

3) Dla zastosowania w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych, minimalna efektywna głębokość zakotwienia może zostać zredukowana do 35 mm bez redukcji $N_{RK,p}$.

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Parametr
Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym

Załącznik C2

Tabela C3.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie w warunkach pożaru

Rozmiar		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR																						
		M6		M8		M10		M12		M16		M20		M24										
		$h_{ef} \geq$ [mm]	40		35 45		40 60		50 70		65 85		100		125									
Nośność charakterystyczna Zniszczenie stali	FAZ II Plus	$N_{Rk,s,fi}$ R30 [kN]	0,6 ¹⁾ /0,9 ²⁾		1.4		2.8		5.0		9.4		14.7		21.1									
		R60	0,4 ¹⁾ /0,9 ²⁾		1.2		2.3		4.1		7.7		12.0		17.3									
		R90	0,3 ¹⁾ /0,9 ²⁾		0.9		1.9		3.2		6.0		9.4		13.5									
		R120	0,2 ¹⁾ /0,7 ²⁾		0.8		1.6		2.8		5.2		8.1		11.6									
	FAZ II Plus R / HCR	R30	0,6 ¹⁾ /0,9 ²⁾		3.6		7.8		11.5		21.8		34.3		49.4									
		R60	0,4 ¹⁾ /0,9 ²⁾		2.3		4.8		7.1		13.2		20.7		29.3									
		R90	0,3 ¹⁾ /0,9 ²⁾		1.9		3.8		5.7		10.5		18.3		26.4									
		R120	0,2 ¹⁾ /0,7 ²⁾		1.6		3.3		4.9		8.6		17.3		25.0									
Nośność charakterystyczna Pęknięcie betonu		$N_{Rk,c,fi}$	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000$																					
		R120	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000 \cdot 0,8$																					
Nośność charakterystyczna Wrywanie		$N_{Rk,p,fi}$	0.4		0.9		2.0		2.2		3.3		3.0		5.0		4.5		6.8		8.6		12.0	
		R30	0.3		1.6		1.7		2.6		2.4		4.0		3.6		5.4		6.9		9.6			
		R60			0.8																			
		R90			0.5																			
		R120																						

Tabela C3.2: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie w warunkach pożaru

FAZ II Plus		R30				R60					
		$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]		$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]		$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]		$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]			
M6	$h_{ef} \geq$ [mm]	40		0,6 ¹⁾ /0,9 ²⁾		0,5 ¹⁾ /0,2 ²⁾		0,4 ¹⁾ /0,9 ²⁾		0,3 ¹⁾ /0,1 ²⁾	
M8		35		1.8		1.4		1.6		1.2	
M10		40		3.6		3.6		2.9		3.0	
M12		50		6.3		7.8		4.9		6.4	
M16		65		11.7		19.9		9.1		16.3	
M20		100		18.2		39.0		14.2		31.8	
M24		125		26.3		67.3		20.5		55.0	

FAZ II Plus		R90		R120							
		$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]		$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]		$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]		$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]			
M6	$h_{ef} \geq$ [mm]	40		0,3 ¹⁾ /0,9 ²⁾		0,2 ¹⁾ /0,1 ²⁾		0,2 ¹⁾ /0,7 ²⁾		0,2 ¹⁾ /0,1 ²⁾	
M8		35		1.3		1.0		1.2		0.8	
M10		40		2.2		2.4		1.9		2.1	
M12		50		3.5		5.0		2.8		4.3	
M16		65		6.6		12.6		5.3		11.0	
M20		100		10.3		24.6		8.3		21.4	
M24		125		14.8		42.6		11.9		37.0	

Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia zgodnie EN 1992-4

- 1) FAZ II Plus
2) FAZ II Plus R / FAZ II Plus HCR

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Parametr
Wartości charakterystyczne w warunkach pożaru

Załącznik C3

Tabela C4.1: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie w warunkach pożaru

FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR		R30		R60	
		$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,30}^0$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,60}^0$ [Nm]
M6	$h_{ef} \geq$	40	0,6 ¹⁾ /0,9 ²⁾	0,4 ¹⁾ /0,9 ²⁾	0,3 ¹⁾ /0,1 ²⁾
M8		35	3.6	3.7	2.3
M10		40	7.8	10.1	4.8
M12		50	11.5	17.9	7.1
M16		65	21.8	46.2	13.2
M20		100	34.3	90.9	20.7
M24		125	49.4	157.2	29.3

FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR		R90		R120	
		$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,90}^0$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,120}^0$ [Nm]
M6	$h_{ef} \geq$	40	0,3 ¹⁾ /0,9 ²⁾	0,2 ¹⁾ /0,7 ²⁾	0,2 ¹⁾ /0,1 ²⁾
M8		35	1.9	1.9	1.6
M10		40	3.8	4.9	3.3
M12		50	5.7	8.8	4.9
M16		65	10.5	22.1	8.6
M20		100	18.3	48.6	17.3
M24		125	26.4	84.0	25.0

1) FAZ II Plus

2) FAZ II Plus R / FAZ II Plus HCR

Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia zgodnie EN 1992-4

Tabela C4.2: Minimalne odstęp osiowe i minimalne odstęp od krawędzi dla kotew w warunkach pożaru dla nośności na wrywanie i ścinanie

Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Odstęp osiowy s_{min}	Załącznik C5						
Odstęp od krawędzi c_{min} [mm]	$c_{min} = 2 \cdot h_{ef}$ przy wielostronnym działaniu ognia $c_{min} \geq 300$ mm						

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Parametr
Wartości charakterystyczne w warunkach pożaru

Załącznik C4

Tabela C5.1: Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępów osiowe i od krawędzi

Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Minimalny odstęp od krawędzi							
Beton niezarysowany C_{min}	40	40	45	55	65	95	135
Beton zarysowany						85	100
Przynależny odstęp od krawędzi s [mm]	Zgodnie z załącznikiem C6						
Minimalna grubość podłoża h_{min}	80		100	140	160	200	
Grubość podłoża $h \geq$	max. $\{h_{min}; 1,5 \cdot h_{ef}; h_1^{1)} + 25\}$				max. $\{h_{min}; 1,5 \cdot h_{ef}; h_1^{1)} + 30\}$		
Minimalny odstęp osiowy							
Beton niezarysowany S_{min}	35	40	40	50	65	95	100
Beton zarysowany		35					
Przynależny odstęp od krawędzi c [mm]	Zgodnie z załącznikiem C6						
Minimalna grubość podłoża h_{min}	80		100	140	160	200	
Grubość podłoża $h \geq$	max. $\{h_{min}; 1,5 \cdot h_{ef}; h_1^{1)} + 25\}$				max. $\{h_{min}; 1,5 \cdot h_{ef}; h_1^{1)} + 30\}$		
Minimalna powierzchnia rozłupania							
Beton niezarysowany $A_{sp,req}$ [$\cdot 1000$ mm ²]	5,1	18	37	54	67	100	117,5
Beton zarysowany	1,5	12	27	40	50	77	87,5

¹⁾ Jeśli nie odbywa się czyszczenie wywierconego otworu, zastąpić h_1 przez $h_{1,nc}$

Tabela C5.2: Minimalne odstępów osiowe i od krawędzi - wartości obliczone dla betonu zarysowanego przy krawędzi (c_2 i $c_3 \geq 1,5 c_1$)

Kotwa / Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR										
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24				
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef} \geq$ [mm]	40	35	45	40	60	50	70	65	85	100	125
Minimalna grubość podłoża $h^{1)} \geq$ [mm]	80		85	80	120	100	140	140	180	160	200
Minimalny odstęp osiowy S_{min} [mm]	35		40	50	65	95	100				
dla $c \geq$ [mm]	40		100	65	120	80	100	75	130	115	
Minimalny odstęp od krawędzi C_{min} [mm]	40		60	45	70	55	65	85	100		
dla $s \geq$ [mm]	35		160	90	190	125	165	85	230	140	

¹⁾ Zwiększyć grubość podłoża o 15 mm, jeśli nie odbywa się czyszczenie wywierconego otworu

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Parametr
Minimalna grubość podłoża, minimalny odstęp osiowy i minimalny odstęp od krawędzi

Załącznik C5

Wyznaczanie $A_{sp,ef}$ dla każdej krawędzi

Rozłupanie przy minimalnych odstępach osiowych i od krawędzi w zależności od h_{ef}

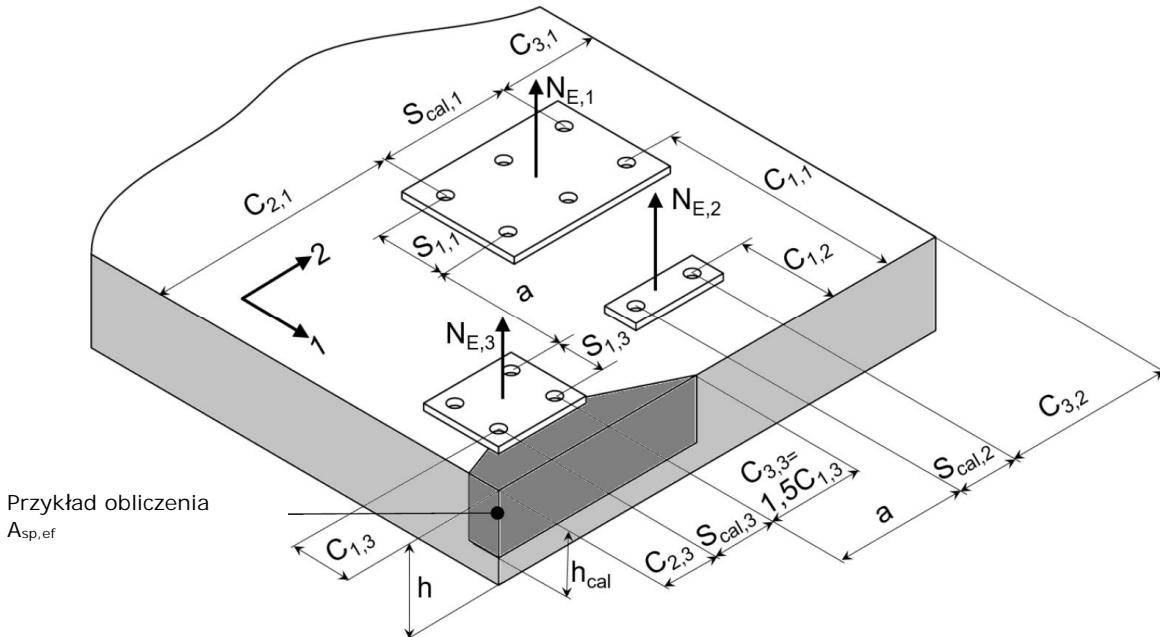
Definicja znaczników:

cal = obliczone

np.: $s_{x,y}$

x = kierunek obciążenia

y = liczba elementów mocowanych



Przykład obliczenia
 $A_{sp,ef}$

Przykład dla różnych płyt kotwowych:

W celu uwzględnienia wszystkich krawędzi należy zamienić kierunek 1 i 2.

Wzór ogólny dla każdej krawędzi: $A_{sp,ef} = (C_2 + S_{cal} + C_3) \cdot h_{cal} \geq (n/2) \cdot A_{sp,req}$

gdzie

odstęp od krawędzi C_1 : $C_{min} \leq C_1$

odstęp od krawędzi C_2 : $C_{min} \leq C_2 \leq 1,5 \cdot C_1$

odstęp od krawędzi C_3 : $C_{min} \leq C_3 \leq 1,5 \cdot C_1$

Wartość obliczeniowa odstępów osiowych, odstęp między kotwami leżącymi najbardziej na zewnątrz S_{cal} :

$S_{min} \leq S_{cal} \leq 3,0 \cdot C_1$

Odstęp między grupami kotew dla a : Dla $a \geq 3,0 \cdot c_1$ nie jest mierzalne oddziaływanie między grupami kotew.

Liczba kotew n na płycie kotwowej, jeśli leżą one blisko krawędzi i równolegle do niej.

Efektywna grubość podłoża h_{cal} : $h_{min} \leq h$; $h_{cal} \leq h$; $h_{cal} \leq (h_{ef} + 1,5 \cdot c_1)$

c_1 , C_2 , C_3 , h i s_{cal} muszą być tak dobrane, aby wymóg był spełniony

Przy obliczaniu minimalnego odstępów osiowych i minimalnego odstępów od krawędzi kotew w kombinacji z różnymi głębokościami montażu i grubościami podłoża musi być spełnione następujące równanie:

$$A_{sp,req} < A_{sp,ef}$$

$A_{sp,req}$ = wymagana powierzchnia rozłupania (według załącznika C 5)

$A_{sp,ef}$ = efektywna powierzchnia rozłupania

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Parametr
Minimalna grubość podłoża, minimalny odstęp osiowy i minimalny odstęp od
krawędzi

Załącznik C6

Tabela C7.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie w warunkach obciążenia sejsmicznego C1

Rozmiar		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR								
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24		
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	²⁾	40- <45	4590	40- 100	50- 125	85- 160	100- 180	125	
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej	α_{gap} [-]	1,0								
Bez wypełnienia szczeliny pierścieniowej		0,5								
Zniszczenie stali $N_{Rk,s,c1} = N_{Rk,s}$; $\gamma_{Ms,c1} = \gamma_{Ms}$ (patrz załącznik C1)										
Wrywanie										
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C1	$N_{Rk,p,c1}$ [kN]	²⁾	5,1	7,4	11,6	20,0	27,0	34,4	48,1	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]	1,0								
Zniszczenie betonu i rozłupanie $N_{Rk,c,c1} = N_{Rk,c}$; $N_{Rk,sp,c1} = N_{Rk,sp}$ (patrz załącznik C1)										
Zniszczenie stali bez zginania										
FAZ II Plus										
Nośność charakterystyczna C1	h_{ef} [mm]	²⁾	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125	102,6	
	Bez wypełnienia/- Z em		$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	14,8	23,6	33,3	58,1	71,2		
			h_{ef} [mm]	16,5	24,6	39,9	59,3	85,6		
	Bez wypełnienia/- Z em		$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	40-<45	40-<60	50-<70	²⁾			
			h_{ef} [mm]	²⁾	²⁾	32,9	²⁾			
	$V_{Rk,s,c1}$ [kN]		15,6	19,7	39,9	²⁾				
	FAZ II Plus R									
	h_{ef} [mm]	²⁾	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125	126,5	
	Bez wypełnienia/- Z em		$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	16,0	23,9	37,9	60,4	86,3		
			h_{ef} [mm]	24,8	43,4	62,6	94,3			
	Bez wypełnienia/- Z em		$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	40-<45	40-<60	50-<70	²⁾			
			h_{ef} [mm]	²⁾	²⁾	37,5	²⁾			
$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	15,1		19,9	43,4	²⁾					
FAZ II Plus HCR										
h_{ef} [mm]	²⁾	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125	126,5		
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	15,8	21,3	37,9	60,4	86,3			
		h_{ef} [mm]	25,1	41,3	62,6	94,3				
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	40-<45	40-<60	50-<70	²⁾				
		h_{ef} [mm]	²⁾	²⁾	37,5	²⁾				
$V_{Rk,s,c1}$ [kN]		15,0	20,1	41,3	²⁾					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,c1}^{1)}$ [-]	1,25								

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) Parametr nie ustalony

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Parametr
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie w warunkach obciążenia sejsmicznego C1

Załącznik C7

Tabela C8.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie w warunkach obciążenia sejsmicznego C2

Rozmiar		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR					
		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej		1,0					
Bez wypełnienia szczeliny pierścieniowej		0,5					
Zniszczenie stali $N_{RK,s,C2} = N_{RK,s}$; $\gamma_{Ms,C2} = \gamma_{Ms}$ (patrz załącznik C1)							
Wrywanie							
Nośność charakterystyczna		h_{ef} [mm]	60-100	70-125	85-160	100-180	125
C2 w betonie zarysowanym		$N_{RK,p,C2}$ [kN]	5,1	7,4	21,5	30,7	39,6
		h_{ef} [mm]	40 - <60	50 - <70	65 - <85	_2)	
		$N_{RK,p,C2}$ [kN]	2,7	4,4	16,4	_2)	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{inst} [-]	1,0				
Zniszczenie betonu i rozłupanie $N_{RK,c,C2} = N_{RK,c}$; $N_{RK,sp,C2} = N_{RK,sp}$ (patrz załącznik C1)							
Zniszczenie stali bez zginania							
		FAZ II Plus					
		h_{ef} [mm]	60-100	70-125	85-160	100-180	125
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{RK,s,C2}$ [kN]	17,6	27,8	37,6	62,2	70,6
		h_{ef} [mm]	40 - <60	50 - <70	65 - <85	_2)	
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{RK,s,C2}$ [kN]	14,1	24,4	31,2	_2)	
		h_{ef} [mm]	14,7	30,5	52,4	_2)	
		FAZ II Plus R					
		h_{ef} [mm]	60-100	70-125	85-160	100-180	125
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{RK,s,C2}$ [kN]	17,8	31,6	39,1	70,5	87,0
		h_{ef} [mm]	40 - <60	50 - <70	65 - <85	_2)	
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{RK,s,C2}$ [kN]	14,3	27,8	32,4	_2)	
		h_{ef} [mm]	14,9	33,2	55,2	_2)	
		FAZ II Plus HCR					
		h_{ef} [mm]	60-100	70-125	85-160	100-180	125
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{RK,s,C2}$ [kN]	15,9	31,6	39,1	70,5	87,0
		h_{ef} [mm]	40 - <60	50 - <70	65 - <85	_2)	
Bez wypełnienia/- Z em		$V_{RK,s,C2}$ [kN]	12,8	27,8	32,4	_2)	
		h_{ef} [mm]	15,1	31,6	55,2	_2)	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,25				

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) Parametr nie ustalony

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Parametr
Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie w warunkach obciążenia sejsmicznego C2

Załącznik C8

Tabela C9.1: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem wrywającym

Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przemieszczenia - współczynnik dla obciążenia wrywającego ¹⁾							
δ_{N0} - współczynnik w betonie zarysowanym	0,13	0,22	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
$\delta_{N\infty}$ - współczynnik [mm/kN]	1,00	0,78	0,40	0,19	0,09		0,07
δ_{N0} - współczynnik w betonie niezarysowanym	0,16	0,07	0,05	0,06		0,05	0,04
$\delta_{N\infty}$ - współczynnik	0,24	0,29	0,21	0,14	0,10	0,06	0,05

Tabela C9.2: Przemieszczenia pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem ścinającym

Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przemieszczenia - współczynnik dla obciążenia ścinającego ²⁾							
δ_{V0} - współczynnik w betonie zarysowanym	0,6	0,35	0,37	0,27	0,10	0,09	0,07
$\delta_{V\infty}$ - współczynnik [mm/kN]	0,9	0,52	0,55	0,40	0,14	0,15	0,11
δ_{V0} - współczynnik w betonie niezarysowanym	FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
δ_{V0} - współczynnik	0,6	0,23	0,19	0,18	0,10	0,11	0,07
$\delta_{V\infty}$ - współczynnik	0,9	0,35	0,29	0,27	0,15	0,17	0,11

¹⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{współczynnik} \cdot N$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty} - \text{współczynnik} \cdot N$$

N = Oddziałujące obciążenie wrywające

²⁾ Obliczenie efektywnego przemieszczenia:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{współczynnik} \cdot V$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty} - \text{współczynnik} \cdot V$$

V = Oddziałujące obciążenie ścinające

Tabela C9.3: Przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym C2 dla wszystkich głębokości zakotwienia

Rozmiar	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	- ¹⁾		2,7	4,4		5,6	4,8
ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$	- ¹⁾		11,5	13,0	12,3	14,4	15,2

¹⁾ Parametr nie ustalony

Tabela C9.4: Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym C2 dla wszystkich głębokości zakotwienia

Rozmiar	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
DLS bez wypełnienia $\delta_{V,C2(DLS)}$	- ¹⁾		5,0			4,8	4,2
ULS bez wypełnienia $\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	- ¹⁾		7,8	6,3	8,8	6,3	7,4
DLS z wypełnieniem $\delta_{V,C2(DLS)}$	- ¹⁾		1,2			2,0	4,2
ULS z wypełnieniem $\delta_{V,C2(ULS)}$	- ¹⁾		4,2	5,8	3,1	4,4	7,4

¹⁾ Parametr nie ustalony

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Parametr Przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym i ścinającym

Załącznik C9