

Podmiot certyfikujący w zakresie wyrobów budowlanych i rodzajów konstrukcji

Bautechnisches Prüfamt

Instytucja utworzona przez Rząd Federalny i rządy krajów związkowych

Powołana zgodnie z artykułem 29 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 oraz członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej)

Europejska ocena techniczna	ETA-16/0296 z 10 maja 2016
------------------------------------	---------------------------------------

Tłumaczenie na język angielski autorstwa DIBt - Oryginalna wersja w języku niemieckim

Część ogólna

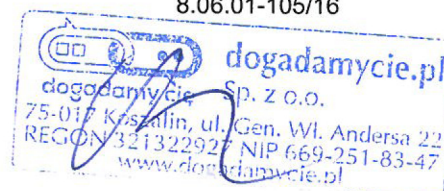
Organ ds. Oceny Technicznej wydający europejską ocenę techniczną:	Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr, MCSHr
Rodzina produktów, do których należy wyrób budowlany	Śruby do betonu o rozmiarach 6, 8, 10, 12 i 14 mm, do stosowania w betonie
Producent	Mungo Befestigungstechnik AG Bornfeldstrasse 2 4603 OLTEN SZWAJCARIA
Zakład produkcyjny	Zakład 12
Niniejsza europejska ocena techniczna obejmuje	16 stron w tym 3 załączniki, które stanowią integralną część niniejszej oceny
Niniejsza europejska ocena techniczna jest wydawana zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011, na podstawie	wytycznych do europejskich aprobat technicznych "Kotwy metalowe do stosowania w betonie", ETAG 001, Część 3: "Kotwy podcinane, kwiecień 2013, stosowane jako europejski dokument oceny (EDO) Zgodnie z Art. 66 § 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 i Europejski Dokument Oceny (EDO) 330011-00-0601.

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Kolonnenstrasse 30 B 110829 Berlin | NIEMCY | Telefon: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | Email: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Z28103.16

8.06.01-105/16



Tłumaczenie wykonane przez: dogadamycie.pl Sp. z o.o. 75-017 Koszalin ul. Generała Władysława Andersa 22 KRS: 0000446255 NIP: PL 6692518347



Europejska ocena techniczna

ETA-16/0296

Tłumaczenie na język angielski autorstwa DIBt

Strona 2 z 16 | 10 maja 2016

Europejska Ocena Techniczna jest wydawana przez jednostkę oceniającą w jej języku urzędowym. Tłumaczenia europejskiej oceny technicznej na inne języki muszą być w pełni zgodne z oryginalnym dokumentem emisyjnym i muszą być oznaczone jako tłumaczenie.

Rozpowszechnianie niniejszej europejskiej oceny technicznej, włącznie z przekazywaniem mediami elektronicznymi może odbywać się tylko w całości. Powielanie częściowe jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą jednostki wydającej ocenę techniczną. Wszelkie częściowe powielenia muszą być wyraźnie zaznaczone.

Europejska ocena techniczna może zostać wycofana przez jednostkę wydającą ocenę techniczną, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Art. 25(3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

Część szczegółowa

1 Charakterystyka techniczna wyrobu

Kotwa do betonu Mungo MCS w rozmiarach 6, 8, 10, 12 i 14 mm wykonana jest ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej. Kotwa jest wkręcana do wstępnie nawierconego otworu cylindrycznego. Specjalny gwint kotwy wycina gwint wewnętrzny w elemencie betonowym podczas montażu. Zakotwiczenie charakteryzuje się blokadą mechaniczną w gwinie specjalnym. Opis produktu znajduje się w Załączniku A.

2 Specyfikacja zamierzonego stosowania zgodnie z obowiązującym dokumentem oceny europejskiej

Charakterystyki pracy podane w punkcie 3 są ważne tylko wtedy, jeśli kotwa jest używana zgodnie z przeznaczeniem i w warunkach podanych w Załączniku B.

Weryfikacje i metody oceny, na których opiera się niniejsza europejska ocena techniczna pozwala zakładać co najmniej 50 letni okres trwałości użytkowej kotwy. Przyjęcie podanej trwałości użytkowej nie może być interpretowane jako gwarancja producenta, lecz traktowane tylko jako wskazanie przy wyborze właściwego produktu odpowiednio do oczekiwanej ekonomicznie uzasadnionej trwałości użytkowej budowli.

3 Właściwości użytkowe produktu i odniesienia do metod stosowanych do oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stabilność (BWR 1)

Właściwości podstawowe	Właściwości użytkowe
Wydajność produktu dla działań statycznych i quasi statycznych	Patrz załączniki C 1 i C 2
Działanie produktu dla kategorii sejsmicznej C1	Patrz Załącznik C 4
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających	Patrz Załącznik C 3

3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2)

Właściwości podstawowe	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Kotwy spełniają wymagania dla klasy A1
Odporność na ogień	Patrz Załącznik C 5

3.3 Bezpieczeństwo stosowania (BWR 4)

Zasadnicze cechy dotyczące bezpieczeństwa użytkowania znajdują się w Podstawowych Wymogach Odporności Mechanicznej i Stabilności.

4 Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych zastosowanego systemu (AVCP) w odniesieniu do podstawy prawnej

Zgodnie z wytycznymi do europejskiej aprobaty technicznej ETAG 001, kwiecień 2013, stosowanej jako europejski dokument oceny (EDO) zgodnie z Art. 66 § 3 rozporządzenia (UE) nr 305/2011 i europejskim dokumentem oceny EAD 330011-00-0601 obowiązującym europejskim aktem prawnym jest: [96/582/EC]. System jaki należy stosować: 1



Europejska ocena techniczna
ETA-16/0296

Tłumaczenie na język angielski autorstwa DIBt

Strona 4 z 16 | 10 maja 2016

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, przewidziane w obowiązującym dokumencie oceny europejskiej

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP są określone w planie kontroli zdeponowanym w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawił w Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej w Berlinie w dniu 10 maja 2016.

Uwe Bender
Kierownik Działu

beglaubigt:
Tempel

Z28103.16

Strona 5 europejskiej oceny technicznej
ETA-16/0296 z dnia 10 maja 2016

Tłumaczenie na język angielski autorstwa DIBt

Niemiecki Instytut
Techniki
Budowlanej

8.06.01-105/16



produkt i warunki montażu

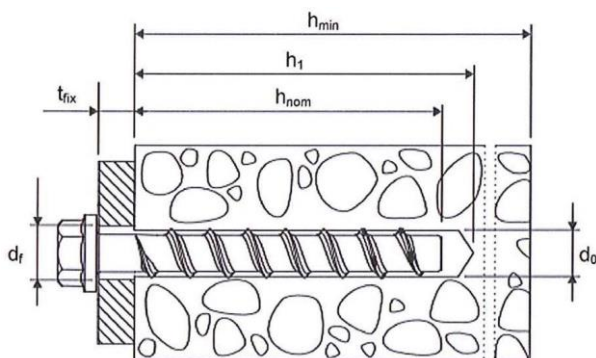
Śruba do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr



stal węglowa MCS



stal nierdzewna A4 i HCR
MCSr i MCSr



d_0	=	nominalna średnica wiercenia
h_{nom}	=	nominalna głębokość kotwienia
h_1	=	głębokość nawierconego otworu
h_{min}	=	minimalna grubość elementu betonowego
t_{fix}	=	grubość łaty
d_f	=	Średnica otworu przejściowego w łacie

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr	Załącznik A 1
Opis produktu	
Warunki instalacji	

**Tabela A1: materiały i warianty**

część	nazwa	Materiał			
1,	Śruba do betonu	MCS	Stal EN 10263-4 ocynkowana wg. EN ISO 4042 lub z powłoką cynkową lamelową wg. EN ISO 10683 ($\geq 5 \mu\text{m}$)		
2,		MCSr	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578		
3,		MCSshr	1.4529		
4,					
5,					
6,					MCS
7,					MCSr
8,					MCSshr
9,		charakterystyczna nominalna granica plastyczności stali	f_{yk}	$[\text{N/mm}^2]$	560
10,		charakterystyczna nominalna wytrzymałość stali	f_{uk}	$[\text{N/mm}^2]$	700
11		wydłużenie przy zerwaniu	A_5	$[\%]$	≤ 8

	1)	Kotwa w wersji z gwintem przyłączeniowym i gniazdem sześciokątnym, np. MCS-A 8x105 M10 SW5
	2)	Kotwa w wersji z gwintem przyłączeniowym i napędem sześciokątnym, np. MCS-A 8x105 M10 SW7
	3)	Kotwa w wersji z podkładką, łbem sześciokątnym oraz TORX, np. MCS-S 8x80 SW13 VZ 40
	4)	Kotwa w wersji z podkładką, łbem sześciokątnym, np. MCS-S 8x80 SW13
	5)	Kotwa w wersji z podkładką, łbem sześciokątnym, np. MCS-S 8x80 SW13 OS
	6)	Kotwa w wersji z łbem stożkowym płaskim, np. MCS-SK 8 x 80 C VZ 40
	7)	Kotwa w wersji z łbem stożkowym ściętym, np. MCS-P 8x80 PVZ 40
	8)	Kotwa w wersji z dużym łbem stożkowym ściętym, np. MCS-PG 8x80 LP VZ 40
	9)	Kotwa w wersji z łbem stożkowym płaskim i gwintem przyłączeniowym, np. MCS-ASK 6x55 AG M8
	10)	Kotwa w wersji z napędem sześciokątnym i gwintem przyłączeniowym, np. MCS-AS 6x55 M8 SW10
	11)	Kotwa w wersji z gwintem wewnętrznym i napędem sześciokątnym np. MCS-I 6x55 IM M8/10

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSshr	Załącznik A 2
Opis produktu Materiały i wersje	



Tabela A2: wymiary i oznaczenia

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCShr			6		8			10			
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
			40	55	45	55	65	55	75	85	
Długość kotwy	$L \leq$	[mm]	500								
Średnica trzpienia	d_k	[mm]	5,1			7,1			9,1		
Średnica gwintu	d_s	[mm]	7,5			10,6			12,6		
Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCShr			12				14				
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}			
			65	85	100	75	100	115			
Długość kotwy	$L \leq$	[mm]	500								
Średnica trzpienia	d_k	[mm]	11,1				13,1				
Średnica gwintu	d_s	[mm]	14,6				16,6				

	Oznakowanie:		
	MCS		
	Rodzaje kotwy:	TSM	
	Rozmiar kotwy:	10	
	Długość kotwy:	100	
	MCSr		
	Rodzaje kotwy:	TSM	
	Rozmiar kotwy:	10	
	Długość kotwy:	100	
	Materiał:	A4	
	MCSr		
	Rodzaje kotwy:	TSM	
	Rozmiar kotwy:	10	
	Długość kotwy:	100	
	Materiał:	HCR	

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCShr	Załącznik A 3
Opis produktu Wymiary i materiały	



Tłumaczenie na język angielski autorstwa DIBt

Przeznaczenie**Kotwy narażone są na:**

- obciążenia statyczne i quasi-statyczne, wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości osadzenia,
- wykorzystywane do mocowań wymagających odporności ogniowej, wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości osadzenia,
- stosowane do mocowań w miejscach oddziaływania sejsmicznego kategorii C1, rozmiary 8-14 dla maksymalnej głębokości osadzenia h_{nom3} .

Materiały bazowe:

- Beton zwykły zbrojony i niezbrojony zgodnie z normą EN 206-1:2000-12
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206-1:2000-12
- beton zarysowany i niezarysowany

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Kotwa może być stosowana wyłącznie w warunkach suchych, wewnątrz: Wszystkie rodzaje śrub
- Konstrukcyjne narażone na wpływy atmosfery zewnętrznej (włączając środowisko przemysłowe i morskie) oraz stałe zawilgocenie wewnętrzne i przy braku szczególnie agresywnych warunków: Śruby ze stali nierdzewnej z oznaczeniem A4
- Konstrukcyjne narażone na wpływy atmosfery zewnętrznej (włączając środowisko przemysłowe i morskie) oraz stałe zawilgocenie wewnętrzne i jeśli istnieją szczególnie agresywne warunki: śruby ze stali nierdzewnej z oznaczeniem HCR

Projekt:

- Kotwy zostały zaprojektowane pod kierunkiem inżyniera doświadczonego w zakotwieniach i robotach betoniarskich.
- Obliczenia sprawdzające i rysunki zostały sporządzone z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Położenie kotew zostało wskazane na rysunkach projektowych (np. położenie kotwy względem zbrojenia lub podpory, itp).
- Kotwy poddane działaniom statycznym lub quasi-statycznym zaprojektowano dla metody projektowania A zgodnie z:
 - ETAG 001, Załącznik C, wydanie z sierpnia 2010 lub
 - CEN/TS 1992-4:2009.
- Mocowania narażone na działania sejsmiczne zostały zaprojektowane zgodnie z
 - Raportem Technicznym EOTA TR 045, wydanie z lutego 2013.
 - Mocowania wykonywać poza obszarami krytycznymi (np. zawiasy z tworzyw sztucznych) konstrukcji betonowej.
 - Mocowania w instalacji odstającej lub z warstwą zaprawy są niedozwolone.
- Mocowania narażone na działania ognia zostały zaprojektowane zgodnie z:
 - Raportem Technicznym EOTA TR 020, wydanie z maja 2004 lub
 - CEN/TS 1992-4:2009, Załącznik D (Należy upewnić się że nie występują miejscowe odpryski pokrywy betonowej).
- Ogólnie rzecz biorąc, warunki podane w ETAG 001, Załącznik C, punkt 4.2.2.1 a) i punkt 4.2.2.2 b) nie są spełnione, ponieważ średnica otworu przejściowego w łacie zgodnie z Załącznikiem B2, Tabela B1 jest większa od wartości podanych w ETAG 001, Załącznik C, Tabela 4.1 dla odpowiedniej średnicy kotwy.

Montaż:

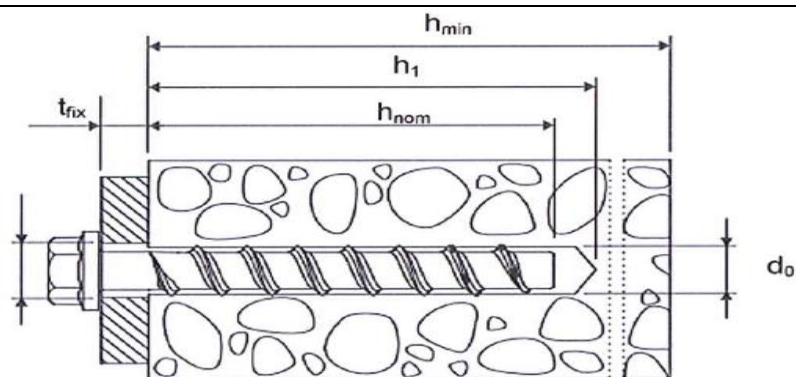
- Wyłącznie wiercenie udarowe.
- Montaż kotwy przez odpowiednio wykwalifikowany personel i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na miejscu montażu.
- W przypadku wadliwego otworu: nowe otwory w minimalnej odległości równej dwukrotnej głębokości wadliwego otworu lub w odległości mniejszej, jeśli wadliwy otwór zostanie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości i, jeśli w warunkach ścinania lub ukośnej siły rozciągającej nie jest to kierunek przyłożenia obciążenia,
- Po zamontowaniu wykręcenie kotwy nie jest możliwe. Głowica kotwy podpira się na łacie i nie jest uszkodzona.
- Otwór może być wypełniony zaprawą iniekcyjną Chemofast CFT 300 V.
- Regulacja zgodnie z załącznikiem B4: Rozmiary 8-14, wszystkie głębokości kotwienia.

Regulacja zgodnie z załącznikiem B4. Rozmiar 6-14, wszystkie głębokości kotwienia.		Załącznik B 1
Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr		
Przeznaczenie		
Specyfikacja		



Tabela B1: Parametr instalacji

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr			6		8			10		
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			40	55	45	55	65	55	75	85
nominalna średnica wiercenia	d_0	[mm]	6		8			10		
Średnica skrawania wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40		8,45			10,45		
Głębokość nawierconego otworu	$h_1 \geq$	[mm]	45	60	55	65	75	65	85	95
Średnica otworu przejściowego w łacie	$d_f \leq$	[mm]	8		12			14		
Moment dokręcający	T_{inst}	[Nm]	10		20			40		
Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr			12				14			
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}		
			65	85	100	75	100	115		
nominalna średnica wiercenia	d_0	[mm]	12				14			
Średnica skrawania wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	12,50				14,50			
Głębokość nawierconego otworu	$h_1 \geq$	[mm]	75	95	110	85	110	125		
Średnica otworu przejściowego w łacie	$d_f \leq$	[mm]	16				18			
Moment dokręcający	T_{inst}	[Nm]	60				80			



Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr

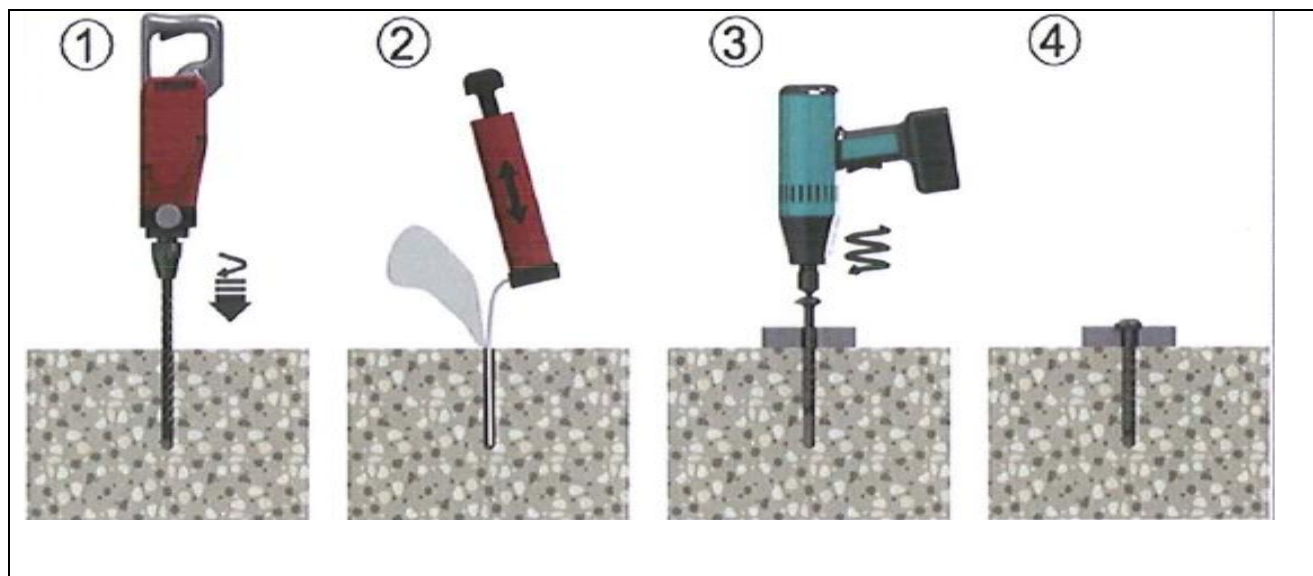
Przeznaczenie

Parametry instalacji

Załącznik B 2

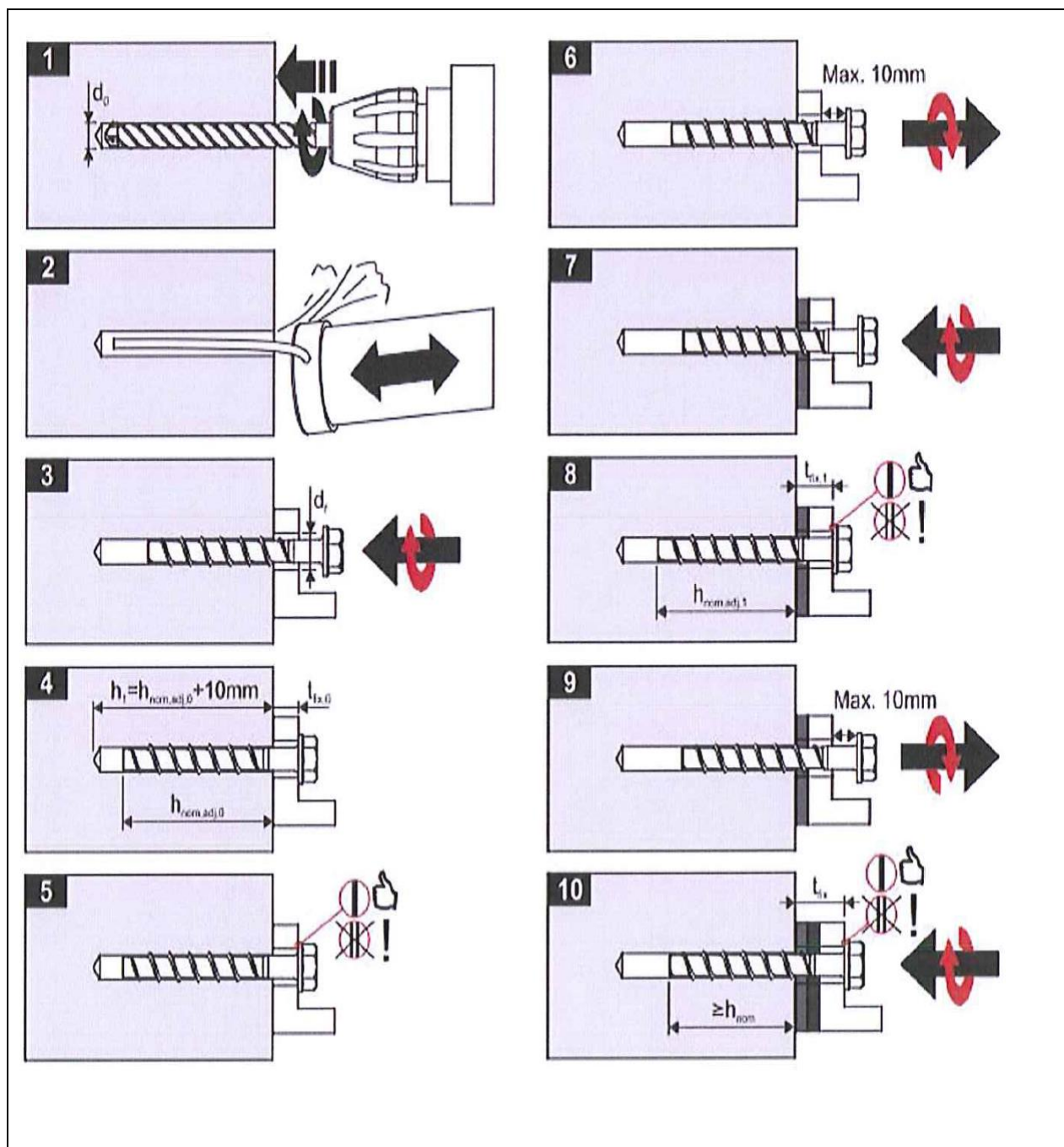
**Tabela B2: Minimalna grubość elementu betonowego, minimalne odległości od krawędzi i minimalne odstępy**

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCShr			6		8			10		
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			40	55	45	55	65	55	75	85
minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	[mm]	100		100		120	100	130	130
minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	40		40	50		50		
minimalny odstęp	s_{min}	[mm]	40		40	50		50		
Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCShr			12				14			
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}		
			65	85	100	75	100	115		
minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	[mm]	120	130	150	130	150	170		
minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	50		70	50	70			
minimalny odstęp	s_{min}	[mm]	50		70	50	70			

Instrukcja montażu**Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr****Przeznaczenie**

Minimalna grubość elementu betonowego, minimalne odstępy, minimalne odległości od krawędzi i instrukcja montażu

Załącznik B 3

**Instrukcja montażu do regulacji**

Kotwa może być regulowana maksymalnie dwa razy, przy czym kotwę można odkręcić z powrotem co najwyżej 10 mm.
Całkowita dopuszczalna grubość podkładek stosowanych w trakcie regulacji wynosi 10mm.
Ostateczna głębokość kotwienia po regulacji musi być równa lub większa od h_{nom} .

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr**Przeznaczenie**

Instrukcja montażu do regulacji

Załącznik B 4



**Tabela C1: Wartości charakterystyczne dla metody projektowania A zgodnie z ETAG 001 Załącznik C
lub CEN/TS 1992-4 dla MCS, MCSr i MCSHr 6, 8 i 10**

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr			6		8			10		
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			40	55	45	55	65	55	75	85
Uszkodzenie stali z powodu obciążeń rozciągających i ścinających										
obciążenie charakterystyczne	$N_{Rk,S}$	[kN]	14,0		27,0			45,0		
	$V_{Rk,S}$	[kN]	7,0		17,0			34,0		
	$k_2^{1)}$	[-]	0,8		0,8			0,8		
	$M_{Rk,S}^0$	[Nm]	10,0		26,0			56,0		
Wyrwanie										
charakterystyczne obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym C20 / 25	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,0	4,0	5,0	9,0	12,0	9,0	Wyrwanie nie jest decydujące [niejasne]	
charakterystyczne obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym C20 / 25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,0	9,0	7,5	12,0	16,0	12,0	20,0	25,0
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$	ψ_C	C30/37	1,22							
		C40/50	1,41							
		C 50/60	1,55							
uszkodzenie stożka betonu i odłupanie betonu										
skuteczna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	31	44	35	43	52	43	60	68
współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr}^{1)}$	[-]	7,2							
	$k_{ucr}^{1)}$	[-]	10,1							
stożkowe uszkodzenie betonu	rozstaw	$S_{cr,N}$	$3 \times h_{ef}$							
	odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$	$1,5 \times h_{ef}$							
odłupanie betonu	rozstaw	$S_{cr,Sp}$	120	160	120	140	150	140	180	210
	odległość od krawędzi	$C_{cr,Sp}$	60	80	60	70	75	70	90	105
współczynnik bezpieczeństwa montażu	$\gamma_2^{2)}$	[-]	1,0							
	$\gamma_{inst}^{1)}$									
uszkodzenie betonu przez siłę podważającą (pry-out)										
czynnik - k	$k^{2)}$	[-]	1,0						2,0	
	$k_3^{1)}$									
uszkodzenie krawędzi betonu										
efektywna długość kotwy	$l_f=h_{ef}$	[mm]	31	44	35	43	52	43 60		68
zewnętrzna średnica kotwy	d_{nom}	[mm]	6		8			10		

¹⁾ Parametr dotyczy tylko projektu wg CEN / TS 1992-4: 2009

²⁾ Parametr dotyczy tylko projektu wg ETAG 001, Załącznik C

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr	Załącznik C 1
Właściwości użytkowe	
Wartości charakterystyczne dla kotew o rozmiarach 6, 8 i 10	

Strona 13 europejskiej oceny technicznej
ETA-16/0296 z dnia 10 maja 2016

Tłumaczenie na język angielski autorstwa DIBt

Niemiecki Instytut
Techniki
Budowlanej



**Tabela C2: Wartości charakterystyczne dla metody projektowania A zgodnie z ETAG 001 Załącznik C
lub CEN/TS 1992-4 dla MCS, MCSr i MCSr 12 i 14**

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr			12			14			
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
			65	85	100	75	100	115	
Uszkodzenie stali z powodu obciążeń rozciągających i ścinających									
obciążenie charakterystyczne	$N_{RK,S}$	[kN]	67,0			94,0			
	$V_{RK,S}$	[kN]	40,0			56,0			
	$k_2^{1)}$	[-]	0,8			0,8			
	$M^0_{RK,S}$	[Nm]	113,0			185,0			
Wyrwanie									
charakterystyczne obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym C20 / 25	$N_{RK,p}$	[kN]	12,0	Wyrwanie nie jest decydujące [niejasne]		Wyrwanie nie jest decydujące [niejasne]			
charakterystyczne obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym C20 / 25	$N_{RK,p}$	[kN]	16,0						
Współczynnik zwiększający dla $N_{RK,p}$	ψ_C	C30/37	1,22						
		C40/50	1,41						
		C50/60	1,55						
uszkodzenie stożka betonu i odłupanie betonu									
skuteczna głębokość kotwienia		h_{ef}	[mm]	50 67 80 58			79	92	
współczynnik dla	betonu zarysowanego	$k_{cr}^{1)}$	[-1]	7,2					
	betonu niezarysowanego	$k_{ucr}^{1)}$	[-]	10,1					
stożkowe uszkodzenie betonu	rozstaw	$S_{cr.N}$	[mm]	$3 \times h_{ef}$					
	odległość od krawędzi	$C_{cr.N}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef}$					
odłupanie betonu	rozstaw	$S_{cr.Sp}$	[mm]	150	210	240	180	240	280
	odległość od krawędzi	$C_{cr.Sp}$	[mm]	75	105	120	90	120	140
współczynnik bezpieczeństwa montażu	$\gamma_2^{2)}$	[-]	1,0						
	$\gamma_{inst}^{1)}$								
uszkodzenie betonu przez siłę podważającą (pry-out)									
czynnik - k	$k^{2)}$	[-]	1,0	2,0		1,0	2,0		
	$k_3^{1)}$								
uszkodzenie krawędzi betonu									
efektywna długość kotwy		$l_f=h_{ef}$	[mm]	50	67	80	58	79	92
zewnętrzna średnica kotwy		d_{nom}	[mm]	12			14		

¹⁾ Parametr dotyczy tylko projektu wg CEN/TS 1992-4: 2009

²⁾ Parametr dotyczy tylko projektu wg ETAG 001, Załącznik C

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSr	Załącznik C 2
Właściwości użytkowe	
Wartości charakterystyczne dla kotew o rozmiarach 12 i 14	

**Tabela C3: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego dla MCS, MCSr i MCSHr**

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr				6		8			10		
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
				40	55	45	55	65	55	75	85
beton zarysowany	obciążenie rozciągające	N	[kN]	0,95	1,9	2,4	4,3	5,7	4,3	7,9	9,6
		δ_{N0}	[mm]	0,3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6	0,5	0,9
	przemieszczenie	δ_{∞}	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2
beton niezarysowany	obciążenie rozciągające	N	[kN]	1,9	4,3	3,6	5,7	7,6	5,7	9,5	11,9
		δ_{N0}	[mm]	0,4	0,6	0,7	0,9	0,5	0,7	1,1	1,0
	przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr				12			14		
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}
				65	85	100	75	100	115
beton zarysowany	obciążenie rozciągające	N	[kN]	5,7	9,4	12,3	7,6	12,0	15,1
		δ_{N0}	[mm]	0,9	0,5	1,0	0,5	0,8	0,7
	przemieszczenie	δ_{∞}	[mm]	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0
beton niezarysowany	obciążenie rozciągające	N	[kN]	7,6	13,2	17,2	10,6	16,9	21,2
		δ_{N0}	[mm]	1,0	1,1	1,2	0,9	1,2	0,8
	przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0

Tabela C4 : Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego dla MCS, MCSr i MCSHr

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr				6		8			10		
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
				40	55	45	55	65	55	75	85
obciążenie ścinające		V	[kN]	3,3		8,6			16,2		
przemieszczenie		δ_{V0}	[mm]	1,55		2,7			2,7		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,10		4,1			4,3		

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr				12			14		
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
				65	85	100	75	100	115
obciążenie ścinające		V	[kN]	20,0			30,5		
przemieszczenie		δ_{V0}	[mm]	4,0			3,1		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	6,0			4,7		

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających

Załącznik C 3

**Tabela C5: Wartości charakterystyczne dla kategorii seismicznej C1 dla MCS, MCSr i MCSHr**

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCSHr			8	10	12	14	
Nominalna głębokość kotwienia h_{nom} [mm]			h_{nom3}				
			65	85	100	115	
Uszkodzenie stali z powodu obciążeń rozciągających i ścinających							
obciążenie charakterystyczne	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	27,0	45,0	67,0	94,0	
	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	8,5	15,3	21,0	22,4	
Wyrwanie							
charakterystyczne obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym C20 / 25		$N_{Rk,p,seis}$	[kN]	12,0	Wyrwanie nie jest decydujące [niejasne]		
stożkowe uszkodzenie betonu							
skuteczna głębokość kotwienia		h_{ef}	[mm]	52	68	80	92
Uszkodzenie stożka betonu	rozstaw	$S_{cr,N}$	[mm]	3 x h_{ef}			
	odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 x h_{ef}			
współczynnik bezpieczeństwa montażu		γ_2	[-]	1,0			
uszkodzenie betonu przez siłę podważającą (pry-out)							
czynniki - k		k	[-]	1,0			
uszkodzenie krawędzi betonu							
efektywna długość kotwy		$l_f = h_{ef}$	[mm]	52	68	80	92
zewnętrzna średnica kotwy		d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCSHr	Załącznik C4
Właściwości użytkowe	
Wartości charakterystyczne dla kategorii seismicznej C1.	

**Tabela C6: Wartości charakterystyczne odporności ogniowej dla MCS MCSr i MCShr**

Rozmiary kotew MCS, MCSr, MCShr				6		8			10			12			14		
Nominalna głębokość kotwienia		h _{nom}		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
			[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Uszkodzenie stali z powodu obciążeń rozciągających i ścinających (F _{Rk,s,fi} = N _{Rk,s,fi} = V _{Rk,s,fi})																	
Klasa odporności ogniowej																	
R30	Wytrzymałość charakterystyczna	F _{Rk,s,fi30}	[kN]	0,9	2,4			4,4			7,3			10,3			
R60		F _{Rk,s,fi60}	[kN]	0,8	1,7			3,3			5,8			8,2			
R90		F _{Rk,s,fi90}	[kN]	0,6	1,1			2,3			4,2			5,9			
R120		F _{Rk,s,fi120}	[kN]	0,4	0,7			1,7			3,4			4,8			
R30		M ⁰ _{Rk,s,fi30}	[Nm]	0,7	2,4			5,9			12,3			20,4			
R60		M ⁰ _{Rk,s,fi60}	[Nm]	0,6	1,8			4,5			9,7			15,9			
R90		M ⁰ _{Rk,s,fi90}	[Nm]	0,5	1,2			3,0			7,0			11,6			
R120		M ⁰ _{Rk,s,fi120}	[Nm]	0,3	0,9			2,3			5,7			9,4			
odległość od krawędzi																	
R30 bis R120	C _{cr,fi}			[mm]	2 x h _{ef}												
Rozstaw																	
R30 bis R120	S _{cr,fi}			[mm]	4 x h _{ef}												

Nośność charakterystyczną na wyrwanie, uszkodzenie stożka betonu, uszkodzenie betonu przez siłę podważającą i zniszczenia krawędzi betonu oblicza się według TR 020 lub CEN/TS 1992-4. Jeśli nie podano żadnej wartości $N_{Rk,p}$ w równaniu 2.4 i 2.5, TR 020 lub w równaniu D.1 i D.2 CEN/TS 1992-4 zamiast $N_{Rk,p}$ wpisać wartość $N^0_{Rk,C}$.

Śruby do betonu Mungo MCS, MCSr i MCShr		Załącznik C 5
Właściwości użytkowe		
Wartości charakterystyczne odporności ogniowej		