



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SŁOWEŃSKI
PAŃSTWOWY
INSTYTUT
BUDOWNICTWA
I ARCHEOLOGII



član EOTA
Członek EOTA

Dimičeva 12
1000 Ljubljana, Slovenija

Tel.: +386 (0)1-280 44 72, 280 45 37

Fax: +386 (0)1-280 44 84

E-pošta: info.ta@zag.si

<http://www.zag.si>

Europejskaj Ocena Techniczna ETA-10/0293

z 17.07.2015 r.

Wersja angielska opracowana przez ZAG, Wersja polska jest tłumaczeniem z wersji angielskiej

I POSTANOWIENIA OGÓLNE

Nazwa handlowa

FM -753 crack A4

Posiadacz Oceny Technicznej

FR IULSIDER S.p.A.
via Trieste 1
33048 San Giovanni al Natisone (UD)
Włochy

Rodzina produktów

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania wykonana ze stali nierdzewnej w rozmiarach M8, M10, M12 i M16 do użytku w betonie

Zakład produkcyjny:

FR IULSIDER S.p.A.
via Trieste 1
33048 San Giovanni al Natisone (UD)
Włochy

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

13 stron włącznie z 9 załącznikami będącym integralną częścią dokumentu

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011, w oparciu o:

Wytyczne dotyczące Europejskiej Aprobaty Technicznej ETAG 001 - część 1 i 2, wydanie z 2013 r, używane jako EDO

Niniejsza Ocena zastępuje

ETA-10/0293 z 14.01.2015 r.

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki muszą w pełni odpowiadać oryginalnemu dokumentowi i powinny być jako takie oznaczone.

Rozpowszechnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z transmisją środkami elektronicznymi powinno być w całości (z wyjątkiem poufnych Załączników wspomnianych powyżej). Jednakże, częściowa reprodukcja może być wykonywana za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej wydającej niniejszy dokument. Każda częściowa reprodukcja musi być jako taka oznaczona.

Wersja polska jest tłumaczeniem z wersji angielskiej

II SZCZEGÓLNE POSTANOWIENIA EUROPEJSKIEJ OCENY TECHNICZNEJ

1 Opis techniczny wyrobu

FM-753 crack A w zakresie rozmiarów M8, M10, M12 i M16 jest kotwą wykonaną ze stali nierdzewnej, umieszczaną w wywierconym otworze i mocowaną rozporowo z kontrolą momentu dokręcania.

Zamontowaną kotwę pokazano na Rysunku w Załączniku A1.

2 Specyfikacje użycia zgodnie z przeznaczeniem

Parametry użytkowe podane w Rozdziale 3 są ważne tylko wtedy, gdy kotwa jest używana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na założonym okresie używalności kotwy wynoszącym 50 lat. Podany okres używalności nie może być interpretowany jako gwarancja udzielona przez producenta, lecz powinien być traktowany jako wskazówka przy wyborze odpowiednich produktów pod względem oczekiwanego, ekonomicznie uzasadnionego okresu używalności.

3 Charakterystyka użytkowa wyrobu i odniesienia do metod użytych do jego oceny

3.1 Wytrzymałość i stabilność mechaniczna (BWR 1)

Podstawowe charakterystyki dotyczące wytrzymałości i stabilności mechanicznej podano w Załącznikach C1 - C4.

3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2)

Podstawowe charakterystyki dotyczące bezpieczeństwa w przypadku pożaru podano w Załączniku C5.

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko naturalne (BWR 3)

Jeśli chodzi o substancje niebezpieczne zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej, mogą obowiązywać wymagania obejmujące te wyroby w jej zakresie (np. przeniesione prawodawstwo europejskie i prawa krajowe, regulacje i postanowienia administracyjne). Aby spełnić postanowienia dyrektywy UE nr 305/2011 o wyrobach budowlanych, wymagania te również muszą być spełnione, gdy są stosowane.

3.4 Bezpieczeństwo użycia (BWR 4)

W przypadku podstawowych wymagań dotyczących bezpieczeństwa użycia, obowiązują takie same kryteria, jak dla podstawowych wymagań dla wytrzymałości i stabilności mechanicznej.

3.5 Ochrona przed hałasem (BWR 5)

Nie dotyczy.

3.6 Oszczędność energii i izolacyjność cieplna (BWR 6)

Nie dotyczy.

3.7 Zrównoważone użycie zasobów naturalnych (BWR 7)

Nie wyznaczono cech użytkowych tego wyrobu dla zrównoważonego użycia zasobów naturalnych.

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do użycia

Trwałość i używalność są zapewnione tylko wtedy, gdy przestrzegane są specyfikacje przeznaczenia wyrobu zgodnie z Załącznikiem B1.

4 Ocena i weryfikacja trwałości właściwości użytkowych

Zgodnie z Decyzją 96/582/WE Komisji Europejskiej¹ stosuje się system oceny i weryfikacji trwałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (UE) nr 305/2011) podany w tabeli poniżej.

Wyrób	Użycie zgodne z przeznaczeniem	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do użytku w betonie	Do mocowania i/lub podpierania w betonie elementów konstrukcyjnych (co przyczynia się do stabilności) lub przenoszenia dużych obciążeń.	-	1

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu AVCP

5.1 Zadania producenta

Producent powinien prowadzić stałą wewnętrzną kontrolę produkcji. Wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta powinny być systematycznie dokumentowane w formie pisemnych instrukcji zakładowych i procedur, łącznie z zapisem uzyskiwanych wyników. Zakładowa Kontrola Produkcji powinna zapewniać utrzymanie zgodności produktów z niniejszą Europejską Oceną Techniczną.

Producent może używać wyłącznie materiałów surowcowych wymienionych w dokumentacji technicznej niniejszej Oceny.

Zakładowa Kontrola Produkcji musi być zgodna z Planem Kontroli, który jest częścią dokumentacji technicznej tej Europejskiej Oceny Technicznej. Plan Kontroli² został ustalony w związku z realizowanym przez producenta systemem zakładowej kontroli produkcji i jest złożony w Słoweńskim Państwowym Instytucie Budownictwa Lądowego i Wodnego (ZAG Ljubljana). Wyniki Zakładowej Kontroli Produkcji należy dokumentować i oceniać zgodnie z postanowieniami Planu Kontroli.

Producent powinien, na zasadzie zlecenia, zatrudnić instytucję uprawnioną do zadań wymienionych w punkcie 4 w dziedzinie kotew w celu podjęcia działań określonych w punkcie 5.2. W tym celu Plan Kontroli wymieniony w punktach 5.1 i 5.2 powinien być przekazany przez producenta zainteresowanej jednostce notyfikowanej.

Producent powinien opracować deklarację właściwości użytkowych, stwierdzającą, że wyrób budowlany jest zgodny z postanowieniami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L254, 8.10.1996 r.

² Plan Kontroli jest poufną częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, lecz nie jest publikowany wraz z EOT i przekazany tylko jednostce lub jednostkom notyfikowanym uczestniczącym w procedurze atestacji zgodności.

5.2 Zadania jednostki notyfikowanej

Jednostka notyfikowana powinna wykonać zasadnicze czynności określone w Załączniku V Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 dla systemu 1 i podać uzyskane wyniki i wyciągnięte wnioski w formie pisemnego raportu.

Jednostka notyfikowana zaangażowana przez producenta musi wystawić Certyfikat stałości właściwości użytkowych WE dla produktu, potwierdzający zgodność z postanowieniami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

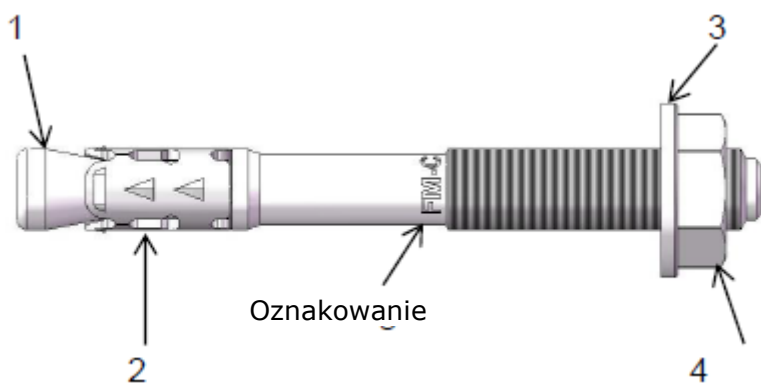
W przypadku, gdyby wymagania Europejskiej Oceny Technicznej i Planu Kontroli nie były spełnione, jednostka notyfikowana wycofuje Certyfikat Zgodności i niezwłocznie informuje o powyższym Słoweński Państwowy Instytut Budownictwa Lądowego i Wodnego (ZAG Ljubljana).

Wydano w Lublanie 17.07.2015 r.

Podpisał:

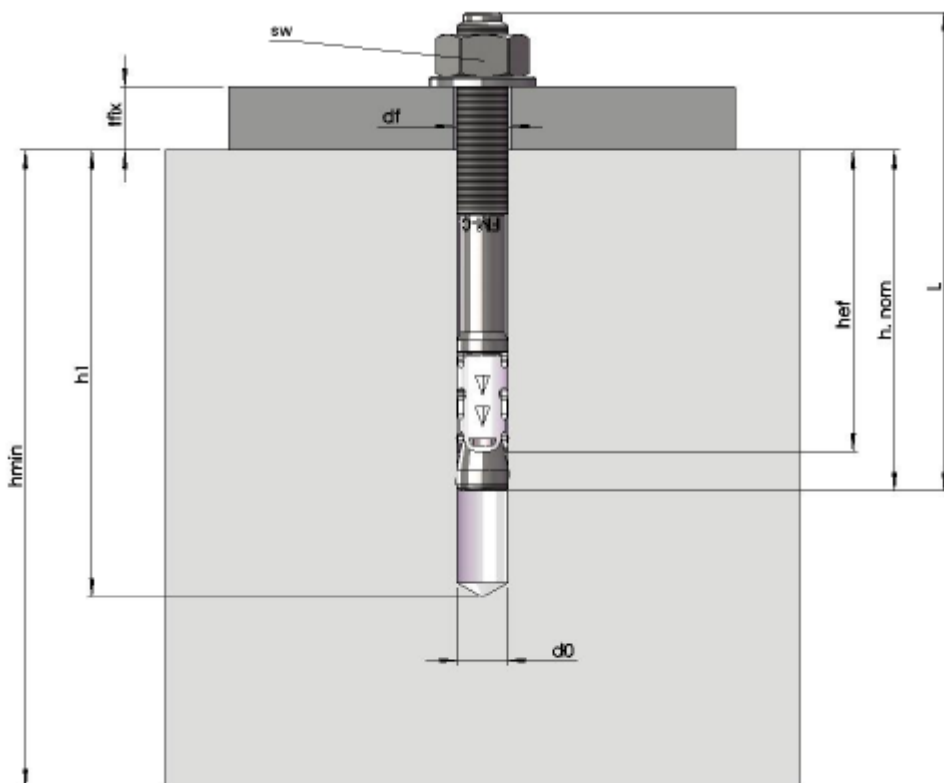
Mgr Inż. Franc Capuder, Inżynier ds. Badań

Szef Usług TAB



- 1 Śruba kotwy (korpus)
- 2 Tuleja rozporowa
- 3 Podkładka
- 4 Nakrętka sześciokątna

Rysunek A1: Kotwa FM -753 crack A4



Rysunek A2: Zamontowana kotwa FM-753 crack A4

FM 753 crack A4	Załącznik A1
Opis produktu Wyrób i użycie zgodne z przeznaczeniem	

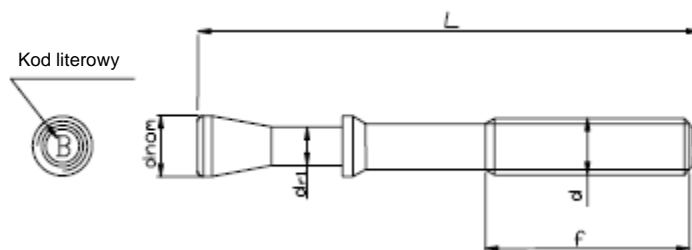


Tabela A1: Wymiary

	dxL	Oznakowanie	Kod literowy	L (mm)	d _{nom} (mm)	d _{r1} (mm)	f (mm)
M8	M8x68	FM-C 8/4 A4	A	68	8	5,8	30
	M8x75	FM-C 8/10 A4	B	75			30
	M8x90	FM-C 8/25 A4	C	90			40
	M8x115	FM-C 8/50 A4	D	115			60
	M8x135	FM-C 8/70 A4	E	135			80
	M8x165	FM-C 8/100 A4	G	165			80
M10	M10x90	FM-C 10/10 A4	A	90	10	7,4	40
	M10x105	FM-C 10/25 A4	B	105			55
	M10x115	FM-C 10/35 A4	C	115			55
	M10x135	FM-C 10/55 A4	D	135			85
	M10x155	FM-C 10/75 A4	E	155			85
	M10x185	FM-C 10/105 A4	F	185			85
M12	M12x110	FM-C 12/10 A4	A	110	12	8,8	65
	M12x120	FM-C 12/20 A4	B	120			65
	M12x130	FM-C 12/30 A4	P	130			65
	M12x145	FM-C 12/45 A4	C	145			85
	M12x170	FM-C 12/70 A4	D	170			85
	M12x200	FM-C 12/100 A4	E	200			85
M16	M16x130	FM-C 16/10 A4	A	130	16	11,8	65
	M16x150	FM-C 16/30 A4	B	150			85
	M16x185	FM-C 16/60 A4	C	185			85
	M16x220	FM-C 16/100 A4	D	220			85

Tabela A2: Materiały

Część	Część	Materiał	Powłoka
1	Korpus kotwy (śruba)	Stal nierdzewna X2CrNiMo17-12-2 wg normy EN 10088-3 (gat. 1.4404)	
2	Tuleja rozporowa	Stal nierdzewna X2CrNiMo17-12-2 wg normy EN 10088-2 (gat. 1.4404) ;	*
3	Podkładka	DIN 125/1 A4 (normalna), DIN 9021 A4 (duża) Stal nierdzewna AISI 316 podobna wg EN 10088-2	
4	Nakrętka sześciokątna	DIN 934 A4-80 Stal nierdzewna AISI 316 podobna wg EN 3506-2	*

*Powłoka funkcjonalna

FM 753 crack A4	Załącznik A2
Opis produktu	
Wyrób i materiały	

Specyfikacje użycia zgodnie z przeznaczeniem

Kotwy podlegają:

- Obciążeniom statycznym, quasi-statycznym, sejsmicznym i ogniowym.

Materiały bazowe:

- Beton spękany i niespękany.
- Beton zwykły zbrojony i niezbrojony o klasie wytrzymałości co najmniej C20/25 najwyżej do C50/60 wg EN 206-1:2000/A2:2005.

Warunki użytkowania (warunki środowiskowe):

- Kotwa może być używana w betonie wystawionym na suche warunki wewnątrz budynków oraz na zewnętrzne warunki atmosferyczne (włącznie ze środowiskiem przemysłowym i morskim) i ciągle wilgotne warunki wewnętrzne, jeśli warunki te nie są szczególnie agresywne.

Uwaga: Szczególnie agresywne warunki obejmują, np. stałe, naprzemienne zanurzenie w wodzie morskiej lub strefę rozprysków wody morskiej, atmosferę chlorków w krytych basenach pływackich lub atmosferę silnie zanieczyszczoną chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, gdzie stosowane są materiały do odładzania).

Projektowanie:

- Kotwy są zaprojektowane na odpowiedzialność inżyniera doświadczonego w kotwieniu i betonowaniu.
- Kotwy pod obciążeniem statycznym i quasi-statycznym są zaprojektowane zgodnie z ETAG 001, Załącznik C, metoda projektowania A, wydanie z sierpnia 2010 r. lub CEN/TS 1992-4-4.
- Dla zastosowań sejsmicznych kotwy zostały zaprojektowane zgodnie z TR045 „Projektowanie metalowych kotew do użytku w betonie po działaniu sił sejsmicznych”.
- Do zastosowań narażonych na ogień kotwy zostały zaprojektowane zgodnie z metodą podaną w TR020 „Ocena zakotwienia w betonie z uwzględnieniem odporności ogniowej”.
- Możliwe do weryfikacji obliczenia i rysunki opracowano z uwzględnieniem obciążeń, które mają być przenoszone. Położenie kotwy jest pokazane na rysunkach projektowych (np. Położenie kotwy względem zbrojenia lub wsporników, itp.)

Instalacja:

- Instalacja kotew wykonana przez odpowiednio wykwalifikowany personel i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na placu budowy.
- Kotwy należy używać tylko w stanie dostarczonym przez producenta bez wymieniania komponentów kotwy.
- Instalacja kotwy zgodnie ze specyfikacjami i rysunkami producenta przy użyciu odpowiednich narzędzi.
- Przed zamontowaniem kotwy, sprawdzić i upewnić się, że klasa wytrzymałości betonu, w którym kotwa ma być zamontowana, jest w podanym przedziale i nie niższa niż betonu, na który będą działać obciążenia charakterystyczne.
- Sprawdzić czy beton jest dobrze ubity, np. nie ma znacznych pustek.
- Efektywna głębokość kotwienia, odległości od krawędzi i odstępy nie mniejsze niż podane wartości minus tolerancje.
- Wiercenie otworów za pomocą młota udarowego.
- Czyszczenie otworów z pyłu po wierceniu.
- Położenie wywierconych otworów bez uszkodzania zbrojenia.
- Stosowanie podanego momentu dokręcania przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego.
- W przypadku opuszczonego otworu, wywiercić nowy otwór w minimalnej odległości równej podwójnej głębokości opuszczonego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że opuszczony otwór jest wypełniony zaprawą o dużej wytrzymałości i nie ma obciążeń ścinających ani skośnych rozciągających w kierunku opuszczonego otworu.

FM 753 crack A4

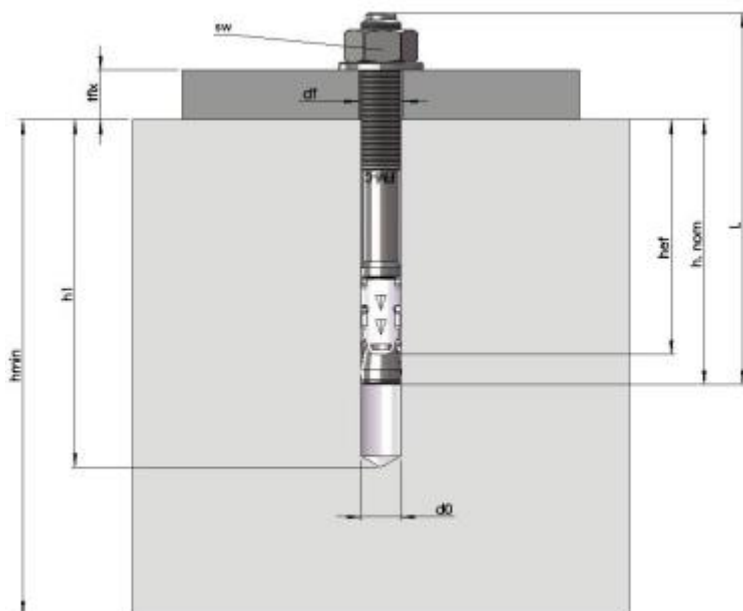
Użycie zgodne z przeznaczeniem

Specyfikacja

Załącznik B1

Tabela B1: Dane instalacyjne

	dxL	Kod	t_{fix} [mm]	d₀ [mm]	h₁ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	h_{min} [mm]	T_{inst} [Nm]	sw [mm]	Oznakowanie
M8	M8x68	A	4	8	70	54	48	9	100	20	13	FM-C 8/4 A4
	M8x75	B	10									FM-C 8/10 A4
	M8x90	C	25									FM-C 8/25 A4
	M8x115	D	50									FM-C 8/50 A4
	M8x135	E	70									FM-C 8/70 A4
	M8x165	G	100									FM-C 8/100 A4
M10	M10x90	A	10	10	80	67	60	12	120	40	17	FM-C 10/10 A4
	M10x105	B	25									FM-C 10/25 A4
	M10x115	C	35									FM-C 10/35 A4
	M10x135	D	55									FM-C 10/55 A4
	M10x155	E	75									FM-C 10/75 A4
	M10x185	F	105									FM-C 10/105 A4
M12	M12x110	A	10	12	100	81	72	14	150	60	19	FM-C 12/10 A4
	M12x120	B	20									FM-C 12/20 A4
	M12x130	P	30									FM-C 12/30 A4
	M12x145	C	45									FM-C 12/45 A4
	M12x170	D	70									FM-C 12/70 A4
	M12x200	E	100									FM-C 12/100 A4
M16	M16x130	A	10	16	115	97	86	18	170	120	24	FM-C 16/10 A4
	M16x150	B	30									FM-C 16/30 A4
	M16x185	C	60									FM-C 16/60 A4
	M16x220	D	100									FM-C 16/100 A4



FM 753 crack A4

Użycie zgodne z przeznaczeniem
Dane instalacyjne

Załącznik B2

Tabela C1: **Charakterystyczne wartości obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg ETAG 001-Załącznik C lub CEN/TS1992-4-4**

Zasadnicze charakterystyki		Parametry				
		M8	M10	M12	M16	
Parametry instalacji						
d_o	Średnica nominalna wiertła	[mm]	8	10	12	16
h_{nom}	Głębokość zakotwienia	[mm]	54	67	81	97
h_{ef}	Efektywna głębokość zakotwienia	[mm]	48	60	72	86
h_{min}	Minimalna grubość elementu betonowego	[mm]	100	120	150	170
T_{inst}	Moment dokręcania	[Nm]	20	40	60	120
S_{min}	Minimalny odstęp	[mm]	50	55	60	70
dla c ≥	Odległość od krawędzi	[mm]	50	70	80	100
c_{min}	Minimalna odległość od krawędzi	[mm]	50	50	60	70
dla s ≥	Odstęp	[mm]	50	110	120	130
Uszkodzenie stali przez rozciąganie						
N_{Rk,s}	Charakterystyczna wytrzymałość stali na rozciąganie	[kN]	21	34	49	88
γ_{MsN}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,5			
Uszkodzenie przez wyrwanie						
N_{Rk,p}	Charakterystyczna wytrzymałość na wyrwanie w betonie niespękanym	[kN]	9	16	20	35
N_{Rk,p}	Charakterystyczna wytrzymałość na wyrwanie w betonie spękanym	[kN]	5	9	12	25
γ₂	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,0			
γ_{Mp}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,5			
S_{cr,N}	Charakterystyczny odstęp	[mm]	3 x h _{ef}			
C_{cr,N}	Charakterystyczna odległość od krawędzi	[mm]	1,5 x h _{ef}			
Ψ_{C C30/37}	Czynnik zwiększający dla N _{Rk,p} w betonie niespękanym	[-]	1,22			
Ψ_{C C40/50}	Czynnik zwiększający dla N _{Rk,p} w betonie niespękanym	[-]	1,41			
Ψ_{C C50/60}	Czynnik zwiększający dla N _{Rk,p} w betonie niespękanym	[-]	1,55			
Uszkodzenie stożka betonowego						
k_{cr}	Współczynnik dla betonu spękanego CEN/TS 1992-4-4 §. 6.2.1.4	[-]	7,2			
k_{ucr}	Współczynnik dla betonu niespękanego CEN/TS 1992-4-4 §. 6.2.1.4	[-]	10,1			
γ_{Mc}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,5			
Rozłupanie						
S_{cr,sp}	Charakterystyczny odstęp	[mm]	3 x h _{ef}			
C_{cr,sp}	Charakterystyczna odległość od krawędzi	[mm]	1,5 x h _{ef}			
γ_{Msp}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,5			
Przemieszczenie pod wpływem rozciągania						
Beton niespękany C20/25						
N	Robocze obciążenie rozciągające	[kN]	4,3	7,6	9,5	16,7
δ_{NO}	Krótkotrwałe przemieszczenie	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,3
Δ_{Noo}	Długotrwałe przemieszczenie	[mm]	1,4	1,5	0,9	1,4
Beton spękany C20/25						
N	Robocze obciążenie rozciągające	[kN]	2,4	4,3	5,7	11,9
δ_{NO}	Krótkotrwałe przemieszczenie	[mm]	0,7	0,6	0,7	0,7
Δ_{Noo}	Długotrwałe przemieszczenie	[mm]	1,4	1,5	0,9	1,4
1) Wyrwanie nie jest decydujące						
FM 753 crack A4			Załącznik C1			
Projektowanie wg ETAG 001-Załącznik C lub CEN/TS 1992-4-4						
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie -BWR 1						

Tabela C2: **Charakterystyczne wartości obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg ETAG 001-Załącznik C lub CEN/TS 1992-4-4**

Zasadnicze charakterystyki			Parametry			
			M8	M10	M12	M16
Uszkodzenie stali przez ścinanie						
$V_{Rk,s}$	Charakterystyczna wytrzymałość stali na ścinanie	[kN]	11,9	18,8	27,4	51,0
$M^0_{Rk,s}$	Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie	[Nm]	24	49	85	216
γ_{MsV}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,3			
K_2	Współczynnik uwzględniający plastyczność	[-]	0,8			
Wytrzymałość betonu na wrywanie i uszkodzenie krawędzi						
K	Współczynnik w równaniu (5,6) w ETAG, Załącznik C, § 5.2.3.3	[mm]	1,0	2,0		
K_3	Współczynnik w równaniu (16) CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	[mm]	1,0	2,0		
l_{ef}	Efektywna głębokość zakotwienia	[mm]	48	60	72	86
d_{nom}	Średnica kotwy	[mm]	8	10	12	16
γ_{Mc}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,5			
Przemieszczenie pod wpływem ścinania						
V	Robocze obciążenie ścinające	[kN]	6,5	10,4	15,1	28,0
δ_{vo}	Krótkotrwałe przemieszczenie	[mm]	0,8	0,9	1,2	2,5
$\delta_{v\infty}$	Długotrwałe przemieszczenie	[mm]	1,3	1,3	1,8	3,8

FM 753 crack A4

Projektowanie wg ETAG 001-Załącznik C lub CEN/TS 1992-4-4

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie -BWR 1

Załącznik C2

Tabela C3: **Charakterystyczne wartości odporności sejsmicznej kategorii C1 wg TR045 "Projekt metalowych kotew pod działaniem sił sejsmicznych"**

Zasadnicze charakterystyki		Parametry			
		M8	M10	M12	M16
Uszkodzenie stali przez rozciąganie					
$N_{Rk,s,seis\ C1}$	Charakterystyczna wytrzymałość stali na rozciąganie [kN]	21	34	49	88
$\gamma_{MsN,seis}^{1)}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa [-]	1,5			
Uszkodzenie przez wyrwanie $N_{Rk,p,seis} = \Psi_C \times N_{Rk,p,seis}^0$					
$N_{Rk,s,seis\ C1}$	Charakterystyczna wytrzymałość na wyrwanie w betonie C20/25 [kN]	4,1	9,0	12,0	25,0
$\gamma_{Mp,seis}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa [-]	1,5			
Uszkodzenie stali przez ścinanie					
$V_{Rk,s,seis\ C1}$	Charakterystyczna wytrzymałość stali na ścinanie [kN]	8,0	12,3	15,8	36,6
$\gamma_{MsV,seis}^{1)}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa [-]	1,3			

¹⁾ Zalecane częściowe współczynniki bezpieczeństwa pod działaniem sił sejsmicznych ($\gamma_{M,seis}$) są takie same, jak dla obciążenia statycznego

FM 753 crack A4

Projektowanie według TR 0455

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie -BWR 1

Załącznik C3

Tabela C4: **Charakterystyczne wartości odporności sejsmicznej kategorii C2 wg TR045 "Projekt metalowych kotew pod działaniem sił sejsmicznych"**

Zasadnicze charakterystyki		Parametry				
		M8	M10	M12	M16	
Uszkodzenie stali przez rozciąganie						
$N_{Rk,s,seis C2}^{2)}$	Charakterystyczna wytrzymałość stali na rozciąganie	[kN]	21	34	49	88
$\gamma_{MsN}^{3)}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,5			
Uszkodzenie przez wyrwanie $N_{Rk,p,seis} = \Psi_C \times N_{Rk,seis}^0$						
$N_{Rk,s,seis C2}^{2)}$	Charakterystyczna wytrzymałość na wyrwanie w betonie C20/25	[kN]	-	2,4	8,8	21,9
$\gamma_{MpN}^{3)}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,5			
$\delta_{N,sei(DLS)}^{1)2)}$	Przemieszczenie przy DLS	[mm]	-	2,9	4,9	6,3
$\delta_{N,sei(ULS)}^{1)2)}$	Przemieszczenie przy ULS	[mm]	-	15,8	15,7	21,0
Uszkodzenie przez siły ścinające						
$V_{Rk,s,seis C2}^{2)}$	Charakterystyczna wytrzymałość stali na ścinanie	[kN]	-	12,3	15,8	36,6
$\gamma_{MsV}^{3)}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,3			
$\delta_{V,sei(DLS)}^{1)2)}$	Przemieszczenie przy DLS	[mm]	-	2,4	5,2	6,0
$\delta_{V,sei(ULS)}^{1)2)}$	Przemieszczenie przy ULS	[mm]	-	4,1	9,7	10,7

¹⁾ Podane przemieszczenia są wartościami średnimi

²⁾ Mogą być wymagane mniejsze przemieszczenia w projekcie w przypadku zamocowania wrażliwego na przemieszczenia lub „sztywnych” podpór. Charakterystyczna wytrzymałość związana z takimi małymi przemieszczeniami może być wyznaczona przez interpolację liniową lub proporcjonalną redukcję.

³⁾ Zalecane częściowe współczynniki bezpieczeństwa pod działaniem sił sejsmicznych ($\gamma_{M,seis}$) są takie same, jak dla obciążenia statycznego.

FM 753 crack A4

Projektowanie według TR 0455

Charakterystyczna odporność na działanie sił sejsmicznych - BWR 1

Załącznik C4

Tabela C5: Charakterystyczna odporność pod działaniem ognia dla projektu wg TR020						
Zasadnicze charakterystyki			Parametry			
			M8	M10	M12	M16
Uszkodzenie stali przez rozciąganie						
$F_{Rk,s,fi,30}$	Czas trwania = 30 minut	[kN]	0,5	1,1	1,8	3,3
$F_{Rk,s,fi,60}$	Czas trwania = 60 minut	[kN]	0,4	0,9	1,5	2,7
$F_{Rk,s,fi,90}$	Czas trwania = 90 minut	[kN]	0,3	0,7	1,2	2,2
$F_{Rk,s,fi,120}$	Czas trwania = 120 minut	[kN]	0,3	0,6	1,0	1,8
Uszkodzenie przez wyrwanie						
$F_{Rk,p,fi,30}$	Czas trwania = 30 minut	[kN]	1,3	2,3	3,0	6,3
$F_{Rk,p,fi,60}$	Czas trwania = 60 minut	[kN]	1,3	2,3	3,0	6,3
$F_{Rk,p,fi,90}$	Czas trwania = 90 minut	[kN]	1,3	2,3	3,0	6,3
$F_{Rk,p,fi,120}$	Czas trwania = 120 minut	[kN]	1,0	1,8	2,4	5,0
Uszkodzenie stożka betonowego						
$F_{Rk,c,fi,30}$	Czas trwania = 30 minut	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
$F_{Rk,c,fi,60}$	Czas trwania = 60 minut	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
$F_{Rk,c,fi,90}$	Czas trwania = 90 minut	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
$F_{Rk,c,fi,120}$	Czas trwania = 120 minut	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,9
$s_{cr,N}$	Charakterystyczny odstęp	[mm]	4 x h_{ef}			
$c_{cr,N}$	Charakterystyczna odległość od krawędzi	[mm]	2 x h_{ef}			
s_{min}	Minimalny odstęp	[mm]	50	50	60	70
c_{min}	Minimalna odległość od krawędzi	[mm]	$c_{min} = 2 h_{ef}$; W przypadku narażenia na ogień z wielu stron, odległość od krawędzi musi być ≥ 300 mm i $\geq 2 h_{ef}$			
$\gamma_{M,fi}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	[-]	1,0 ¹⁾			
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni						
$V_{Rk,s,fi,30}$	Czas trwania = 30 minut	[kN]	0,7	1,5	2,5	4,7
$V_{Rk,s,fi,60}$	Czas trwania = 60 minut	[kN]	0,6	1,2	2,1	3,9
$V_{Rk,s,fi,90}$	Czas trwania = 90 minut	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1
$V_{Rk,s,fi,120}$	Czas trwania = 120 minut	[kN]	0,4	0,8	1,4	2,5
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni						
$M^0_{Rk,s,fi,30}$	Czas trwania = 30 minut	[Nm]	0,7	1,9	3,9	10,0
$M^0_{Rk,s,fi,60}$	Czas trwania = 60 minut	[Nm]	0,6	1,5	3,3	8,3
$M^0_{Rk,s,fi,90}$	Czas trwania = 90 minut	[Nm]	0,4	1,2	2,6	6,7
$M^0_{Rk,s,fi,120}$	Czas trwania = 120 minut	[Nm]	0,4	1,0	2,1	5,3
Zniszczenie przez wyciąganie z betonu						
k	Współczynnik w równaniu (5,6) w ETAG, Załącznik C, § 5.2.3.3	[mm]	1,0	2,0		
Zniszczenie krawędzi betonu przez ścinanie						
Charakterystyczna wytrzymałość $V^0_{Rk,c,fi}$ w betonie klasy C 20/25 do C50/60 jest określona przez: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} (\leq R90)$ i $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} (R120)$ z $V^0_{Rk,c}$ wartość początkowa charakterystycznej wytrzymałości w betonie spękanym C20/25 w temperaturze normalnej wg ETAG 001, Załącznik C, punkt 5.2.3.4.						
¹⁾ Jeśli nie ma innych przepisów krajowych						
FM 753 crack A4			Załącznik C5			
Projektowanie wg TR020						
Charakterystyczna odporność na działanie ognia - BWR 2						