

Wyznaczony
zgodnie z
artykułem 29
rozporządzenia
(UE) nr
305/2011



Członek

www.eota.eu

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

C/ Serrano Galvache n. 4 28033 Madrid (Spain)
Tel.: (34) 91 302 04 40
direccion.ietcc@csic.es <https://dit.ietcc.csic.es>

Europejska Ocena Techniczna

ETA 19/0284
z dn.
21.03.2022 r.

Tłumaczenie na język angielski sporządzone przez IETcc: Wersja oryginalna w języku hiszpańskim

Część ogólna

**Organ wydający ocenę techniczną
ETA mianowany zgodnie z art. 29
rozporządzenia (UE) 305/2011:**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) (Instytut Nauk o Budownictwie Eduardo Torroja)

**Nazwa handlowa wyrobu
budowlanego:**

**Kotwa CA-Z/X
Kotwa CA-H/X
Kotwa CA-Z/H
Kotwa CA-X/X**

**Rodzina wyrobów, do której
należy wyrób budowlany:**

Kotwa rozporowa z kontrolowanym momentem obrotowym, wykonana ze stali ocynkowanej, stali szlachetnej lub stali nierdzewnej, o rozmiarach M8, M10, M12, M16, M20 i M24, przeznaczona do stosowania w betonie zarysowanym lub niezarysowanym.

Producent:

Marcopol Sp. z o.o. Producent Śrub
ul. Oliwska 100
80-209 Chwaszczyno, Polska
strona WWW:
www.marcopol.pl

Zakład produkcyjny:

Marcopol zakład 3

**Europejska Ocena
Techniczna obejmuje:**

17 stron wraz z 3 załącznikami, które są integralną częścią tej oceny.

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

Europejską Ocenę Techniczną EAD 330232-00-0601 "Mechaniczne elementy mocujące do betonu", wydanie z października 2016 r.

Niniejsza wersja zastępuje

ETA 19/0284 wydaną dn. 07.05.2019 r.

Tłumaczenie na język angielski

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez organ wydający ocenę techniczną w jego języku urzędowym. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać dokumentowi oryginalnego i powinny być oznaczone jako tłumaczenie.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydający go organ oceny technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji Europejskiej zgodnie z art. 25 (3) rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. Opis techniczny wyrobu

Kotwa klinowa Marcopol CA-Z/X o rozmiarach M8, M10, M12, M16, M20 i M24 jest kotwą wykonaną ze stali ocynkowanej. Kotwa klinowa Marcopol CA-H/X o rozmiarach M8, M10, M12, M16 i M20 jest kotwą wykonaną ze stali szeraldyzowanej. Kotwa klinowa Marcopol CA-Z/H o rozmiarach M8, M10, M12, M16 i M20 jest kotwą wykonaną ze stali ocynkowanej. Kotwa klinowa Marcopol CA-X/X o rozmiarach M8, M10, M12, M16 i M20 jest kotwą wykonaną ze stali nierdzewnej. Kotwa ta jest montowana w wywierconym wcześniej otworze walcowym i zakotwiczana przez rozparcie z kontrolą momentem obrotowym. Zakotwienie charakteryzuje się tarcieniem pomiędzy klipsem rozporowym a betonem.

Opisy wyrobów i sposobu ich montażu znajdują się w załącznikach A1 i A2.

2. Określenie planowanego zastosowania zgodnie z odpowiednim europejskim dokumentem oceny.

Parametry podane w rozdziale 3 obowiązują jedynie w przypadku, jeżeli kotwy są użytkowane zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w załączniku B.

Weryfikacje i metody oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna, pozwalają zakładać, że okres użytkowania kotwy wynosi co najmniej 50 lat. Podane dane dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, należy je traktować jedynie jako pomoc przy wyborze odpowiednich wyrobów w kontekście oczekiwanego, ekonomicznie, uzasadnionego okresu użytkowania budowli.

3. Właściwości użytkowe wyrobu i odwołania do metod stosowanych do ich oceny

3.1 Odporność mechaniczna i stabilność (BWR 1)

Podstawowe właściwości	Wydajność
Podstawowe właściwości pod obciążeniem statycznym lub quasi-statycznym	Patrz załączniki od C1 do C5
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających	Patrz załącznik C6
Podstawowe właściwości przy obciążeniach sejsmicznych kategorii C1 i C2	Patrz załączniki C7 i C8

3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2)

Podstawowe właściwości	Wydajność
Klasa reakcji na ogień	Zakotwienia spełniają wymagania klasy reakcji na ogień A1
Odporność na ogień	Patrz załączniki C9 i C10

Tłumaczenie na język angielski

4. Stosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (nazywany dalej AVCP), z odnośnikiem do jego podstawy prawnej

Obowiązującym europejskim aktem prawnym dla systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz załącznik V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011) jest 96/582/WE.

Systemem, który należy stosować, jest system 1.

5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, przewidziane w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny.

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP są określone w planie jakości przechowywanym w Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (Instytucie Nauk Budowlanych Eduardo Torroja) pod adresem:



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid.

Tel.: (+34) 91 302 04 40

<https://dit.ietcc.csic.es>



W imieniu Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
Madrid, 21. marca 2022 roku

Podpisał CASTILLO TALAVERA ANIBEL

DNI 52507605P

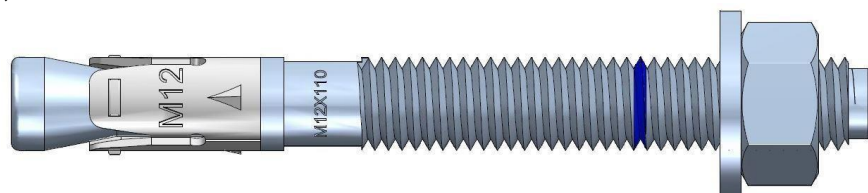
Data: 25/03/2022 07:16:35 CET



Dyrektor IETcc - CSIC

Stan wyrobu i warunki montażu:

CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H. Kotwa CA-X/X



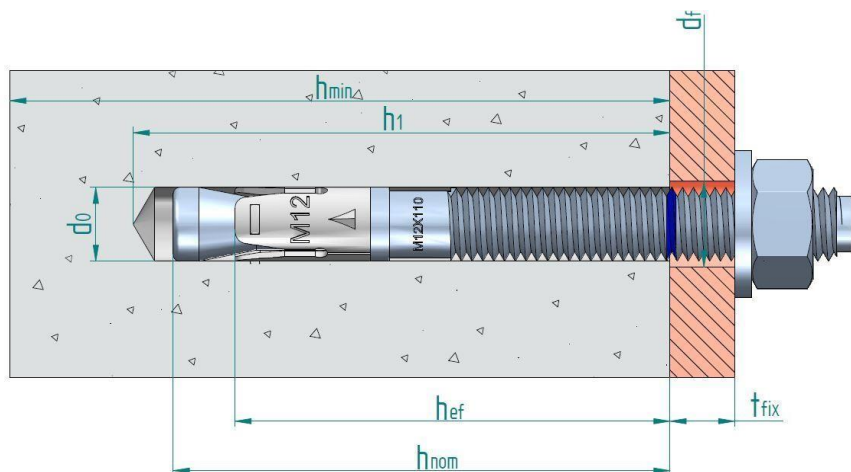
Identyfikacja kotwy:

- Klips rozporowy:
 - Kotwa CA-Z/X: "MRP" + "CA-Z/X" + metryczna
 - Kotwa CA-H/X: "MRP" + "CA-H/X" + metryczna
 - Kotwa CA-Z/H: "MRP" + "CA-Z/H" + metryczna
 - Kotwa CA-X/X: "MRP" + "CA-X/X" + metryczna
- Korpus kotwy: metryczna x długość
- Niebieski pierścień oznacza głębokość osadzenia
- Kod literowy długości na łbie:

Nagłówek	Długość [mm]
C	68 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139

Nagłówek	Długość [mm]
I	140 ÷ 151
J	152 ÷ 164
K	165 ÷ 177
L	178 ÷ 190
M	191 ÷ 202
N	203 ÷ 215

Nagłówek	Długość [mm]
O	216 ÷ 228
P	229 ÷ 240
Q	241 ÷ 253
R	254 ÷ 266
S	267 ÷ 300



- d₀: Średnica znamionowa wiertła
- d₁: Średnica otworu w zamocowaniu
- h_{ef}: Skuteczna głębokość zakotwienia
- h₁: Głębokość wywierconego otworu
- h_{nom}: Całkowita głębokość osadzenia kotwy w betonie
- h_{min}: Minimalna grubość elementu betonowego
- t_{fix}: Grubość mocowania

Kotwy CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Opis wyrobu

Warunki montażu

Załącznik A1

Tłumaczenie na język angielski

Tabela A1: materiały

Pozycja	Oznaczenie	Materiał kotwy CA-Z/X	Materiał kotwy CA-H/X
1	Korpus kotwy	M8 do M20: pręt z drutu ze stali węglowej, ocynkowany $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 z powłoką przeciwcierną M24: stal węglowa maszynowa, ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 z powłoką przeciwcierną	pręt z drutu ze stali szarardyzowanej, ocynkowany $\geq 40 \mu\text{m}$ EN 13811
2	Podkładka	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 szarardyzowana $\geq 40 \mu\text{m}$ EN 13811
3	Nakrętka	DIN 934 klasa 6, ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	DIN 934 klasa 6, szarardyzowana $\geq 40 \mu\text{m}$ EN 13811
4	Klips rozporowy	Stal nierdzewna, gatunek A4	Stal nierdzewna, gatunek A4

Pozycja	Oznaczenie	Materiał kotwy CA-Z/H	Materiał kotwy CA-X/X
1	Korpus kotwy	Pręt z drutu ze stali węglowej, ocynkowany $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 z powłoką przeciwcierną	Stal nierdzewna, gatunek A4
2	Podkładka	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 stal nierdzewna, gatunek A4
3	Nakrętka	DIN 934 klasa 6 ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	Stal nierdzewna, gatunek A4 z powłoką przeciwcierną
4	Klips rozprężny	Taśma ze stali węglowej, szarardyzowana $\geq 15 \mu\text{m}$ EN 13811	Stal nierdzewna, gatunek A4, ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0

Kotwa CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Opis wyrobu

Materiały

Załącznik A2

Określenie przeznaczenia

Zakotwienia przenoszące:

- Obciążenia statyczne lub quasi statyczne
- Oddziaływania sejsmiczne

Wersja	Kategoria	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
CA-Z/X	C1			✓	✓	✓		
	C2				✓	✓		
CA-Z/H	C1		✓	✓	✓	✓	✓	
	C2			✓	✓		✓	

- Odporność na działanie ognia do 120 minut: wszystkie wersje i rozmiary

Podstawowe materiały:

- Beton zbrojony lub niezbrojony o normalnej masie bez włókien zgodny z normą EN 206:2013+A1:2016
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016
- Beton zarysowany lub niezarysowany

Warunki użytkowania (warunki środowiskowe):

- Zakotwienia w suchym warunkach użytkowania wewnątrz budynków: wszystkie kotwy
- CA-X/X: kotwy w suchym warunkach użytkowania wewnątrz budynków, poddane działaniu zewnętrznych warunków atmosferycznych (wraz ze środowiskiem przemysłowym i morskim) lub stałej wilgotności wewnętrznej, jeśli nie występują szczególnie agresywne warunki. Do tego rodzaju szczególnie agresywnych warunków należą np. stałe, zmienne zanurzenie w wodzie morskiej lub w strefie rozprysku wody morskiej, atmosfera chloru na terenie krytych basenów lub atmosfera ze skrajnym zanieczyszczeniem chemicznym (np. w zakładach odsiarczania lub tunelach drogowych, w których stosowane są materiały przeciwołdzeniowe). Atmosfery o klasie odporności na korozję CRC III zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015, załącznik A.

Projekt:

- Zakotwienia są projektowane pod nadzorem inżyniera dysponującego doświadczeniem w zakresie zakotwień i betonu.
- Weryfikowalne zasady obliczeń i rysunki są sporządzane z uwzględnieniem obciążeń, które będą podlegać zakotwieniu. Pozycja kotwy jest pokazana na rysunkach projektowych (np. pozycja kotwy względem zbrojenia lub podpór itp.).
- Zakotwienia podlegające oddziaływaniom statycznym lub quasi-statycznym są projektowane metodą obliczeniową A zgodnie z normą EN 1994-4:2018.
- Zakotwienia podlegające oddziaływaniom sejsmicznym są projektowane zgodnie z normą EN 1992-4:2018. Zakotwienia powinny być umieszczone poza krytycznymi obszarami (np. przeguby plastyczne) konstrukcji betonowej. Mocowanie w instalacji stojącej lub z warstwą zaprawy jest niedozwolone.
- Zakotwienia narażone na działanie ognia są projektowane zgodnie z normą EN 1992-4:2018. Należy zapewnić, że nie dojdzie do miejscowego odkruszenia pokrywy betonowej.

Montaż:

- Wiercenie otworów metodą obrotową oraz z udarem.
- Montaż kotew musi być wykonywany przez osobę dysponującą odpowiednimi kwalifikacjami i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne na budowie.
- W przypadku przerwanego otworu: ponowne wiercenie w minimalnej odległości równej dwukrotnej głębokości przerwanego otworu lub w mniejszej odległości, jeżeli przerwany otwór jest wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości i jeżeli pod wpływem obciążenia ścinającego lub rozciągającego skośnego nie jest to kierunek przyłożenia obciążenia.

Kotwa CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Przeznaczenie

Specyfikacja

Załącznik B1

Tłumaczenie na język angielski

Tabela C1: Parametry montażowe kotew CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H

Parametry montażowe			Wydajność					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
d0	Średnica znamionowa wiertła:	[mm]	8	10	12	16	20	24
df	Średnica otworu w zamocowaniu:	[mm]	9	12	14	18	22	26
Tinst	Znamionowy montażowy moment obrotowy:	[Nm]	20/151)	40	60	100	200	250
Lmin	Minimalna całkowita długość kołka:	[mm]	68	82	98	119	140	175
hmin	Minimalna grubość elementu betonowego:	[mm]	100	120	140	170	200	250
h1	Głębokość wywierconego otworu:	[mm]	60	75	85	105	125	155
hnom	Całkowita głębokość osadzenia kotwy w betonie:	[mm]	55	68	80	97	114	143
hef	Skuteczna głębokość zakotwienia:	[mm]	48	60	70	85	100	125
tfix	Grubość elementu mocującego podkładki DIN 125 ≤ 2)	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L - 138	L - 170
tfix	Grubość elementu mocującego podkładki DIN 9021, DIN 440 ≤ 2)	[mm]	L - 67	L - 81	L - 97	L - 118	L - 139	L - 171
smin	Minimalny dopuszczalny rozstaw:	[mm]	50	60	70	85/1281)	100/1501)	125
cmin	Minimalna dopuszczalna odległość:	[mm]	50	60	70	85/1281)	100/1501)	125

¹⁾ Odpowiednie wartości dla kotew CA-Z/X / CA-H/X, CA-Z/H

²⁾ L = łączna długość kotwy

Tabela C2: Parametry montażowe kotwy CA-X/X

Parametry montażowe			Wydajność				
			M8	M10	M12	M16	M20
do	Średnica znamionowa wiertła:	[mm]	8	10	12	16	20
df	Średnica otworu w zamocowaniu:	[mm]	9	12	14	18	22
Tinst	Znamionowy montażowy moment obrotowy:	[Nm]	15	30	60	100	200
Lmin	Minimalna całkowita długość kołka:	[mm]	68	82	98	119	140
hmin	Minimalna grubość elementu betonowego:	[mm]	100	120	140	170	200
h1	Głębokość wywierconego otworu:	[mm]	60	75	85	105	125
hnom	Całkowita głębokość osadzenia kotwy w betonie:	[mm]	55	68	80	97	114
hef	Skuteczna głębokość zakotwienia:	[mm]	48	60	70	85	100
tfix	Grubość elementu mocującego podkładki DIN 125 ≤ 1)	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L - 138
tfix	Grubość elementu mocującego podkładki DIN 9021, DIN 440 ≤ 1)	[mm]	L - 67	L - 81	L - 97	L - 118	L - 139
smin	Minimalny dopuszczalny rozstaw:	[mm]	42	47	57	75	100
cmin	Minimalna dopuszczalna odległość:	[mm]	47	52	62	75	90

¹⁾ L = łączna długość kotwy

Kotwa CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

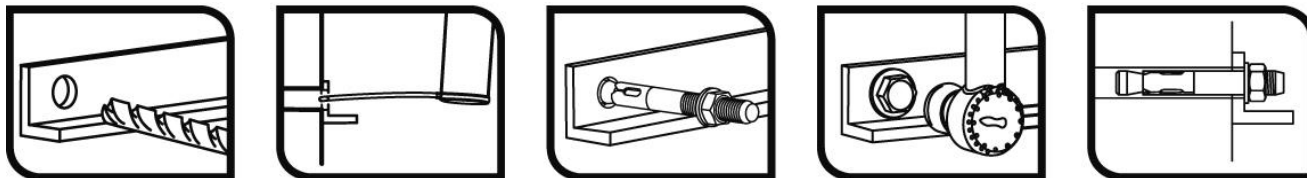
Wydajność

Parametry montażowe

Załącznik C1

Tłumaczenie na język angielski

Proces montażu



Kotwy CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Wydajność

Procedura montażu

Załącznik C2

Tłumaczenie na język angielski

Tabela C3: Podstawowe właściwości pod statycznym lub quasi-statycznym obciążeniem rozciągającym zgodnie z metodą projektowania A zgodnie z normą EN 1992-4 dla kotew CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H

Podstawowe właściwości pod rozciągającym obciążeniem statycznym lub quasi-statycznym zgodnie z metodą projektowania A				Wydajność									
				M8	M10	M12	M16	M20	M24				
Obciążenia rozciągające: zniszczenie stali													
$N_{Rk,s}$	Wytrzymałość właściwa:	[kN]	18.1	31.4	40.4	72.7	116.6	179.2					
γ_{Ms}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
Obciążenia rozciągające: wyrwanie betonu													
Kotwa CA-Z/X													
$N_{Rk,p,ucr}$	Wytrzymałość właściwa w betonie niezarysowanym C20/25:	[kN]	9	16	20	35	50	50					
$N_{Rk,p,cr}$	Wytrzymałość właściwa w betonie zarysowanym C20/25:	[kN]	5	9	12	25	30	30					
Kotwa CA-H/X													
$N_{Rk,p,ucr}$	Wytrzymałość właściwa w betonie niezarysowanym C20/25:	[kN]	9	16	30	35	50	--					
$N_{Rk,p,cr}$	Wytrzymałość właściwa w betonie zarysowanym C20/25:	[kN]	6	9	16	25	30	--					
Kotwa CA-Z/H													
$N_{Rk,p,ucr}$	Wytrzymałość właściwa w betonie niezarysowanym C20/25:	[kN]	9	16	25	35	50	--					
$N_{Rk,p,cr}$	Wytrzymałość właściwa w betonie zarysowanym C20/25:	[kN]	6	9	16	25	30	--					
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2					
ψ_c	Współczynnik wzrastający dla $N^0_{Rk,p}$:	C30/37	[-]	1.22	1.16	1.22	1.22	1.16	1.22				
		C40/50	[-]	1.41	1.31	1.41	1.41	1.31	1.41				
		C50/60	[-]	1.55	1.41	1.55	1.55	1.41	1.55				
Obciążenia rozciągające: zniszczenie stożka betonowego i zniszczenie przez rozłupanie													
h_{ef}	Skuteczna głębokość osadzenia:	[mm]	48	60	70	85	100	125					
$k_{ucr,N}$	Współczynnik dla betonu niezarysowanego:	[-]	11.0										
$k_{cr,N}$	Współczynnik dla betonu zarysowanego:	[-]	7.7										
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2				
$S_{cr,N}$	Zniszczenie stożka betonowego:	[mm]	3 x h_{ef}										
$C_{cr,N}$		[mm]	1,5 x h_{ef}										
$S_{cr,sp}$	Zniszczenie przez rozłupanie:	[mm]	288	300	350	425/510 ¹⁾	500/600 ¹⁾	560					
$C_{cr,sp}$		[mm]	144	150	175	213/255 ¹⁾	250/300 ¹⁾	280					

¹⁾ Odpowiednie wartości dla kotew CA-Z/X / CA-H/X, CA-Z/H

Kotwy CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H

Wydajność

Podstawowe właściwości pod rozciągającym obciążeniem statycznym lub quasi-statycznym

Załącznik C3

Tabela C4: Podstawowe właściwości pod statycznym lub quasi-statycznym obciążeniem rozciągającym zgodnie z metodą projektowania A zgodnie z normą EN 1992-4 dla kotwy CA-X/X

Podstawowe właściwości pod rozciągającym obciążeniem statycznym lub quasi-statycznym zgodnie z metodą projektowania A		Wydajność				
		M8	M10	M12	M16	M20
Obciążenia rozciągające: zniszczenie stali						
$N_{Rk,s}$	Wytrzymałość właściwa: [kN]	18.5	30.9	45.5	71.5	122.5
γ_{Ms}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa: [-]	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Obciążenia rozciągające: wyrwanie betonu						
$N_{Rk,p,ucr}$	Wytrzymałość właściwa w C20/25 betonie niezarysowanym: [kN]	12	16	22	--1)	--1)
ψ_c Wzrastający dla $N^0_{Rk,p}$:	Współczynnik C30/37 [-]	1.22	1.22	1.22	1.22	1.09
	C40/50 [-]	1.41	1.41	1.41	1.41	1.16
	C50/60 [-]	1.58	1.58	1.58	1.58	1.22
$N_{Rk,p,cr}$	Wytrzymałość właściwa w C20/25 betonie zarysowanym: [kN]	8.5	14	19	--1)	--1)
ψ_c Wzrastający dla $N^0_{Rk,p}$:	Współczynnik C30/37 [-]	1.01	1.00	1.09	1.09	1.17
	C40/50 [-]	1.02	1.00	1.15	1.16	1.32
	C50/60 [-]	1.02	1.00	1.20	1.22	1.44
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa: [-]	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2
Obciążenia rozciągające: zniszczenie stożka betonowego i zniszczenie przez rozłupanie						
h_{ef}	Skuteczna głębokość osadzenia: [mm]	48	60	70	85	100
$k_{ucr,N}$	Współczynnik dla betonu niezarysowanego: [-]	11.0				
$k_{ucr,N}$	Współczynnik dla betonu zarysowanego: [-]	7.7				
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa: [-]	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2
$S_{cr,N}$	Zniszczenie stożka betonowego: [mm]	3 x h_{ef}				
$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 x h_{ef}				
$S_{cr,sp}$	Zniszczenie przez rozłupanie: [mm]	164	204	238	290	380
$C_{cr,sp}$	[mm]	82	102	119	145	190

1) Zniszczenie przez wyrwanie nie jest decydujące

Kotwa CA-X/X

Wydajność

Podstawowe właściwości pod rozciągającym obciążeniem statycznym lub quasi-statycznym

Załącznik C4

Tłumaczenie na język angielski

Tabela C5: Podstawowe właściwości pod statycznym lub quasi-statycznym obciążeniem ścinającym zgodnie z metodą projektowania A zgodnie z normą EN 1992-4 dla kotew CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H

Podstawowe właściwości pod ścinającym obciążeniem statycznym lub quasi-statycznym zgodnie z metodą projektowania			Wydajność					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Obciążenia ścinające: zniszczenie stali bez zastosowania ramienia dźwigni								
$V_{Rk,s}$	Wytrzymałość właściwa:	[kN]	11.0	17.4	25.3	47.1	73.1	84.7
k_7	Współczynnik plastyczności:	[-]	1.00					
γ_{Ms}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Obciążenia ścinające: zniszczenie stali z zastosowaniem ramienia dźwigni								
$M^0_{Rk,s}$	Właściwy moment zginający:	[Nm]	22.5	44.8	78.6	199.8	389.4	673.5
γ_{Ms}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Obciążenia ścinające: zniszczenie betonu przez wyłamanie								
k_8	Współczynnik wyłamania:	[-]	1	2	2	2	2	2
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.00					
Obciążenia ścinające: zniszczenie krawędzi betonu								
l_f	Skuteczna długość kotwy przy obciążeniach ścinających:	[mm]	48	60	70	85	100	125
d_{nom}	Średnica zewnętrzna kotwy:	[mm]	8	10	12	16	20	24
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.00					

Tabela C6 Podstawowe właściwości pod statycznym lub quasi-statycznym obciążeniem ścinającym zgodnie z metodą projektowania A zgodnie z normą EN 1992-4 dla kotwy CA-X/X

Podstawowe właściwości pod statycznym lub quasi-statycznym obciążeniem ścinającym zgodnie z metodą projektowania A			Wydajność				
			M8	M10	M12	M16	M20
Obciążenia ścinające: zniszczenie stali bez zastosowania ramienia dźwigni							
$V_{Rk,s}$	Wytrzymałość właściwa:	[kN]	11.9	18.9	27.4	55.0	85.9
k_7	Współczynnik plastyczności:	[-]	1.00				
γ_{Ms}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Obciążenia ścinające: zniszczenie stali z zastosowaniem ramienia dźwigni							
$M^0_{Rk,s}$	Właściwy moment zginający:	[Nm]	26.2	52.3	91.7	233.1	454.3
γ_{Ms}	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Obciążenia ścinające: zniszczenie betonu przez wyłamanie							
k_8	Współczynnik wyłamania:	[-]	1	2	2	2	2
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.00				
Obciążenia ścinające: zniszczenie krawędzi betonu							
l_f	Skuteczna długość kotwy przy obciążeniach ścinających:	[mm]	48	60	70	85	100
d_{nom}	Średnica zewnętrzna kotwy:	[mm]	8	10	12	16	20
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.00				

Kotwy CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Wydajność

Podstawowe właściwości pod ścinającym obciążeniem statycznym lub quasi-statycznym

Załącznik C5

Tłumaczenie na język angielski

Tabela C7: Przesunięcie pod wpływem obciążeń rozciągających dla kotew CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Przesunięcia pod wpływem obciążeń rozciągających			Wydajność					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Kotwa CA-Z/X								
N	Obciążenie użytkowe przy rozciąganiu:	[kN]	2.5	4.3	6.3	10.4	13.9	18.0
δ_{N0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.1	0.7	1.0	0.4	1.6	0.4
$\delta_{N\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0
Kotwa CA-H/X								
N	Obciążenie użytkowe przy rozciąganiu:	[kN]	2.5	4.3	6.3	10.4	13.9	--
δ_{N0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.0	1.1	0.9	1.5	1.2	--
$\delta_{N\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	--
Kotwa CA-Z/H								
N	Obciążenie użytkowe przy rozciąganiu:	[kN]	2.5	4.3	7.6	11.9	14.3	--
δ_{N0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.0	1.1	0.9	1.5	1.3	--
$\delta_{N\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	--
Kotwa CA-X/X								
N	Obciążenie użytkowe przy rozciąganiu w betonie niezarysowanym:	[kN]	5.7	7.6	8.7	15.3	19.5	--
δ_{N0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.4	1.4	1.4	1.8	1.8	--
$\delta_{N\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	--
Kotwa CA-X/X								
N	Obciążenie użytkowe przy rozciąganiu w betonie zarysowanym:	[kN]	4.0	6.7	7.5	10.7	13.7	--
δ_{N0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	--
$\delta_{N\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	--

Tabela C8: Przesunięcie pod wpływem obciążeń ścinających dla kotew CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Przesunięcia pod wpływem obciążeń ścinających			Wydajność					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Kotwa CA-Z/X								
V	Obciążenie użytkowe przy ścinaniu:	[kN]	4.9	6.8	8.5	15.1	24.6	33.6
δ_{V0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.0	1.5	1.8	1.9	3.1	1.4
$\delta_{V\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.5	2.3	2.7	2.9	4.7	2.1
Kotwa CA-H/X								
V	Obciążenie użytkowe przy ścinaniu:	[kN]	4.9	6.8	8.5	15.1	24.6	-
δ_{V0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.0	1.5	1.8	1.9	3.1	--
$\delta_{V\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.5	2.3	2.7	2.9	4.7	--
Kotwa CA-Z/H								
V	Obciążenie użytkowe przy ścinaniu:	[kN]	4.9	6.8	8.5	15.1	24.6	--
δ_{V0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.0	1.5	1.8	1.9	3.1	--
$\delta_{V\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	1.5	2.3	2.7	2.9	4.7	--
Kotwa CA-X/X								
V	Obciążenie użytkowe przy ścinaniu:	[kN]	6.8	10.8	15.7	31.4	46.9	--
δ_{V0}	Przesunięcie krótkotrwałe:	[mm]	1.9	1.6	1.6	2.2	2.2	--
$\delta_{V\infty}$	Przesunięcie długotrwałe:	[mm]	2.4	2.4	2.4	3.3	3.3	--

Kotwy CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H, CA-X/X

Wydajność

Przesunięcie pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających

Załącznik C6

Tabela C9: Podstawowe właściwości dla kategorii odporności sejsmicznej C1 dla kotew CA-Z/X, CA-Z/H

Podstawowe właściwości dla kategorii odporności sejsmicznej			Wydajność					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających								
$N_{Rk,s,C1}$	Charakterystyczne zniszczenie stali pod wpływem obciążeń rozciągających:	[kN]	18.1	31.4	40.4	72.7	116.6	--
$\gamma_{Ms,N}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	--
$V_{Rk,s,C1}$	Charakterystyczne zniszczenie stali pod wpływem obciążeń ścinających:	[kN]	7.7	12.2	17.8	33.0	58.5	--
$\gamma_{Ms,V}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	--
Zniszczenie przez wyrwanie								
Kotwa CA-Z/X								
$N_{Rk,p,C1}$	Charakterystyczne zniszczenie przez wyrwanie:	[kN]	--	5.3	8.4	17.5	--	--
Kotwa CA-Z/H								
$N_{Rk,p,C1}$	Charakterystyczne zniszczenie przez wyrwanie:	[kN]	5.9	8.9	16.0	25.0	30.0	--
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Zniszczenie stożka betonowego								
h_{ef}	Skuteczna głębokość osadzenia:	[mm]	48	60	70	85	100	--
$s_{cr,N}$	Rozstaw:	[mm]	3 x h_{ef}					--
$c_{cr,N}$	Odległość od krawędzi:	[mm]	1,5 x h_{ef}					--
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Zniszczenie betonu przez wyłamanie								
k_8	Współczynnik wyłamania:	[-]	1	2	2	2	2	--
Zniszczenie krawędzi betonu								
l_f	Skuteczna długość kotwy:	[mm]	48	60	70	85	100	--
d_{nom}	Średnica zewnętrzna kotwy:	[-]	8	10	12	16	20	--

Kotwy CA-Z/X, CA-Z/H

Wydajność

Podstawowe właściwości dla kategorii odporności sejsmicznej

Załącznik C7

Tłumaczenie na język angielski

Tabela C10: Podstawowe właściwości dla kategorii odporności sejsmicznej C2 dla kotew CA-Z/X, CA-Z/H

Podstawowe właściwości dla kategorii odporności sejsmicznej C2			Wydajność					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających								
$N_{Rk,s,C2}$	Charakterystyczne zniszczenie stali pod wpływem obciążeń rozciągających:	[kN]	--	31.4	40.4	72.7	116.6	--
$\gamma_{Ms,N}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	--	1.5	1.5	1.5	1.5	--
$V_{Rk,s,C2}$	Charakterystyczne zniszczenie stali pod wpływem obciążeń ścinających:	[kN]	--	12.2	17.8	33.0	58.5	--
$\gamma_{Ms,V}$	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	--	1.25	1.25	1.25	1.25	--
Zniszczenie przez wyrwanie								
Kotwa CA-Z/X								
$N_{Rk,p,C2}$	Charakterystyczne zniszczenie przez wyrwanie:	[kN]	--	--	5.2	8.9	--	--
Kotwa CA-Z/H								
$N_{Rk,p,C2}$	Charakterystyczne zniszczenie przez wyrwanie:	[kN]	--	3.9	9.1	--	21.0	--
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	--	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Zniszczenie stożka betonowego								
h_{ef}	Skuteczna głębokość osadzenia:	[mm]	--	60	70	85	100	--
$s_{cr,N}$	Rozstaw:	[mm]	--	3 x h_{ef}				--
$c_{cr,N}$	Odległość od krawędzi:	[mm]	--	1,5 x h_{ef}				--
γ_{ins}	Montażowy współczynnik bezpieczeństwa:	[-]	--	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Zniszczenie betonu przez wyłamanie								
k_8	Współczynnik wyłamania:	[-]	--	2	2	2	2	--
Zniszczenie krawędzi betonu								
l_f	Skuteczna długość kotwy:	[mm]	--	60	70	85	100	--
d_{nom}	Średnica zewnętrzna kotwy:	[-]	--	10	12	16	20	--
Przemieszczenia								
Kotwa CA-Z/X								
$\delta_{N,C2} (DLS)$	Zniszczenie przez	[mm]	--	--	2.34	3.99	--	--
przemieszczenie		[mm]	--	--	5.53	5.96	--	--
$\delta_{V,C2} (DLS)$	Stan ograniczenia: ^{1) 2)}							
$\delta_{N,C2} (ULS)$	Stan ostatecznego ograniczenia	[mm]	--	--	9.54	10.17	--	--
$\delta_{V,C2} (ULS)$	przemieszczenia: ¹⁾	[mm]	--	--	9.08	10.66	--	--
Kotwa CA-Z/H								
$\delta_{N,C2} (DLS)$	Zniszczenie przez	[mm]	--	3.15	5.57	--	6.82	--
przemieszczenie		[mm]	--	5.61	5.53	--	6.37	--
$\delta_{V,C2} (DLS)$	Stan ograniczenia: ^{1) 2)}							
$\delta_{N,C2} (ULS)$	Stan ostatecznego ograniczenia	[mm]	--	14.77	20.31	--	29.12	--
$\delta_{V,C2} (ULS)$	przemieszczenia: ¹⁾	[mm]	--	8.68	9.08	--	12.32	--

¹⁾ Podane przemieszczenia są wartościami średnimi

²⁾ Niewielkie przemieszczenia mogą być wymagane w projekcie w przypadku mocowania "sztywnych" podpór wrażliwych na przemieszczanie. Wytrzymałość właściwą związaną z tego rodzaju niewielkimi przemieszczeniami można określić poprzez interpolację liniową lub redukcję proporcjonalną.

Kotwy CA-Z/X, CA-Z/H	Załącznik C8
Wydajność	
Podstawowe właściwości dla kategorii odporności sejsmicznej C2	

Tabela C11: Podstawowe właściwości w warunkach narażenia na działanie ognia dla kotew CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H

Podstawowe właściwości w warunkach narażenia na działanie ognia			Wydajność					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali								
N _{Rk,s,fi}	Wytrzymałość właściwa na rozciąganie:	R30 [kN]	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9	7.1
		R60 [kN]	0.3	0.8	1.3	2.4	3.7	5.3
		R90 [kN]	0.3	0.6	1.1	2.0	3.2	4.6
		R120 [kN]	0.2	0.5	0.8	1.6	2.5	3.5
V _{Rk,s,fi}	Wytrzymałość właściwa na ścinanie:	R30 [kN]	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9	7.1
		R60 [kN]	0.3	0.8	1.3	2.4	3.7	5.3
		R90 [kN]	0.3	0.6	1.1	2.0	3.2	4.5
		R120 [kN]	0.2	0.5	0.8	1.6	2.5	3.5
M _{0Rk,s,fi}	Wytrzymałość właściwa na ścinanie:	R30 [Nm]	0.4	1.1	2.6	6.7	13.0	22.5
		R60 [Nm]	0.3	1.0	2.0	5.0	9.7	16.8
		R90 [Nm]	0.3	0.7	1.7	4.3	8.4	14.6
		R120 [Nm]	0.2	0.6	1.3	3.3	6.5	11.2
Zniszczenie przez wyrwanie								
N _{Rk,p,fi}	Wytrzymałość właściwa:	R30						
		R60 [kN]	1,3/1,5 ₃₎	2.3	3,0/4,0 ₃₎	6.3	7.5	7.5
		R90						
		R120 [kN]	1,0/1,2 ₃₎	1.8	2,4/3,2 ₃₎	5.0	6.0	6.0
Zniszczenie stożka betonowego ²⁾								
N _{Rk,c,fi}	Wytrzymałość właściwa:	R30						
		R60 [kN]	2.9	5.0	7.4	12.0	18.0	31.4
		R90						
		R120 [kN]	2.3	4.0	5.9	9.6	14.4	25.2
Scr.N,fi	Rozstaw krytyczny:	R30 do R120 [mm]	4 x h _{ef}					
S _{min,fi}	Rozstaw minimalny:	R30 do R120 [mm]	50	60	70	85/128 ₁₎	100/150 ₁₎	125
C _{cr.N,fi} do R120	Krytyczna odległość od krawędzi:	R30 [mm]	2 x h _{ef}					
C _{min,fi}	Minimalna odległość od krawędzi:	R30 to R120 [mm]	C _{min} = 2 x h _{ef} ; jeśli ogień występuje z więcej niż jednej strony, odległość kotwy od krawędzi musi wynosić ≥ 2 x h _{ef}					
Zniszczenie betonu przez wyłamanie								
k ₈ do R120	Współczynnik wyłamania:	R30 [-]	1	2	2	2	2	2

¹⁾ Odpowiednie wartości dla kotew CA-Z/X / CA-H/X, CA-Z/H

²⁾ Z reguły można pominąć zniszczenie przez rozłupanie, gdyż założeniem jest zarysowany beton i zbrojenie.

W przypadku braku innych przepisów krajowych zaleca się stosowanie częściowego współczynnika bezpieczeństwa dla odporności na oddziaływanie ognia $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Kotwy CA-Z/X, CA-H/X, CA-Z/H

Wydajność

Podstawowe właściwości w warunkach narażenia na działanie ognia

Załącznik C9

Tabela C12: Podstawowe właściwości w warunkach narażenia na działanie ognia dla kotwy CA-X/X

Podstawowe właściwości w warunkach narażenia na działanie ognia			Wydajność				
			M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali							
N _{Rk,s,fi}	Wytrzymałość właściwa na rozciąganie:	R30 [kN]	0.7	1.5	2.5	4.7	7.4
		R60 [kN]	0.6	1.2	2.1	3.9	6.1
		R90 [kN]	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9
		R120 [kN]	0.4	0.8	1.3	2.5	3.9
V _{Rk,s,fi}	Wytrzymałość właściwa na ścinanie:	R30 [kN]	0.7	1.5	2.5	4.7	7.4
		R60 [kN]	0.6	1.2	2.1	3.9	6.1
		R90 [kN]	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9
		R120 [kN]	0.4	0.8	1.3	2.5	3.9
M _{oRk,s,fi}	Wytrzymałość właściwa na ścinanie:	R30 [Nm]	0.7	1.9	3.9	10.0	19.5
		R60 [Nm]	0.6	1.5	3.3	8.3	16.2
		R90 [Nm]	0.4	1.2	2.6	6.7	13.0
		R120 [Nm]	0.4	1.0	2.1	5.3	10.4
Zniszczenie przez wyrwanie							
N _{Rk,p,fi}	Wytrzymałość właściwa:	R30 [kN]	2.1	3.5	4.8	--1)	--1)
		R60 [kN]					
		R90 [kN]					
		R120 [kN]	1.7	2.8	3.8	--1)	--1)
Zniszczenie stożka betonowego ²⁾							
N _{Rk,c,fi}	Wytrzymałość właściwa:	R30 [kN]	2.7	4.8	7.1	11.5	17.2
		R60 [kN]					
		R90 [kN]					
		R120 [kN]	2.2	43.8	5.6	9.2	13.8
S _{cr,N,fi}	Rozstaw krytyczny:	R30 do R120 [mm]	4 x h _{ef}				
S _{min,fi}	Rozstaw minimalny:	R30 do R120 [mm]	42	47	57	75	100
C _{cr,N,fi}	Krytyczna odległość od krawędzi:	R30 do R120 [mm]	2 x h _{ef}				
C _{min,fi}	Minimalna odległość od krawędzi:	R30 do R120 [mm]	C _{min} = 2 x h _{ef} ; jeśli ogień występuje z więcej niż jednej strony, odległość kotwy od krawędzi musi wynosić ≥ 300 mm i ≥ 2 x h _{ef}				
Zniszczenie betonu przez wyłamanie							
k ₈ do R120	Współczynnik wyłamania:	R30 [-]	1	2	2	2	2

¹⁾ Zniszczenie przez wyrwanie nie jest decydujące

²⁾ Z reguły można pominąć zniszczenie przez rozłupanie, gdyż założeniem jest zarysowany beton i zbrojenie.

W przypadku braku innych przepisów krajowych zaleca się stosowanie częściowego współczynnika bezpieczeństwa dla odporności na oddziaływanie ognia $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Kotwa CA-X/X	Załącznik C10
Wydajność	
Podstawowe właściwości w warunkach narażenia na działanie ognia	