

DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

NR 01/MKE/0871/2020



1. *Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu:* **MKE**
2. *Zamierzone zastosowanie:* **do mocowania w spękanym lub niespękanym, zbrojonym lub niezbrojonym betonie normalnym C20/25 ÷ C50/60 wg EN 206:2013 suche lub trwale wilgotne (warunki środowiskowe X1, X2, X3) jako zaprawa wtryskowa wraz z prętem gwintowanym, nakrętką sześciokątną i podkładką lub prętem zbrojeniowym pod obciążeniami statycznymi lub quasi-statycznymi.**
3. *Producent:* **Marcopol Sp. z o.o. Producent Śrub ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno Polska zakład produkcyjny: Plant 1**
4. *System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:* **System oceny 1**
5. *Europejska Ocena Techniczna:* **ETA 20/00871 wydana 19.11.2020**
Jednostka Oceny Technicznej: **Technický a zkušební ústav stavební Praha**
Jednostka Notyfikowana: **Numer: 1020 - Technický a zkušební ústav stavební Praha**
Numer certyfikatu: **1020-CPR-090-050587**
6. *Deklarowane właściwości użytkowe:*

	Zasadnicze charakterystyki	Deklarowana wartość	Specyfikacja techniczna
3.1 BWR 1: Odporność mechaniczna i stabilność			
Obciążenie statyczne i quasi-statyczne			
3.1.1.	Odporność na niszczenie stali (rozciąganie)	Patrz załącznik C1, C2 poniżej	ETA 20/0872
3.1.2.	Odporność na łączne wrywanie i niszczenie betonu	Patrz załącznik C1, C2 poniżej	
3.1.3.	Odporność na zniszczenie stożka betonowego	Patrz załącznik C1, C2 poniżej	
3.1.4.	Odstępy między krawędziami zapobiegające rozszczepianiu się pod obciążeniem	Patrz załącznik C1, C2 poniżej	
3.1.5.	Wytrzymałość	Patrz załącznik C1, C2 poniżej	
3.1.6.	Maksymalny moment	Patrz załącznik B5 poniżej	
3.1.7.	Minimalna odległość i odstęp między krawędziami	Patrz załącznik B5 poniżej	
3.1.8.	Odporność na niszczenie stali (ściananie)	Patrz załącznik C3, C4 poniżej	
3.1.9.	Odporność na wyłamywanie	Patrz załącznik C3, C4 poniżej	
3.1.10.	Odporność na uszkodzenia krawędzi betonu	Patrz załącznik C3, C4 poniżej	
3.1.11.	Przemieszczenia pod obciążeniem – krótkotrwałe i długotrwałe	Patrz załącznik C5 poniżej	
3.1.12.	Wytrzymałość części metalowych	Patrz załącznik A3, A4 poniżej	
Charakterystyka sejsmiczna (wytrzymałość na ruchy sejsmiczne) C1 i C2			

	Zasadnicze charakterystyki	Deklarowana wartość	Specyfikacja techniczna
3.1.13.	Odporność na uszkodzenia stali	Patrz załącznik C6, C7, C8 poniżej	ETA 20/0872
3.1.14.	Wytrzymałość na wyrwanie	Patrz załącznik C6, C7, C8 poniżej	
3.1.15.	Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	Patrz załącznik C6, C7, C8 poniżej	
3.1.16.	Przesunięcie	Patrz załącznik C8 poniżej	
3.2 BWR 3: Higiena, zdrowie i środowisko			
	Nie określono		ETA 20/0872

Pręty zbrojeniowe Ø8, Ø10, Ø12, Ø16, Ø20, Ø25, Ø32


Standardowy pręt zbrojeniowy z zaznaczoną głębokością osadzenia

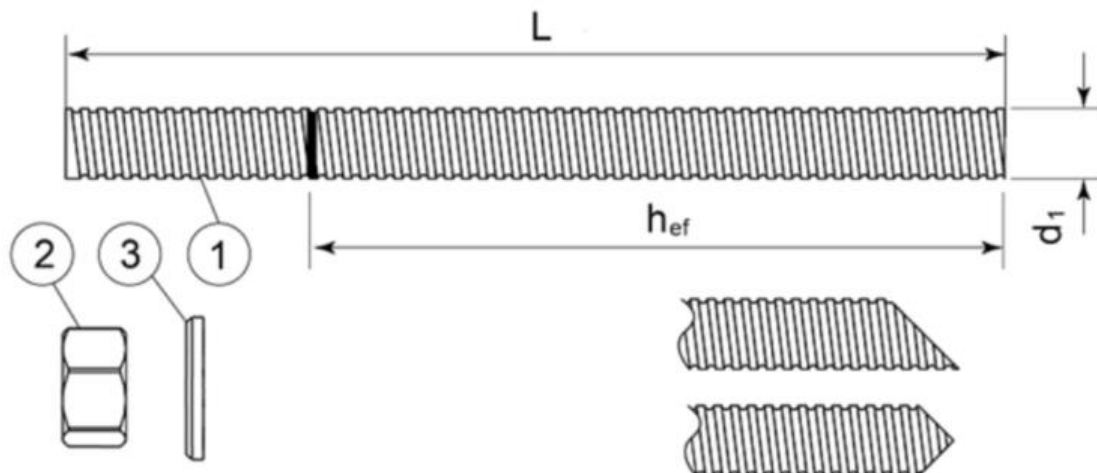
Forma produktu		Pręty i pręty rozwijane	
Klasa		B	C
Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} lub $f_{0,2k}$ (MPa)		400 do 600	
Minimalna wartość $k = (n/n_y)_k$		≥ 1.08	≥ 1.15 < 1,35
Odształcenie charakterystyczne przy maksymalnej sile ϵ_{uk} (%)		≥ 5.0	≥ 7.5
Zginalność		Badanie pod kątem zginania/odginania	
Maksymalne odchylenie od masy nominalnej (pojedynczy pręt) (%)	Nominalny rozmiar pręta (mm) ≤ 8 > 8	± 6.0 ± 4.5	
Wiązanie: Minimalna względna powierzchnia żebra, $f_{R,min}$	Nominalny rozmiar pręta (mm) 8 do 12 > 12	0 040 0 056	

MKE
Opis produktu

Pręty zbrojeniowe i materiały

Załącznik A4

Pręt gwintowany KGFIX M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30



Standardowy komercyjny pręt gwintowany z zaznaczoną głębokością osadzenia

Część	Opis	Materiał
Stal, ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub Stal, ocynkowana ogniowo $\geq 40 \mu\text{m}$ zgodnie z EN ISO 1461 i EN ISO 10684 lub Stal, powłoka cynkowa $\geq 15 \mu\text{m}$ wg EN 13811		
1	Pręt kotwiący	Stal, EN 10087 lub EN 10263 Klasa 4.6, 5.8, 8.8, 10.9* EN ISO 898-1
2	Nakrętka sześciokątna EN ISO 4032	Dobór dla pręta gwintowanego, EN 20898-2
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Dobór dla pręta gwintowanego
Stal nierdzewna		
1	Pręt kotwiący	Materiał: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Nakrętka sześciokątna EN ISO 4032	Dobór dla pręta gwintowanego
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Dobór dla pręta gwintowanego
Stal o wysokiej odporności na korozję		
1	Pręt kotwiący	Materiał: 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Nakrętka sześciokątna EN ISO 4032	Dobór dla pręta gwintowanego
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Dobór dla pręta gwintowanego

*Ocynkowane pręty o dużej wytrzymałości są wrażliwe na pęknięcia kruche wywołane wodorem

MKE	Załącznik A3
Opis produktu Pręt gwintowany i materiały	

Specyfikacje dotyczące zamierzonego wykorzystania**Zastrzeżenia dot. kotew:**

- Obciążenie statyczne i quasi-statyczne
- (Odporność na) ruchy sejsmiczne kat. C1 (maks. $w = 0,5$ mm):
 - Pręt gwintowany rozmiar M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30
 - Pręt zbrojeniowy rozmiar $\emptyset 10$, $\emptyset 12$, $\emptyset 16$, $\emptyset 20$, $\emptyset 25$, $\emptyset 32$
- (Odporność na) ruchy sejsmiczne kat. C2 (maks. $w = 0,8$ mm): pręt gwintowany rozmiar M12, M16, M20

Materiały podstawowe

- Spękany i nienaruszony beton
- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły o klasie wytrzymałości min. C20/25 i maks. C50/60 wg EN 206:2013

Zakres temperatur:

- T3: -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$ (maks. temperatura krótkotrwała $+70^{\circ}\text{C}$ i maks. temperatura długotrwała $+50^{\circ}\text{C}$)

Warunki użytkowania (Warunki środowiskowe)

- (X1) Konstrukcje narażone na działanie suchych warunków wewnętrznych (stal ocynkowana, stal nierdzewna, stal o wysokiej odporności na korozję).
- (X2) Konstrukcje narażone na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych (w tym środowisko przemysłowe i morskie) oraz stałych wilgotnych warunków wewnętrznych, jeżeli nie występują szczególne warunki agresywne (stal nierdzewna A4, stal o wysokiej odporności na korozję).
- (X3) Konstrukcje narażone na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych oraz stałych wilgotnych warunków wewnętrznych, jeżeli występują inne szczególne warunki agresywne (stal o wysokiej odporności na korozję).

Uwaga: Szczególnie agresywne warunki to np. stałe, zmienne zanurzenie w wodzie morskiej lub w strefie rozpryskiwania wody morskiej, środowisko chlorkowe w krytych basenach lub środowisko charakteryzujące się ekstremalnym zanieczyszczeniem chemicznym (np. w instalacjach odsiarczania lub tunelach drogowych, gdzie stosowane są materiały odładowane).

Warunki betonowania:

- I1 - montaż w betonie suchym lub mokrym (nasyconym wodą) oraz eksploatacja w betonie suchym lub mokrym.
- I2 - montaż w wypełnionym wodą (nie morską) i eksploatacja w betonie suchym lub mokrym

Projekt:

- Kotwienia są projektowane zgodnie z normą EN 1992-4 pod nadzorem inżyniera posiadającego doświadczenie w kotwieniach i pracach betonowych.
- Weryfikowalne noty z obliczeniami i rysunki są przygotowywane z uwzględnieniem obciążeń, które będą kotwiczone. Położenie kotwy jest wskazane na rysunkach projektowych.
- Kotwienia poddane oddziaływaniom sejsmicznym (beton spękany) muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-4.

Instalacja:

- Wiercenie otworów za pomocą wiertarki udarowej.
- Instalacja kotwiąca jest wykonywana przez odpowiednio wykwalifikowany personel i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne obiektu.

Kierunek montażu:

- D3 - montaż w dół i w poziomie oraz w górę (np. sufitowy)

MKE**Dopuszczane użytkowanie**

Instrukcja Instalacji III

Załącznik B1

Tabela B1: Parametry montażowe pręta gwintowanego

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nominalna średnica nawierconego otworu	$\varnothing d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
Szczotka do czyszczenia		S11HF	S14HF	S14/15HF	S22HF	S24HF	S31HF	S31HF	S38HF
Moment	maks. T_{fixt} [Nm]	10	20	40	80	120	160	180	200
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,min}$	h_{ef} [mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,maks}$	h_{ef} [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Głębokość otworu nawierconego	h_0 [mm]	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$
Minimalna odległość krawędzi	c_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	50	60
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	50	60
Minimalna grubość łącznika	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				

Tabela B2: Parametry montażowe prętów zbrojeniowych

Rozmiar		$\varnothing 8$	$\varnothing 10$	$\varnothing 12$	$\varnothing 16$	$\varnothing 20$	$\varnothing 25$	$\varnothing 32$
Nominalna średnica nawierconego otworu	$\varnothing d_0$ [mm]	12	14	16	20	25	32	40
Szczotka do czyszczenia		S12/13H F	S14/15H F	S18HF	S22HF	S27HF	S35HF	S43HF
Moment	maks. T_{fixt} [Nm]	10	20	40	80	120	180	200
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,min}$	h_{ef} [mm]	60	60	70	80	90	100	128
Głębokość osadzenia dla $h_{ef,maks}$	h_{ef} [mm]	160	200	240	320	400	500	640
Głębokość otworu nawierconego	h_0 [mm]	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$
Minimalna odległość krawędzi	c_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	70
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	40	40	40	40	50	50	70
Minimalna grubość łącznika	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$			

Tabela B3: Minimalny czas utwardzania

Materiał podstawowy Temperatura [°C]	Nabój Temperatura °C	T Praca [mins]	T Load [godz.]
+5	Minimum +10	300	24
+5°C do +10		150	
+10°C do +15	+10°C do +15	40	18
+15°C do +20	+15°C do +20	25	12
+20°C do +25	+20°C do +25	18	8
+25°C do +30	+25°C do +30	12	6
+30°C do +35	+30°C do +35	8	4
+35°C do +40	+35°C do +40	6	2
Upewnić się, że temp. wkładu $\geq 10^\circ\text{C}$			

(Parametr) T Work to typowy czas żelowania przy najwyższej temperaturze materiału bazowego w danym zakresie.
T Load to minimalny czas nastawy wymagany do momentu obciążenia przy najniższej temperaturze w zakresie.

MKE

 Dopuszczone użytkowanie
 Parametry instalacji
 Czas utwardzania

Załącznik B5

Tabela C1: Metoda projektowania EN 1992-4

Charakterystyczne wartości wytrzymałości na siły rozciągające dla pręta gwintowanego

Uszkodzenie stali - wytrzymałość charakterystyczna											
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Gatunek stali 4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	2,00								
Gatunek stali 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50								
Gatunek stali 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50								
Gatunek stali 10.9	$N_{Rk,s}$	[kN]	37	58	84	157	245	353	459	561	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33								
Stal nierdzewna klasy A2-70, A4-70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87								
Stal nierdzewna klasy A4-80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,60								
Stal nierdzewna klasy 1.4529	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50								
Stal nierdzewna klasy 1.4565	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87								
Połączone wyrywanie i uszkodzenie stożka betonowego w betonie C20/25											
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie nienaruszonym											
Temperatura T3: -40°C do +70°C		$f_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	13	13	12	12	11	10	9
Suchy, mokry beton, zalany otwór											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{inst}	[-]	1,0							
Współczynnik dla betonu nienaruszonego	C25/30	ψ_c	[-]	1,02							
	C30/37			1,04							
	C35/45			1,06							
	C40/50			1,07							
	C45/55			1,08							
C50/60	1,09										
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie spękanym											
Temperatura T3: -40°C do +70°C		$f_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8	8	7,5	7,5	7	7	5	5
Suchy, mokry beton, zalany otwór											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{inst}	[-]	1,0							
Współczynnik dla betonu spękanego	C25/30	ψ_c	[-]	1,02							
	C30/37			1,04							
	C35/45			1,06							
	C40/50			1,07							
	C45/55			1,08							
C50/60	1,09										
Uszkodzenie stożka betonowego											
Czynnik powodujący uszkodzenie stożka betonowego dla betonu nienaruszonego		$k_{ucr,N}$	[-]	11							
Czynnik powodujący uszkodzenie stożka betonowego dla betonu spękanego		$k_{cr,N}$		7,7							
Odległość między krawędziami		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5h _{ef}							
Rozszczepienie											
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Odległość między krawędziami		$c_{cr,sp}$	[mm]	2 • h _{ef}							
Odstęp		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 • c _{cr,sp}							

Dane techniczne Projekt wg EN 1992-4 Wytrzymałość na siły rozciągające - pręt gwintowany	
---	--

Tabela C2: Metoda projektowania EN 1992-4 Charakterystyczne wartości wytrzymałości prętów zbrojeniowych na siły rozciągające										
Uszkodzenie stali - wytrzymałość charakterystyczna										
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	111	173	270	442	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,4							
Wrywanie w betonie C20/25										
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie nienaruszonym										
Temperatura T3: -40°C do +70°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11	11	7	
Beton suchy i mokry										
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,0							
Zalany otwór										
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,2							
Współczynnik dla betonu nienaruszonego	C25/30	ψ_c	[-]	1,02						
	C30/37			1,04						
	C35/45			1,06						
	C40/50			1,07						
	C45/55			1,08						
C50/60	1,09									
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie spękanym										
Temperatura T3: -40°C do +70°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	10	9	9	8	8	5	
Beton suchy i mokry										
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,0							
Zalany otwór										
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,2							
Współczynnik dla betonu spękanego	C25/30	ψ_c	[-]	1,02						
	C30/37			1,04						
	C35/45			1,06						
	C40/50			1,07						
	C45/55			1,08						
C50/60	1,09									
Uszkodzenie stożka betonowego										
Czynnik powodujący uszkodzenie stożka betonowego dla betonu nienaruszonego	$k_{ucr,N}$	[-]	11							
Czynnik powodujący uszkodzenie stożka betonowego dla betonu spękanego	$k_{cr,N}$		7,7							
Odległość między krawędziami	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}							
Rozszczenie										
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Odległość między krawędziami	$C_{cr,sp}$	[mm]	2 • h_{ef}							
Odstęp	$S_{cr,sp}$	[mm]	2 • $C_{cr,sp}$							
MKE										
Dane techniczne	Załącznik C2									

Projekt wg EN 1992-4	
Wytrzymałość charakterystyczna na siły rozciągające - pręty zbrojeniowe	

Tabela C3: Metoda projektowania EN 1992-4

Charakterystyczne wartości wytrzymałości na obciążenie ścinające pręta gwintowanego

Uszkodzenie stali bez ramienia dźwigni										
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Gatunek stali 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	17	31	49	71	92	112
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67							
Gatunek stali 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Gatunek stali 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Gatunek stali 10.9	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,5							
Stal nierdzewna klasy A2-70, A4-70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Stal nierdzewna klasy A4-80	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Stal nierdzewna klasy 1.4529	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Stal nierdzewna klasy 1.4565	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Wytrzymałość charakterystyczna grupy elementów mocujących										
Współczynnik plastyczności $k_7 = 1,0$ dla stali o wydłużeniu przy zerwaniu $A_5 > 8\%$										
Uszkodzenie stali z ramieniem dźwigni										
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Gatunek stali 4.6	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	15	30	52	133	260	449	666	900
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67							
Gatunek stali 5.8	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	19	37	66	166	325	561	832	1125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Gatunek stali 8.8	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	1332	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Gatunek stali 10.9	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	37	75	131	333	649	1123	1664	2249
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Stal nierdzewna klasy A2-70, A4-70	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Stal nierdzewna klasy A4-80	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	1332	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Stal nierdzewna klasy 1.4529	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Stal nierdzewna klasy 1.4565	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Wyrwa w betonie										
Czynnik określający odporność na uszkodzenie przez wyrwanie	k_8	[-]	2							
Uszkodzenie krawędzi betonowej										
Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Średnica zewnętrzna elementu mocującego (dalej łącznik)	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	min (h_{ef} , $8 d_{nom}$)							

MKE
Dane techniczne

Projekt wg EN 1992-4

Wytrzymałość charakterystyczna dla obciążeń ścinających – pręt gwintowany

Załącznik C3

Tabela C4: Metoda projektowania EN 1992-4

Charakterystyczne wartości wytrzymałości prętów zbrojeniowych na ścinanie

Uszkodzenie stali bez ramienia dźwigni								
Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$V_{RK,s}$ [kN]	14	22	31	55	86	135	221
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms} [-]	1,5						
Wytrzymałość charakterystyczna grupy elementów mocujących								
Współczynnik plastyczności $k_7 = 1,0$ dla stali o wydłużeniu przy zerwaniu $A_5 > 8\%$								

Uszkodzenie stali z ramieniem dźwigni								
Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$M^{\circ}_{RK,s}$ [N.m]	33	65	112	265	518	1013	2122
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms} [-]	1,5						
Wyrwa w betonie								
Czynnik określający odporność na uszkodzenie przez wyrwanie	k_8 [-]	2						

Uszkodzenie krawędzi betonowej								
Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Średnica zewnętrzna elementu mocującego (dalej łącznik)	d_{nom} [mm]	8	10	12	16	20	25	32
Efektywna długość łącznika	l_f [mm]	min (h_{ef} , $8 d_{nom}$)						

MKE
Dane techniczne

Projekt wg EN 1992-4

Wytrzymałość charakterystyczna dla obciążeń ścinających – pręt gwintowany

Załącznik C4

Tabela C5: Przemieszczenie pręta gwintowanego pod obciążeniem rozciągającym i ścinającym

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Obciążenie rozciągające									
Beton nienaruszony									
δ_{N0}	[mm/kN]	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
Spękany beton									
δ_{N0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,35	0,21	0,14	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07
Obciążenie ścinające									
δ_{V0}	[mm/kN]	0,71	0,45	0,31	0,17	0,11	0,07	0,06	0,05
$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	1,06	0,67	0,46	0,25	0,16	0,11	0,08	0,07

Tabela C6: Przemieszczenie prętów zbrojeniowych pod obciążeniem rozciągającym i ścinającym

Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Obciążenie rozciągające								
Beton nienaruszony								
δ_{N0}	[mm/kN]	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01
Spękany beton								
δ_{N0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,35	0,21	0,17	0,11	0,08	0,07	0,06
Obciążenie ścinające								
δ_{V0}	[mm/kN]	0,38	0,24	0,17	0,10	0,06	0,04	0,02
$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,56	0,36	0,25	0,14	0,09	0,06	0,04

MKE
Dane techniczne

Przemieszczenie dla prętów gwintowanych i zbrojeniowych

Załącznik C5

Tabela C7: Kategorie odporności na ruchy sejsmiczne C1 dla pręta gwintowanego

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Obciążenie rozciągające										
Zniszczenie stali										
Wytrzymałość na siły rozciągające 4.6	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	2,00							
Wytrzymałość na siły rozciągające 5.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Wytrzymałość na siły rozciągające 8.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Wytrzymałość charakterystyczna 10.9	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	37	58	84	157	245	353	459	561
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Wytrzymałość charakterystyczna A2-70, A4-70	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87							
Wytrzymałość charakterystyczna A4-80	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,60							
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4529	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4565	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87							
Wytrzymałość charakterystyczna na wrywanie										
Temperatura T3: -40°C do +70°C	$T_{Rk,p,eq,C1}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0	5,0	4,5
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,0							
Obciążenie ścinające										
Uszkodzenie stali bez ramienia dźwigni										
Wytrzymałość charakterystyczna 4.6	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	5	9	13	20	32	28	37	45
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67							
Wytrzymałość charakterystyczna 5.8	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	7	11	16	26	40	35	46	56
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Wytrzymałość charakterystyczna 8.8	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	11	17	25	41	64	56	73	90
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Wytrzymałość charakterystyczna 10.9	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	14	22	32	51	80	71	92	112
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Wytrzymałość charakterystyczna A2-70, A4-70	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	10	15	22	36	56	49	64	79
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Wytrzymałość charakterystyczna A4-80	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	11	17	25	41	64	56	73	90
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4529	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	10	15	22	36	56	49	64	79
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25							
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4565	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	10	15	22	36	56	49	64	79
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56							
Wytrzymałość charakterystyczną na obciążenie ścinające $V_{Rk,s,eq}$ wskazaną w tabeli C7 należy pomnożyć przez następujący współczynnik redukcyjny dla standardowych prętów komercyjnych ocynkowanych ogniowo										
Współczynnik redukcyjny dla prętów ocynkowanych ogniowo	$\alpha_{v,h-dg,c1}$	[-]	0,47	0,47	0,47	0,54	0,54	0,88	0,88	0,88
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	α_{gap}	[-]	0,5							

Kotwy powinny być stosowane przy minimalnym wydłużeniu przy zerwaniu A_5 równym 19%

MKE
Dane techniczne

Projekt wg EN 1992-4

Wytrzymałość charakterystyczna dla obciążeń ścinających – pręt gwintowany

Załącznik C6

Tabela C8: Kategoria odporności na ruchy sejsmiczne C1 dla pręta zbrojonego

Rozmiar			Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Obciążenie rozciągające								
Zniszczenie stali								
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	43	62	111	173	270	442
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,4					
Wytrzymałość charakterystyczna na wyrywanie								
Temperatura T3: -40°C do +70°C	$T_{Rk,p,eq,C1}$	[N/mm ²]	8,9	9,0	9,0	8,0	7,5	4,8
Beton suchy i mokry								
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,0					
Zalany otwór								
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,2					
Obciążenie ścinające								
Uszkodzenie stali bez ramienia dźwigni								
Pręt zbrojeniowy BSt 500 S	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	16	23	41	69	67	111
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,5					
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	α_{gap}	[-]	0,5					

MKE
Dane techniczne

Kategoria odporności na ruchy sejsmiczne C1 dla pręta zbrojonego

Załącznik C7

Tabela C9: Kategoria odporności na ruchy sejsmiczne C2 dla pręta gwintowanego

Rozmiar			M12	M16	M20
Obciążenie rozciągające					
Zniszczenie stali					
Wytrzymałość charakterystyczna 4.6	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	34	63	98
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	2,00		
Wytrzymałość charakterystyczna 5.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	42	79	123
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Wytrzymałość charakterystyczna 8.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	67	126	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Wytrzymałość charakterystyczna 10.9	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	84	157	245
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33		
Wytrzymałość charakterystyczna A2-70, A4-70	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87		
Wytrzymałość charakterystyczna A4-80	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	67	126	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,60		
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4529	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4565	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,87		
Wytrzymałość charakterystyczna na wrywanie					
Temperatura T3: -40°C do +70°C	$T_{Rk,p,eq,C2}$	[N/mm ²]	3,2	3,7	4,2
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inst}	[-]	1,0		
Obciążenie ścinające					
Uszkodzenie stali bez ramienia dźwigni					
Wytrzymałość charakterystyczna 4.6	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	13	18	28
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,67		
Wytrzymałość charakterystyczna 5.8	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	16	22	35
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Wytrzymałość charakterystyczna 8.8	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	25	36	56
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Wytrzymałość charakterystyczna 10.9	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	32	45	70
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Wytrzymałość charakterystyczna A2-70, A4-70	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	22	31	49
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56		
Wytrzymałość charakterystyczna A4-80	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	25	36	56
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,33		
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4529	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	22	31	49
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Wytrzymałość charakterystyczna 1.4565	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	22	31	49
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56		
Wytrzymałość charakterystyczną na obciążenie ścinające $V_{Rk,s,eq}$ wskazaną w tabeli C9 należy pomnożyć przez następujący współczynnik redukcji dla standardowych prętów komercyjnych					
ocynkowanych ogniwo					
Współczynnik redukcji dla prętów ocynkowanych ogniwo	$\alpha_{v,h-dg,c2}$	[-]	0,46	0,61	0,61
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	α_{gap}	[-]	0,5		

Tabela C10: Przeszyczenie pod obciążeniem rozciągającym i ścinającym - kategoria sejsmiczna C2 dla pręta gwintowanego

Rozmiar		M12	M16	M20
$\delta_{N,eq}(DLS)$	[mm]	0,20	0,40	0,77
$\delta_{N,eq}(ULS)$	[mm]	0,76	0,74	1,68
$\delta_{V,eq}(DLS)$	[mm]	5,29	4,12	4,94
$\delta_{V,eq}(ULS)$	[mm]	10,20	9,05	10,99

Kotwy powinny być stosowane przy minimalnym wydłużeniu przy zerwaniu A_5 równym 19%

MKE

Dane techniczne

Kategoria odporności na ruchy sejsmiczne C2 dla pręta gwintowanego

Załącznik C8

7. Właściwości użytkowe wyrobu:

Właściwości użytkowe określonego w punkcie 1 i 2 wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych określonych w punkcie 6.

Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność podmiotu określonego w punkcie 3.


W imieniu Producenta podpisał:

Chwaszczyno, 10.12.2020

Dyrektor Działu Rozwoju Produktów

Janusz Kabała

Dyrektor Działu Rozwoju
Produktów


Janusz Kabała