



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

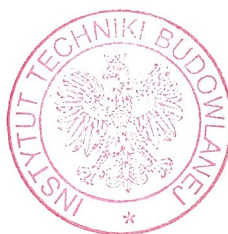
RAWLPLUG S.A.
ul. Kwidzyńska 6, 51-416 Wrocław

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Stalowe tuleje kotwiące z gwintem wewnętrznym R-DCA

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

22 września 2027 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 22 września 2022 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje stalowe tuleje kotwiące z gwintem wewnętrznym R-DCA, typów: R-DCA M6, R-DCA M8, R-DCA M10, R-DCA M12, R-DCA M16, R-DCA M20, R-DCA-A4 M6, R-DCA-A4 M8, R-DCA-A4 M10, R-DCA-A4 M12, R-DCA-A4 M16 i R-DCA-A4 M20, produkowane przez RAWLPLUG S.A., 51-416 Wrocław, ul. Kwidzińska 6, w zakładach produkcyjnych na Tajwanie i w Wietnamie.

Tuleje kotwiące R-DCA M6, R-DCA M8, R-DCA M10, R-DCA M12, R-DCA M16 i R-DCA M20 są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, o klasie własności mechanicznych 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2018.

Tuleje kotwiące R-DCA-A4 M6, R-DCA-A4 M8, R-DCA-A4 M10, R-DCA-A4 M12, R-DCA-A4 M16 i R-DCA-A4 M20 są wykonane ze stali austenitycznej, odpornej na korozję (stali nierdzewnej), o składzie chemicznym i właściwościach mechanicznych określonych dla rodzaju i klasy A4-50 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020.

Tuleje R-DCA są rozcięte na części długości. W miejscu rozcięcia powierzchnia wewnętrzna tulei ma kształt ściętego stożka. Pozostała część wewnętrzna tulei ma kształt nagwintowanego walca. Wewnątrz tulei umieszczony jest element rozporowy w postaci stalowego trzpienia stożkowego. Po osadzeniu tulei rozporowej w podłożu, wkręcane są do niej śruby lub pręty gwintowane.

Śruby lub pręty gwintowane, stosowane z tulejami R-DCA, powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej, o klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.6 według normy PN-EN ISO 898-1:2013 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2018 lub PN-EN ISO 2081:2018. Nakrętki i podkładki powinny być wykonane w klasie własności mechanicznych według normy PN-EN ISO 898-2:2012, dostosowanej do klasy własności mechanicznych śruby lub pręta i jego średnicy. Śruby lub pręty gwintowane, które mogą być nabywane oddzielnie, powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zamierzonym zastosowaniem.

Kształt i wymiary wyrobów objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A. Tolerancje wymiarów łączników odpowiadają klasie tolerancji *m* według normy PN-EN 22768-1:1999 - w przypadku wymiarów *d* i *D* oraz klasie tolerancji *c* według normy PN-EN 22768-1:1999 - w przypadku wymiaru *L*.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Tuleje kotwiące z gwintem wewnętrznym R-DCA są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych w podłożu z betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, niezarysowanego lub zarysowanego, klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, tuleje R-DCA powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 14713-1:2017 i PN-EN ISO 9223:2012.

Nośności charakterystyczne zamocowań tulei R-DCA na wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku C, a parametry montażu i rozmieszczenia tulei R-DCA w Załączniku B.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań tulei R-DCA należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,1 (uwzględniony montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma = 1,4$) w przypadku wrywania podłoża i 1,25 w przypadku ścinania.

W celu osadzenia tulei należy wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Tuleja rozporowa powinna dać się wprowadzić w wykonany w podłożu otwór lekkimi uderzeniami młotka.

Zamocowanie tulei R-DCA w podłożu uzyskuje się wbijając trzpień stożkowy w tuleję, co powoduje rozwieranie rozciętych fragmentów powierzchni bocznej tulei i powstanie trwałego zakotwienia w podłożu. Po osadzeniu, do tulei rozporowej wkręca się śrubę lub nagwintowany pręt ze stali zwykłej, węglowej, klasy własności mechanicznych co najmniej 4.6 według normy PN-EN ISO 898-1:2013.

Tuleje kotwiące z gwintem wewnętrznym R-DCA powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta, dotyczącą warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. tulei.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym.

Nośności charakterystyczne zamocowań tulei na wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym.

Zastosowane gatunki stali wg p. 1, zapewniają trwałość tulei w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym.

Badanie nośności charakterystycznych zamocowań tulei na wrywanie z podłoża i ścinanie wykonuje się według EAD 330232-01-0601, opcja 1, na tulejach osadzonych w podłożu opisanym w p. 2 i w Załączniku C.

3.2.2. Trwałość tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym.

Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Tuleje kotwiące, objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych.

Sposób oznakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania

właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) grubości powłoki cynkowej,

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań tulei na wyrywanie z podłoża.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocena Techniczną ITB-KOT-2017/0165 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym

R-DCA, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0165 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.5. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.6. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.7. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) 011/O/NLB/2020. Raport z badań. RAWLPLUG S.A., Wrocław 2020 r.
- 2) Raport z badań bieżących. RAWLPLUG S.A., Wrocław 2022 r.
- 3) LZK01-02328/16/R89NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2016 r.

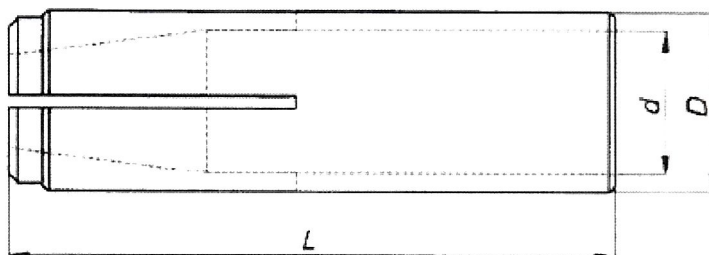
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A2:2021	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN 1993-1-4:2007	<i>Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-4: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych</i>

PN-EN ISO 3506-1:2020	<i>Części złączne. Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 898-2:2012	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna stali</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2018	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-EN ISO 2081:2018	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 14713-1:2017	<i>Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali. Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej</i>
EAD 330232-01-0601	<i>Mechanical fasteners for use in concrete</i>
ITB-KOT-2017/0165	<i>Stalowe tuleje kotwiące z gwintem wewnętrznym R-DCA</i>
wydanie 1	

ZAŁĄCZNIKI

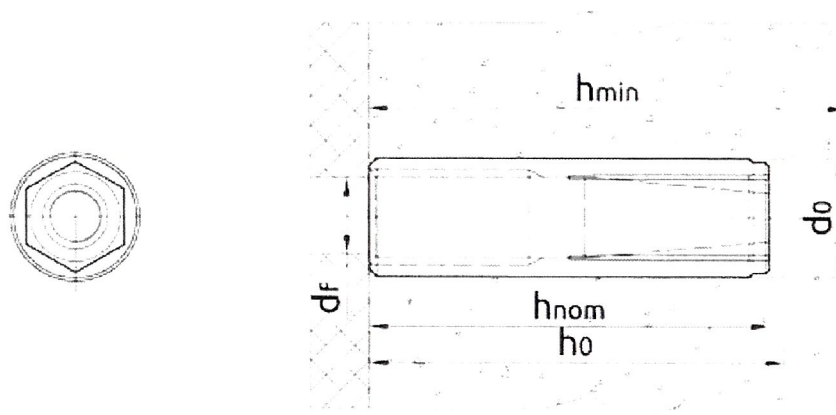
Załącznik A.	Kształt i wymiary.....	9
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia	10
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań	11

Załącznik A.

Rysunek A1. Stalowe tuleje kotwiące z gwintem wewnętrznym R-DCA

Tablica A1. Wymiary stalowych tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym R-DCA

Poz.	Oznaczenie typu tulei	Wymiary		
		L, mm	d, mm	D, mm
1	2	3	4	5
1	R-DCA M6 R-DCA-A4 M6	25	6	8
2	R-DCA M8 R-DCA-A4 M8	30	8	10
3	R-DCA M10 R-DCA-A4 M10	40	10	12
4	R-DCA M12 R-DCA-A4 M12	50	12	15
5	R-DCA M16 R-DCA-A4 M16	65	16	20
6	R-DCA M20 R-DCA-A4 M20	80	20	25

Załącznik B.



Rysunek B1. Parametry montażu tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym R-DCA

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym R-DCA

Poz.	Oznaczenie typu wyrobu	M6	M8	M10	M12	M16	M20
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Nominalna średnica kotwy d_{nom} [mm]	8	10	12	15	20	25
2	Średnica otworu d_o [mm]	8	10	12	15	20	25
3	Średnica otworu w mocowanym elemencie d_f [mm]	7	9	12	14	18	22
4	Głębokość wierconego otworu h_o [mm]	25	30	40	50	65	80
5	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	25	30	40	50	65	80
6	Całkowita głębokość zakotwienia h_{nom} [mm]	25	30	40	50	65	80
7	Minimalna grubość podłoża h_{min} [mm]	80	80	80	100	130	160
8	Minimalny rozstaw s_{min} [mm]	200	200	200	200	260	320
9	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c_{min} [mm]	150	150	150	150	195	240

Załącznik C.

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań tulei kowiących R-DCA z prętem gwintowanym / śrubą klasy co najmniej 4.6, na wrywanie z podłoża betonowego niezarysowanego (N_{Rk}) i na ścinanie (V_{Rk})

Poz.	Oznaczenie typu tulei	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z podłoża (N_{Rk}), kN	Nośności charakterystyczne zamocowań na ścinanie (V_{Rk}), kN								
1	2	3	4	5	6								
1	R-DCA M6	Beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 ¹⁾ niezarysowany; w przypadku betonu zwykłego niezarysowanego klasy wyższej niż C20/25 ¹⁾ , należy pomnożyć podane w kolumnie 5 nośności przez współczynnik ψ_c przyjmujący wartości: <table border="1"><tr><td>dla betonu klasy ¹⁾</td><td>ψ_c</td></tr><tr><td>C30/37</td><td>1,22</td></tr><tr><td>C40/50</td><td>1,41</td></tr><tr><td>C50/60</td><td>1,55</td></tr></table>	dla betonu klasy ¹⁾	ψ_c	C30/37	1,22	C40/50	1,41	C50/60	1,55	25	7,5	7,5
dla betonu klasy ¹⁾	ψ_c												
C30/37	1,22												
C40/50	1,41												
C50/60	1,55												
2	R-DCA M8		30	9,0	9,0								
3	R-DCA M10		40	12,0	12,0								
4	R-DCA M12		50	12,0	12,0								
5	R-DCA M16		65	16,0	$V_{Rk} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{(2)}$								
6	R-DCA M20		80	40,0									
7	R-DCA-A4 M6		25	6,0	6,0								
8	R-DCA-A4 M8		30	6,0	6,0								
9	R-DCA-A4 M10	40	9,0	9,0									
10	R-DCA-A4 M12	50	12,0	12,0									
11	R-DCA-A4 M16	65	16,0	$V_{Rk} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{(2)}$									
12	R-DCA-A4 M20	80	16,0										

¹⁾ klasa betonu wg normy PN-EN 206+A2:2021

²⁾ A_s – pole przekroju użytego pręta gwintowanego lub śruby

f_{uk} – wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie pręta gwintowanego lub śruby

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań tulei kotwiących R-DCA z prętem gwintowanym / śrubą klasy co najmniej 4.6, na wrywanie z podłoża betonowego zarysowanego (N_{Rk}) i na ścinanie (V_{Rk})

Poz.	Oznaczenie typu tulei	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z podłoża (N_{Rk}), kN	Nośności charakterystyczne zamocowań na ścinanie (V_{Rk}), kN								
1	2	3	4	5	6								
1	R-DCA M6	Beton zwykły klasy C20/25 ¹⁾ zarysowany; w przypadku betonu zwykłego zarysowanego klasy wyższej niż C20/25 ¹⁾ , należy pomnożyć podane w kolumnie 5 nośności przez współczynnik ψ_c przyjmujący wartości: <table><tr><td>dla betonu klasy ¹⁾</td><td>ψ_c</td></tr><tr><td>C30/37</td><td>1,22</td></tr><tr><td>C40/50</td><td>1,41</td></tr><tr><td>C50/60</td><td>1,55</td></tr></table>	dla betonu klasy ¹⁾	ψ_c	C30/37	1,22	C40/50	1,41	C50/60	1,55	25	1,2	1,2
dla betonu klasy ¹⁾	ψ_c												
C30/37	1,22												
C40/50	1,41												
C50/60	1,55												
2	R-DCA M8		30	2,0	2,0								
3	R-DCA M10		40	3,0	3,0								
4	R-DCA M12		50	5,0	5,0								
5	R-DCA M16		65	9,0	18,0								
6	R-DCA M20		80	16,0	32,0								
7	R-DCA-A4 M6		25	0,9	0,9								
8	R-DCA-A4 M8		30	1,5	1,5								
9	R-DCA-A4 M10	40	2,5	2,5									
10	R-DCA-A4 M12	50	3,0	3,0									
11	R-DCA-A4 M16	65	5,0	10,0									
12	R-DCA-A4 M20	80	5,0	10,0									

¹⁾ klasa betonu wg normy PN-EN 206+A2:2021