



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ



Członek



www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

**ETA-21/0242
z 30/12/2024**



Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną**

Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

**Grupa wyrobów, do której wyrób
budowlany należy**

Kotwy wklejane do stosowania w betonie

Producent

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

Zakład produkcyjny

Zakład Produkcyjny nr 3

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera**

46 stron, w tym 3 Załączniki, które stanowią
integralną część niniejszej Oceny

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie z rozporządzeniem
(EU) Nr 305/2011, na podstawie**

Europejski Dokument Oceny (EAD)
330499-02-0601 „Łączniki wklejane i łączniki
wklejane rozporowe do stosowania w betonie”

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-21/0242 wydaną 28/06/2024



Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku oficjalnym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być zidentyfikowane jako tłumaczenia.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włączając środki przekazu elektronicznego, powinno odbywać się w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe, za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

R-KER-II, R-KER-II-S i R-KER-II-W są kotwami wklejanymi (typu iniekcyjnego), składającymi się z zaprawy iniekcyjnej dostarczanej w pojemniku wyposażonym w dozownik pistoletowy z dyszą wylotową oraz elementu stalowego. Stalowym elementem jest:

- pręt gwintowany o wymiarach M8 do M30, wykonany z:
 - ocynkowanej stali węglowej,
 - stali węglowej z powłoką cynkową płatkową,
 - stali nierdzewnej,
 - stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję,
 - stali o bardzo wysokiej wytrzymałości z powłoką cynkową płatkową, z sześciokątną nakrętką i podkładką,
- pręt z gwintem wewnętrznym o wymiarach M6/Ø10 do M16/Ø24, wykonany z:
 - ocynkowanej stali węglowej,
 - stali nierdzewnej,
 - stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję,
- pręt zbrojeniowy o wymiarach Ø8 do Ø32.

Element stalowy jest osadzany w wywierconym otworze, uprzednio wypełnionym zaprawą (za pomocą dozownika pistoletowego), ruchem powolnym z nieznacznym obrotem. Zakotwienie elementu stalowego następuje przez przyklejenie elementu stalowego do betonu za pomocą zaprawy.

Pręty gwintowane, w całym swym zakresie rozmiarowym, są produkowane z trzema rodzajami zakończeń: w postaci ścięcia jednostronnego pod kątem 45°, w postaci ścięcia dwustronnego pod kątem 45° lub z zakończeniem płaskim. Pręty gwintowane są dostarczane w kompletach razem z pojemnikami z zaprawą lub mogą być nabywane oddzielnie. Dostępne są pojemniki z zaprawą o różnej pojemności oraz różnych typów.

Opis wyrobów przedstawiono w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Właściwości użytkowe podane w p. 3 mają zastosowanie jedynie wtedy, gdy kotwy są stosowane zgodnie z opisem i warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego 50-letniego i/lub 100-letniego okresu użytkowania kotwy. Założenie dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie może być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta lub Jednostkę Oceny Technicznej, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

3 Właściwości użytkowe wyrobu i metody zastosowane do ich oceny

3.1 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1 Nośność i stateczność (Wymaganie Podstawowe 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne na wyrywanie i ścinanie (w przypadku obciążeń statycznych i przyjmowanych jako statyczne), przemieszczenia	Według Załączników C1 do C15
Nośności charakterystyczne w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1, przemieszczenia	Według Załączników C16 do C18
Nośności charakterystyczne w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C2, przemieszczenia	Według Załącznika C19

3.1.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie Podstawowe 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Właściwość użytkowa nie została oceniona

3.1.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie Podstawowe 3)

Właściwość użytkowa nie została oceniona.

3.2 Metody zastosowane do oceny

Oceny wyrobów dokonano zgodnie z EAD 330499-02-0601.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

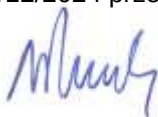
Zgodnie z Decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej, ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (według Załącznika V do rozporządzenia (EU) Nr 305/2011).

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

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

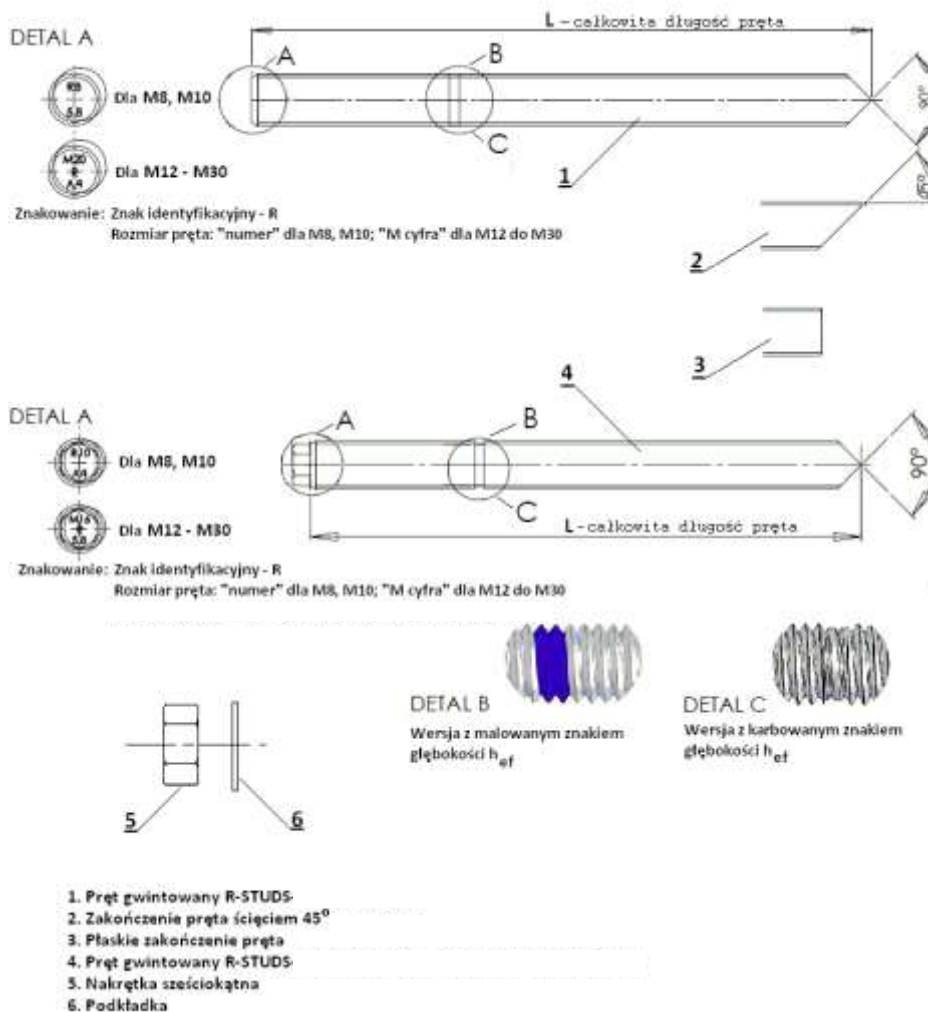
W przypadku badań typu wyniki badań przeprowadzonych jako część oceny do Europejskiej Oceny Technicznej powinny być wykorzystywane, dopóki nie nastąpią zmiany linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego. W takich przypadkach niezbędny zakres badań typu powinien być uzgodniony między Instytutem Techniki Budowlanej i jednostką notyfikowaną.

Wydana w Warszawie 30/12/2024 przez Instytut Techniki Budowlanej



mgr inż. Anna Panek
Zastępca Dyrektora ITB

Pręty gwintowane

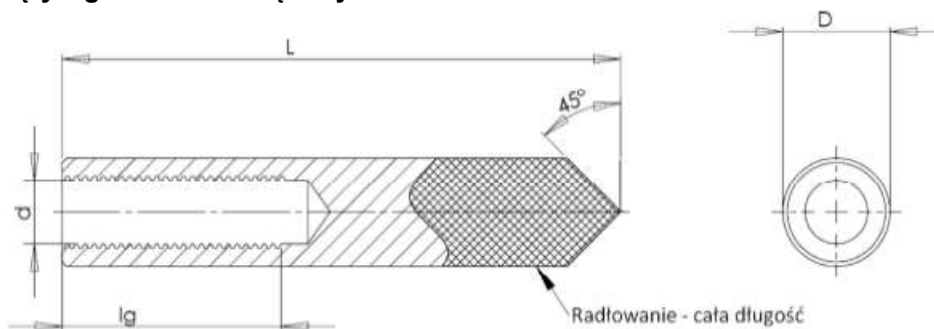


R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Opis wyrobu
Pręty gwintowane

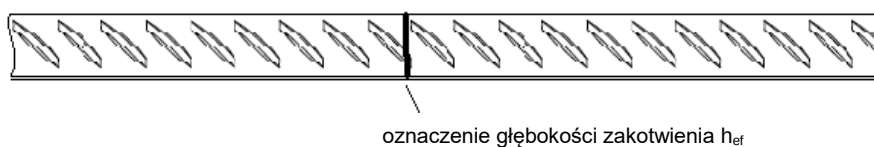
Załącznik A1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Pręty z gwintem wewnętrznym



Oznaczenia: R - Znak identyfikacyjny producenta
 ITS - nazwa
 Z - stal węglowa lub A4 - stal nierdzewna
 XX - średnica gwintu
 YYY - długość tulei

Pręty zbrojeniowe



R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Opis wyrobu
 Pręty z gwintem wewnętrznym i pręty zbrojeniowe

Załącznik A2
 do Europejskiej
 Oceny Technicznej
 ETA-21/0242

Tablica A1: Pręty gwintowane

Oznaczenie		Materiał			
Stal ocynkowana elektrolitycznie $\geq 5 \mu\text{m}$ według EN ISO 4042					
Stal ocynkowana ogniowo $\geq 40 \mu\text{m}$ według EN ISO 10684					
Stal z nieelektrolityczną płatkową powłoką cynkową $\geq 8 \mu\text{m}$ według EN ISO 10683					
Stal o bardzo wysokiej wytrzymałości, z nieelektrolityczną płatkową powłoką cynkową $\geq 8 \mu\text{m}$ według EN ISO 10683					
Pręt gwintowany	Klasa własności	Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie	Charakterystyczna granica plastyczności	Wydłużenie względne przy zerwaniu	EN ISO 898-1
	5.8	$f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$	
	8.8	$f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$	
	10.9	$f_{uk} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 900 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 9\%$	
	12.9	$f_{uk} \geq 1200 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 1080 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$	
	14.8	$f_{uk} \geq 1400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 1120 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 10\%$	UHSFG-1416U-2014
	15.8	$f_{uk} \geq 1500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 1200 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 9\%$	
	16.8	$f_{uk} \geq 1600 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 1800 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$	
Nakrętka sześciokątna	5	dla prętów klasy 5.8			EN ISO 898-2
	8	dla prętów klasy 8.8			
	10	dla prętów klasy 10.9			
	12	dla prętów klasy 12.9			
	14.8U	dla prętów klasy 14.8U			UHSFG-1416U-2014
	15.8U	dla prętów klasy 15.8U			
	16.8U	dla prętów klasy 16.8U			
Podkładka	Stal według EN ISO 7089; odpowiednia do materiału pręta				
Stal nierdzewna A4 (Materiały) 1.4401, 1.4404, 1.4571					
Stal o podwyższonej odporności na korozję (HCR) (Materiały) 1.4529, 1.4565, 1.4547					
Pręt gwintowany	Klasa własności	Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie	Charakterystyczna granica plastyczności	Wydłużenie względne przy zerwaniu	EN 10088 EN ISO 3506
	70	$f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$	
	80	$f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$	
Nakrętka sześciokątna	70	dla prętów klasy 70			EN 10088 EN ISO 3506
	80	dla prętów klasy 80			
Podkładka	Stal według EN 10088; odpowiednia do materiału pręta				
Dla zakotwień pod obciążeniami sejsmicznymi, projektowanych według EN 1992-4:2018, Rozdział 9.2 (3), opcja b): $A_5 \geq 12\%$ i $f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2$.					

Mogą być stosowane pręty gwintowane nabywane oddzielnie (w przypadku prętów ze stali ocynkowanej dotyczy to wyłącznie prętów klasy nie większej niż 8.8), jeżeli:

- materiał i właściwości mechaniczne są zgodne z Tablicą A1,
- zgodność materiałów i parametrów wytrzymałościowych została potwierdzona certyfikatem 3.1 wg EN-10204:2004; dokumenty te powinny być przechowywane,
- na pręcie wykonany został znacznik głębokości osadzenia.

Uwaga: W niektórych Krajach Członkowskich pręty gwintowane ze stali ocynkowanej klasy większej niż 8.8, nabywane oddzielnie, nie mogą być stosowane.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik A3 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
Opis wyrobu Materiały	

Tablica A2: Pręty z gwintem wewnętrznym

Oznaczenie		Materiał			
Stal ocynkowana elektrolitycznie ≥ 5 µm według EN ISO 4042 ocynkowana ogniowo ≥ 40 µm według EN ISO 10684					
Pręt z gwintem wewnętrznym	Klasa własności	Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie	Charakterystyczna granica plastyczności	Wydłużenie względne przy zerwaniu	EN ISO 898-1
	5.8	f _{uk} ≥ 500 N/mm ²	f _{yk} ≥ 400 N/mm ²	A ₅ > 8%	
	8.8	f _{uk} ≥ 800 N/mm ²	f _{yk} ≥ 640 N/mm ²	A ₅ ≥ 12%	
Stal nierdzewna A4 (Materiały) 1.4401, 1.4404, 1.4571 Stal o podwyższonej odporności na korozję (HCR) (Materiały) 1.4529, 1.4565, 1.4547					
Pręt z gwintem wewnętrznym	Klasa własności	Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie	Charakterystyczna granica plastyczności	Wydłużenie względne przy zerwaniu	EN 10088 EN ISO 3506
	70	f _{uk} ≥ 700 N/mm ²	f _{yk} ≥ 450 N/mm ²	A ₅ ≥ 12%	
	80	f _{uk} ≥ 800 N/mm ²	f _{yk} ≥ 600 N/mm ²	A ₅ ≥ 12%	

Tablica A3: Pręty zbrojeniowe według EN 1992-1-1, Załącznik C

Postać wyrobu		Pręty proste i rozwijane z kręgów	
Klasa		B	C
Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} lub $f_{0,2k}$ [N/mm ²]		400 do 600	
Skrajne wartości stosunku $k = (f_t / f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$
Charakterystyczne odkształcenie przy maksymalnej sile, ϵ_{uk} [%]		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Zdolność do gięcia		Badanie na zginanie i odginanie	
Maksymalne odchylenie od nominalnej masy (pojedynczy pręt) [%]	Nominalny wymiar pręta [mm]	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	≤ 8 > 8		
Przyczepność: minimalny współczynnik uźebrowania, $f_{R,min}$	Nominalny wymiar pręta [mm]	0,040 0,056	
	8 do 12 > 12		

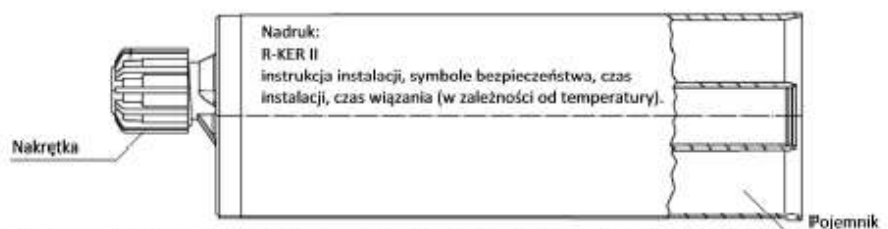
Wysokość żebra h: Maksymalna wysokość żebra h_{rib} wynosi: $h_{rib} \leq 0,07 \cdot \varnothing$

Tablica A4: Zaprawy iniekcyjne

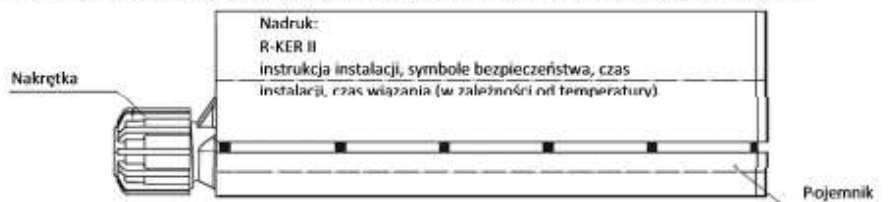
Wyrób	Skład
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W (dwukomponentowe zaprawy iniekcyjne)	Dodatek: piasek kwarcowy Środek wiążący: bezstyrenowa żywica winyloesterowa Utwardzacz: nadtlenuk benzoilu

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik A4 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
Opis wyrobu Materiały	

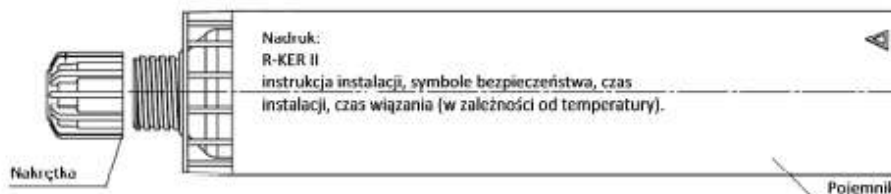
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi współosiowo -
150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml, 420 ml



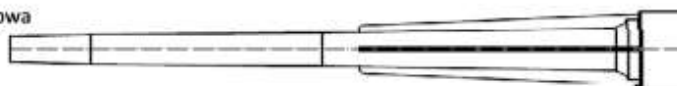
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi równolegle -345 ml, 425 ml, 825 ml



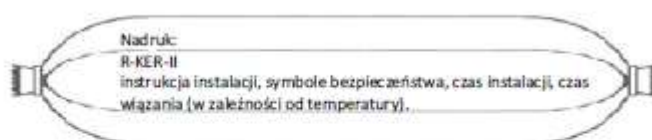
Pojemniki jednokomorowe na dwudzielne wkłady tworzywowe -
150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 400 ml, 550 ml, 600 ml



Dysza mieszalnikowa



Opakowanie foliowe (CFS system) -
150 ml, 175 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 380 ml, 550 ml, 600 ml



Mieszacz do opakowań foliowych (CFS system)



Mieszacz standardowy z adapterem CFS+ do opakowań foliowych



R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Opis wyrobu
Typy i rozmiary pojemników

Załącznik A5

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Opis zamierzonego zastosowania

Zakładane obciążenia zakotwień:

- Obciążenia statyczne lub przyjmowane jako obciążenia statyczne – pręty gwintowane, rozmiary: M8 do M30, pręty z gwintem wewnętrznym, rozmiary: M6/Ø10 do M16/Ø24 i pręty zbrojeniowe, rozmiary: Ø8 do Ø32.
- Oddziaływanie sejsmiczne kategorii C1 – pręty gwintowane, rozmiary: M8 do M30 i pręty zbrojeniowe, rozmiary: Ø8 do Ø32.
- Oddziaływanie sejsmiczne kategorii C2 – pręty gwintowane, rozmiary: M12 do M20.

Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły (bez włókien) klasy C20/25 do C50/60 wg EN 206.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Zakres temperatur:

Temperatura montażu (temperatura podłoża):

- -5°C do +40°C w przypadku R-KER-II (wersja standardowa).
- +5°C do +40°C w przypadku R-KER-II-S (wersja letnia).
- -20°C do +40°C w przypadku R-KER-II-W (wersja zimowa).

Temperatura stosowania:

Kotwy mogą być stosowane w poniższych zakresach temperatur:

- -40°C do +40°C (maks. temp. krótkotrwałą +40°C i maks. temp. długotrwałą +24°C).
- -40°C do +80°C (maks. temp. krótkotrwałą +80°C i maks. temp. długotrwałą +50°C).
- -40°C do +120°C (maks. temp. krótkotrwałą +120°C i maks. temp. długotrwałą +80°C).

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje znajdujące się w suchych warunkach wewnętrznych: wszystkie materiały.
- Dla wszystkich innych warunków wg EN 1993-1-4:2006+A1:2015 odpowiednia klasa odporności korozyjnej (CRC):
 - w przypadku stali nierdzewnej A4 wg Załącznika A, Tablica A.3: CRC III,
 - w przypadku stali o podwyższonej odporności na korozję (HCR) wg Załącznika A, Tablica A.3: CRC V.

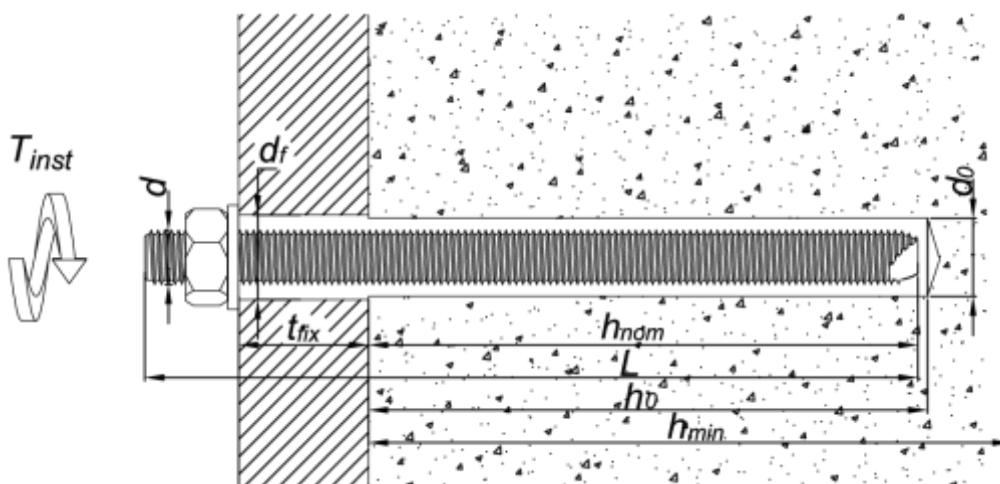
Montaż:

- Suchy lub mokry beton (kategoria użytkowa I1).
- Otwory zalane wodą (kategoria użytkowa I2).
- Kierunek instalacji D3 (w dół, w poziomie i w górę).
- Kotwy do otworów wierconych wiertarką udarową lub metodą specjalną z czyszczeniem w trakcie wiercenia, za pomocą wiertła rurowego z odsysaniem.

Metody projektowania:

- Zakotwienia pod obciążeniami statycznymi lub przyjmowanymi jako obciążenia statyczne powinny być projektowane wg EN 1992-4:2018 i Raportu Technicznego EOTA TR 055.
- Zakotwienia pod obciążeniami sejsmicznymi (beton zarysowany) powinny być projektowane wg EN 1992-4:2018.
- Zakotwienia powinny być projektowane, a projekt autoryzowany przez uprawnionego projektanta z doświadczeniem w technice zakotwień i betonu.
- Obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzone z uwzględnieniem obciążeń, jakie powinny być przeniesione. W dokumentacji rysunkowej powinno być podane rozmieszczenie kotew (np. względem zbrojenia lub podpór).

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik B1 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
Zamierzone zastosowanie Opis	

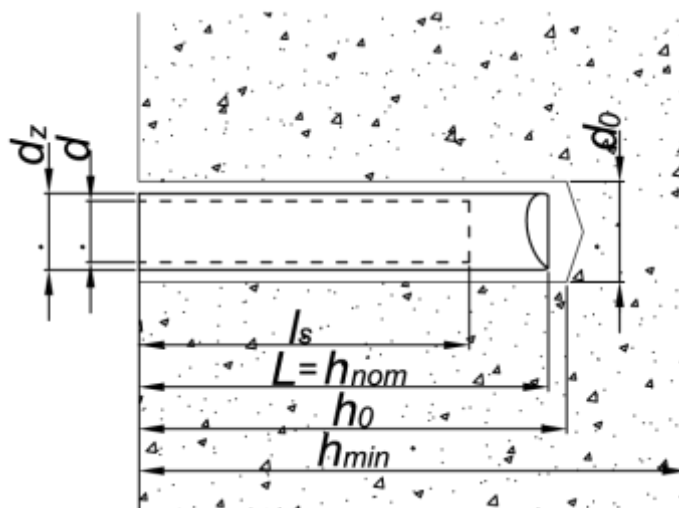

Tablica B1: Parametry montażu – pręty gwintowane

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Średnica pręta	d [mm]	8	10	12	16	20	24	30
Nominalna średnica wierconego otworu	d ₀ [mm]	10	12	14	18	24	28	35
Maksymalna średnica otworu w mocowanym elemencie	d _r [mm]	9	12	14	18	22	26	33
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,min} [mm]	60	60	60	60	80	96	120
	h _{ef,max} [mm]	160	200	240	320	400	480	600
Głębokość wierconego otworu	h ₀ [mm]	h _{ef} + 5 mm						
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 mm; ≥ 100 mm				h _{ef} + 2d ₀		
Maksymalny moment dokręcający	T _{inst,max} [N·m]	10	20	40	80	120	160	200
Minimalny rozstaw	s _{min} [mm]	40	40	40	40	40	50	60
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c _{min} [mm]	40	40	40	40	40	50	60

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W
Zamierzone zastosowanie
Parametry montażu – pręty gwintowane

Załącznik B2

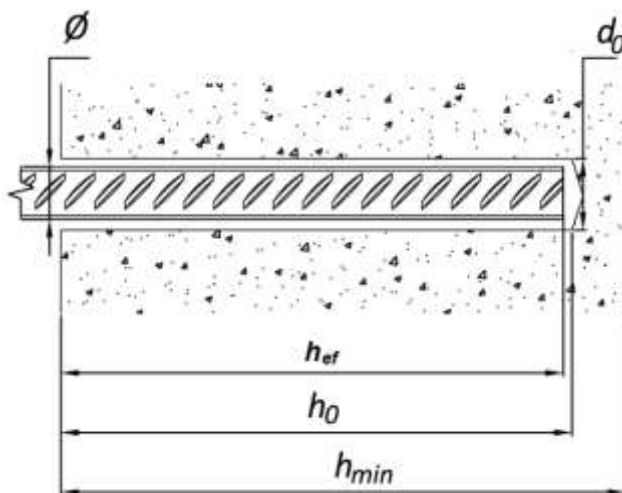
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242


Tablica B2: Parametry montażu – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar		M6/ Ø10 175	M8/ Ø12/ 75	M8/ Ø12/ 90	M10/Ø 16/ 75	M10/Ø 16/ 100	M12/Ø 16/ 100	M16/Ø 24/ 125
Średnica pręta	d_0 [mm]	12	14	14	20	20	20	28
Maksymalna średnica otworu w mocowanym elemencie	d_f [mm]	7	9	9	12	12	14	18
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef} = h_{nom}$ [mm]	75	75	90	75	100	100	125
Długość gwintu wewnętrznego, min	l_s [mm]	24	25	25	30	30	35	50
Głębokość wierconego otworu	h_0 [mm]	$h_{ef} + 5 \text{ mm}$						
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}; \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2d_0$		
Maksymalny moment dokręcający	$T_{inst,max}$ [N·m]	3	5	5	10	10	20	40
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	40	40	50	40	50	50	70
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	40	40	50	40	50	50	70

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W
Zamierzone zastosowanie
 Parametry montażu – pręty z gwintem wewnętrznym

Załącznik B3
 do Europejskiej
 Oceny Technicznej
 ETA-21/0242


Tablica B3: Parametry montażu – pręty zbrojeniowe

Rozmiar		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Średnica pręta	d_0 [mm]	12	14	18	18	22	26	32	40
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	60	60	64	80	100	128
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	240	320	400	500	640
Głębokość wierconego otworu	h_0 [mm]	$h_{ef} + 5 \text{ mm}$							
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}; \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2d_0$			
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	40	40	40	40	40	40	50	70
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	40	40	40	40	40	40	50	70

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W
Zamierzone zastosowanie
Parametry montażu – pręty zbrojeniowe

Załącznik B4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica B4: Maksymalny czas osadzania i minimalny czas utwardzania

R-KER-II (wersja standardowa)			
Temperatura zaprawy [°C]	Temperatura podłoża [°C]	Maksymalny czas osadzania (czas otwarty) [min]	Minimalny czas utwardzania ¹⁾ [min]
+5	-5	40	1440
+5	0	30	180
+5	+5	15	90
+10	+10	8	60
+15	+15	5	60
+20	+20	2,5	45
+25	+25	2	45
+25	+30	2	45
+25	+35	1,5	30
+25	+40	1,5	30

Tablica B5: Maksymalny czas osadzania i minimalny czas utwardzania

R-KER-II-S (wersja letnia)			
Temperatura zaprawy [°C]	Temperatura podłoża [°C]	Maksymalny czas osadzania (czas otwarty) [min]	Minimalny czas utwardzania ¹⁾ [min]
+5	+5	40	720
+10	+10	20	480
+15	+15	15	360
+20	+20	10	240
+25	+25	9,5	180
+25	+30	7	120
+25	+35	6,5	120
+25	+40	6,5	90

Tablica B6: Maksymalny czas osadzania i minimalny czas utwardzania

R-KER-II-W (wersja zimowa)			
Temperatura zaprawy [°C]	Temperatura podłoża [°C]	Maksymalny czas osadzania (czas otwarty) [min]	Minimalny czas utwardzania ¹⁾ [min]
+5	-20	100	1440
+5	-15	60	960
+5	-10	40	480
+5	-5	20	240
+5	0	14	120
+5	+5	9	60
+10	+10	5,5	45
+15	+15	3	30
+20	+20	2	15
+25	+25	1,5	10
+25	+30	1,5	10
+25	+35	1	5
+25	+40	1	5

¹⁾ Najkrótszy czas od momentu zakończenia mieszania do momentu, kiedy kotwa może zostać dokręcona lub obciążona (w zależności od tego, który jest dłuższy). Przy montażu: minimalna temperatura zaprawy powinna wynosić +5°C; maksymalna temperatura zaprawy powinna wynosić +25°C. W przypadku mokrego betonu lub otworów zalanych wodą czas utwardzania należy podwoić.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Zamierzone zastosowanie
Maksymalny czas osadzania i minimalny czas utwardzania

Załącznik B5

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Przedłużka dyszy mieszalnikowej



*Możliwe długości od 300mm do 1000mm

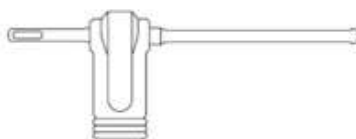
Pompka ręczna



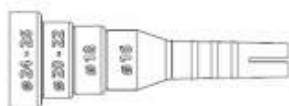
Szczotka stalowa



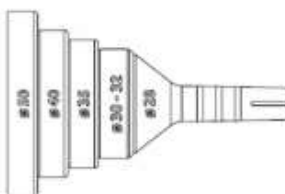
Szczotka z przedłużkami



Wiertło rurowe z odsysaniem



Końcówka dozująca


Tymczasowy klin
centrujący

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Zamierzone zastosowanie
Narzędzia do montażu (1)

Załącznik B6
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Dozownik	Rozmiar pojemnika lub opakowania foliowego
 Pistolet ręczny do pojemników dwukomorowych z komorami usytuowanymi współosiowo	380, 400, 410 i 420 ml
 Pistolet ręczny do pojemników dwukomorowych z komorami usytuowanymi równolegle	345 ml
 Pistolet ręczny do pojemników dwukomorowych z komorami usytuowanymi współosiowo	150, 175, 280, 300 i 310 ml
 Pistolet ręczny do opakowań foliowych CFS+	300 do 600 ml
 Pistolet akumulatorowy do pojemników dwukomorowych z komorami usytuowanymi współosiowo	380, 400, 410 i 420 ml
 Pistolet akumulatorowy do opakowań foliowych	300 do 600 ml
 Pistolet pneumatyczny do pojemników dwukomorowych z komorami usytuowanymi współosiowo	380, 400, 410 i 420 ml
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik B7 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
Zamierzone zastosowanie Narzędzia do montażu (2)	

Tablica B7: Średnica szczotki dla pręta gwintowanego

Średnica pręta gwintowanego			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
d _b	Średnica szczotki	[mm]	12	14	16	20	26	30	37

Tablica B8: Średnica szczotki dla pręta z gwintem wewnętrznym

Średnica pręta z gwintem wewnętrznym			M6/Ø10	M8/Ø12	M10/Ø16	M12/ Ø16	M16/Ø24
d _b	Średnica szczotki	[mm]	16	16	22	22	30

Tablica B9: Średnica szczotki dla pręta zbrojącego

Średnica pręta zbrojeniowego			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
d _b	Średnica szczotki	[mm]	14	16	20	20	24	28	37	42

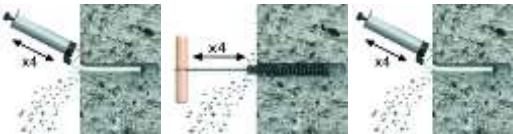
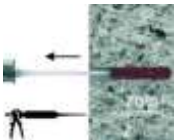
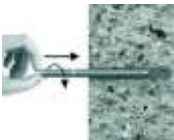
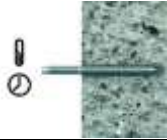
Tablica B10: Rozmiar końcówki dozującej

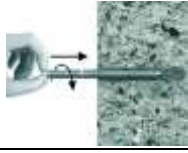
Średnica otworu [mm]	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	35	40	50
Opis końcówki dozującej	Ø16	Ø18	Ø20 do Ø22	Ø24 do Ø26			Ø28	Ø30 do 32	Ø35	Ø40	Ø50		

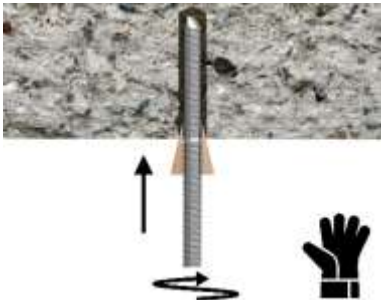
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

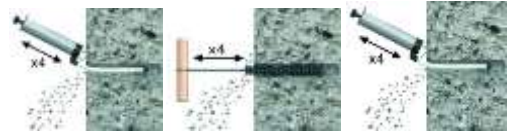
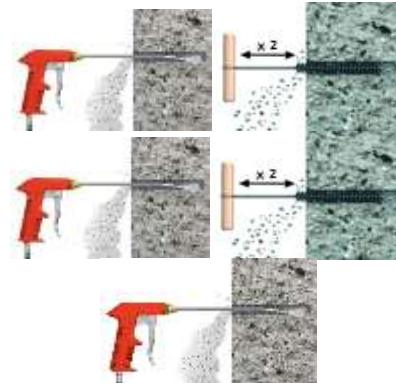
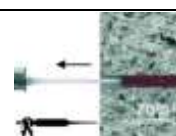
Zamierzone zastosowanie
Narzędzia do montażu (3)

Załącznik B8
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

	1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy głębokości za pomocą wiertarki udarowej.
a.  b. 	2. Czyszczenie otworu. a. Czyszczenie otworu za pomocą szczotki oraz pompki ręcznej: - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 4 przedmuchania za pomocą pompki ręcznej, - za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej 4 razy oczyścić mechanicznie otwór, - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej cztery przedmuchania za pomocą pompki ręcznej. b. Czyszczenie otworu za pomocą skompresowanego powietrza: - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 2 przedmuchania, skompresowanym powietrzem (6 atm), - za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej 2 razy oczyścić mechanicznie otwór, - przedmuchać otwór co najmniej 2 razy skompresowanym powietrzem (6 atm), - wyszczotkować otwór 2 razy, - przedmuchać otwór co najmniej 2 razy skompresowanym powietrzem (6 atm).
	3. Umieścić pojemnik w dozowniku i nakręcić dyszę mieszającą. Odrzucić część zaprawy (min. 10 cm), aż do uzyskania jednakowego koloru mieszanki.
	4. Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu.
	5. Niezwłocznie wprowadzić pręt gwintowany do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
	6. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.
	7. Dołączyć element mocowany i dokręcić nakrętkę do wymaganego momentu dokręcającego. Moment dokręcania nie powinien przekroczyć $T_{inst,max}$.
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt gwintowany – standardowe czyszczenie	
Załącznik B9 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242	

	1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości używając wiertła rurowego z odsysaniem.
	2. Umieścić pojemnik w dozowniku i przymocować dyszę mieszającą. Odrzucić część zaprawy, aż do uzyskania jednakowego koloru mieszanki.
	3. Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu.
	4. Niezwłocznie wprowadzić pręt gwintowany do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
	5. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.
	6. Dołączyć element mocowany i dokręcić nakrętkę do wymaganego momentu dokręcającego. Moment dokręcania nie powinien przekroczyć $T_{inst,max}$.
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt gwintowany – czyszczenie z wiertłem rurowym (specjalna metoda czyszczenia)	
Załącznik B10 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242	

	1. Wypełniać otwór od jego dna. Wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu. Dla uzyskania najlepszej wydajności używać dyszy mieszalnikowej z przedłużką i końcówką dozującą o odpowiednim rozmiarze.
	2. Niezwłocznie wprowadzić pręt gwintowany do otworu. Użyć tymczasowych klinów centrujących.
	3. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania. Aby uniknąć wyslizgnięcia się pręta w trakcie utwardzania (ze względu na ciężar własny pręta) użyć tymczasowych klinów centrujących.
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik B11 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt gwintowany – montaż do dolnych powierzchni elementów	

	1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy głębokości za pomocą wiertarki udarowej.
a.  b. 	2. Czyszczenie otworu. a. Czyszczenie otworu za pomocą szczotki oraz pompki ręcznej: - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 4 przedmuchania za pomocą pompki ręcznej, - za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej 4 razy oczyścić mechanicznie otwór, - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej cztery przedmuchania za pomocą pompki ręcznej. b. Czyszczenie otworu za pomocą skompresowanego powietrza: - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 2 przedmuchania, skompresowanym powietrzem (6 atm), - za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej 2 razy oczyścić mechanicznie otwór, - przedmuchać otwór co najmniej 2 razy skompresowanym powietrzem (6 atm), - wyszczotkować otwór 2 razy, - przedmuchać otwór co najmniej 2 razy skompresowanym powietrzem (6 atm).
	3. Umieścić pojemnik w dozowniku i nakręcić dyszę mieszającą. Odrzucić część zaprawy (min. 10 cm), aż do uzyskania jednakowego koloru mieszanki.
	4. Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu.
	5. Niezwłocznie wprowadzić pręt z gwintem wewnętrznym do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
	6. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.
	7. Dołączyć element mocowany i dokręcić śrubę do wymaganego momentu dokręcania. Moment dokręcający nie powinien przekroczyć $T_{inst,max}$.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt z gwintem wewnętrznym – standardowe czyszczenie	Załącznik B12 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
--	--

	1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości używając wiertła rurowego z odsysaniem.
	2. Umieścić pojemnik w dozowniku i przymocować dyszę mieszającą. Odrzucić część zaprawy (min. 10 cm), aż do uzyskania jednakowego koloru mieszanki.
	3. Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu.
	4. Niezwłocznie wprowadzić pręt z gwintem wewnętrznym do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
	5. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.
	6. Dołączyć element mocowany i dokręcić śrubę do wymaganego momentu dokręcającego. Moment dokręcania nie powinien przekroczyć $T_{inst,max}$.
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik B13
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt z gwintem wewnętrznym – czyszczenie z wiertłem rurowym (specjalna metoda czyszczenia)	

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

	1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy głębokości za pomocą wiertarki udarowej.
a. b.	2. Czyszczenie otworu. a. Czyszczenie otworu za pomocą szczotki oraz pompki ręcznej: - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 4 przedmuchania za pomocą pompki ręcznej, - za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej 4 razy oczyścić mechanicznie otwór, - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej cztery przedmuchania za pomocą pompki ręcznej. b. Czyszczenie otworu za pomocą skompresowanego powietrza: - zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 2 przedmuchania, skompresowanym powietrzem (6 atm), - za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej 2 razy oczyścić mechanicznie otwór, - przedmuchać otwór co najmniej 2 razy skompresowanym powietrzem (6 atm), - wyszczotkować otwór 2 razy, - przedmuchać otwór co najmniej 2 razy skompresowanym powietrzem (6 atm).
	3. Umieścić pojemnik w dozowniku i nakręcić dyszę mieszającą. Odrzucić część zaprawy (min. 10 cm), aż do uzyskania jednolitego koloru mieszanki.
	4. Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu.
	5. Niezwłocznie wprowadzić pręt zbrojeniowy do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
	6. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik B14 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt zbrojeniowy – standardowe czyszczenie	

	1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości używając wiertła rurowego z odsysaniem.
	2. Umieścić pojemnik w dozowniku i przymocować dyszę mieszającą. Odrzucić część zaprawy (min. 10 cm), aż do uzyskania jednakowego koloru mieszanki.
	3. Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu.
	4. Niezwłocznie wprowadzić pręt zbrojeniowy do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
	5. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt zbrojeniowy – czyszczenie z wiertłem rurowym (specjalna metoda czyszczenia)	Załącznik B15 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242

	1. Wypełniać otwór od jego dna. Wypełnić zaprawą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu. Dla uzyskania najlepszej wydajności używać dyszy mieszalnikowej z przedłużką i końcówką dozującą o odpowiednim rozmiarze.
	2. Niezwłocznie wprowadzić pręt zbrojeniowy do otworu. Użyć tymczasowych klinów centrujących.
	3. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania. Aby uniknąć wyslizgnięcia się pręta w trakcie utwardzania (ze względu na ciężar własny pręta) użyć tymczasowych klinów centrujących.
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W	Załącznik B16 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0242
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – pręt zbrojeniowy – montaż do dolnych powierzchni elementów	

Tablica C1: Nośności charakterystyczne zamocowań na wyrywanie z betonu niezarysowanego – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali									
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	280
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	448
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 10.9									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	36	58	84	157	245	353	561
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,40						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 12.9									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	69	101	188	294	423	673
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,40						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	40	59	109	171	247	392
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,87						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	448
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,60						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	40	59	109	171	247	392
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,87						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 14.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	51	81	118	219	343	494	785
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 15.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	54	87	126	235	367	529	841
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 16.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	58	92	134,9	251	392	564	897
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Zniszczenie przez wyrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu									
Nośność charakterystyczna ²⁾									
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	$\tau_{Rk,ucr,50}$	[N/mm ²]	16,0	15,0	15,0	13,0	10,0	10,0	8,0
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	$\tau_{Rk,ucr,50}$	[N/mm ²]	16,0	15,0	15,0	13,0	10,0	10,0	8,0
Zakres temperatury III: 80°C / 120°C	$\tau_{Rk,ucr,50}$	[N/mm ²]	8,5	8,0	8,0	7,0	5,5	5,5	4,5
Współczynnik zwiększający	ψ_c	C30/37	1,04						
		C40/50	1,07						
		C50/60	1,09						
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ^0_{sus}	24°C / 40°C	0,74						
		50°C / 80°C	0,73						
		80°C / 120°C	0,61						
Zniszczenie przez wyrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu									
Nośność charakterystyczna ²⁾									
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]	16,0	15,6	14,7	13,6	10,2	10,1	8,4
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]	16,0	15,6	14,7	13,6	10,2	10,1	8,4
Współczynnik zwiększający	ψ_c	C30/37	1,04						
		C40/50	1,07						
		C50/60	1,09						
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ^0_{sus}	24°C / 40°C	0,74						
		50°C / 80°C	0,73						

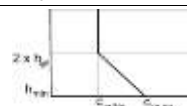
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

 Nośności charakterystyczne zamocowań na wyrywanie
z betonu niezarysowanego – pręty gwintowane

Załącznik C1

 do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C1 (c.d.)

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany									
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0						
Odległość od krawędzi	$C_{ucr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$						
Rozstaw	$S_{ucr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$						
Zniszczenie przez rozłupanie									
Odległość od krawędzi	$C_{cr,sp}$ dla h_{min}	[mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$					$1,5 \cdot h_{ef}$	
	$C_{cr,sp}$ dla $h_{min} < h^{3)} < 2 \cdot h_{ef}$ ($C_{cr,sp}$ z interpolacji liniowej)								
	$C_{cr,sp}$ dla $h^{3)} \geq 2 \cdot h_{ef}$		$C_{cr,N}$						
Rozstaw	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot C_{cr,sp}$						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa przy zniszczeniu przez wrywanie, zniszczeniu stożka betonowego i zniszczeniu przez rozłupanie									
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I1	standardowe czyszczenie	γ_{inst}	[-]	1,0					
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0				1,2
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I2	standardowe czyszczenie			1,0					
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0				1,2

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Dla R-KER-II-S nośność charakterystyczna powinna być pomnożona przez współczynnik 0,95.

³⁾ h – grubość elementu betonowego.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

 Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie
z betonu niezarysowanego – pręty gwintowane

Załącznik C2

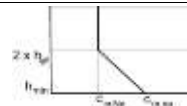
 do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C2: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu zarysowanego – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali									
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	280
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	448
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 10.9									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	36	58	84	157	245	353	561
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,40						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 12.9									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	69	101	188	294	423	673
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,40						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	40	59	109	171	247	392
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,87						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	448
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,60						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	40	59	109	171	247	392
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,87						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 14.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	51	81	118	219	343	494	785
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 15.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	54	87	126	235	367	529	841
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 16.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	58	92	134,9	251	392	564	897
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu									
Nośność charakterystyczna ²⁾									
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	$\tau_{Rk,cr,50}$	[N/mm ²]	10,0	10,6	11,0	9,6	7,5	6,9	4,8
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	$\tau_{Rk,cr,50}$	[N/mm ²]	10,0	10,6	11,0	9,6	7,5	6,9	4,8
Zakres temperatury III: 80°C / 120°C	$\tau_{Rk,cr,50}$	[N/mm ²]	5,3	5,7	5,9	5,1	4,0	3,6	2,6
Współczynnik zwiększający	ψ_c	C30/37	1,04						
		C40/50	1,07						
		C50/60	1,09						
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ^0_{sus}	24°C / 40°C	0,74						
		50°C / 80°C	0,73						
		80°C / 120°C	0,61						
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu									
Nośność charakterystyczna ²⁾									
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm ²]	9,4	10,3	10,8	9,5	7,5	6,8	4,8
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm ²]	9,4	10,3	10,8	9,5	7,5	6,8	4,8
Współczynnik zwiększający	ψ_c	C30/37	1,04						
		C40/50	1,07						
		C50/60	1,09						
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ^0_{sus}	24°C / 40°C	0,74						
		50°C / 80°C	0,73						

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-WNośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie
z betonu zarysowanego – pręty gwintowane**Załącznik C3**do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C2 (c.d.)

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany									
Współczynnik dla betonu zarysowanego		$k_{cr,N}$	[-]		7,7				
Odległość od krawędzi		$C_{cr,N}$	[mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw		$S_{cr,N}$	[mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$				
Zniszczenie przez rozłupanie									
Odległość od krawędzi		$C_{cr,sp}$ dla h_{min}	[mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$				$1,5 \cdot h_{ef}$	
		$C_{cr,sp}$ dla $h_{min} < h^3) < 2 \cdot h_{ef}$ ($C_{cr,sp}$ z interpolacji liniowej)							
		$C_{cr,sp}$ dla $h^3) \geq 2 \cdot h_{ef}$		$C_{cr,N}$					
Rozstaw		$S_{cr,sp}$	[mm]		$2,0 \cdot C_{cr,sp}$				
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa przy zniszczeniu przez wyrywanie, zniszczeniu stożka betonowego i zniszczeniu przez rozłupanie									
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I1	standardowe czyszczenie	γ_{inst}	[-]	1,0					
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0				1,2
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I2	standardowe czyszczenie			1,0					
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0				1,2

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Dla R-KER-II-S nośność charakterystyczna powinna być pomnożona przez współczynnik 0,95.

³⁾ h – grubość elementu betonowego.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

 Nośności charakterystyczne zamocowań na wyrywanie
z betonu zarysowanego – pręty gwintowane

Załącznik C4

 do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C3: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu niezarysowanego – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar			M6 /Ø10	M8/ Ø12	M10/ Ø16	M12/ Ø16	M16/ Ø24
Zniszczenie stali							
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali klasy własności mechanicznych 5.8							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	10	18	29	42	78
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali klasy własności mechanicznych 8.8							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	16	29	46	67	125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali nierdzewnej A4-70							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	14	25	40	59	109
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,87				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali nierdzewnej A4-80							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	16	29	46	67	125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,60				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	14	25	40	59	109
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,87				
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu ²⁾							
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	10,7	13,7	11,0	11,8	8,0
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	10,7	13,7	11,0	11,8	8,0
Zakres temperatury III: 80°C / 120°C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	5,7	7,4	5,9	6,3	4,3
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04				1,00
		C40/50	1,07				1,00
		C50/60	1,09				1,00
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74				
		50°C / 80°C	0,73				
		80°C / 120°C	0,61				
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu ²⁾							
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	10,7	13,7	11,0	11,8	8,0
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	10,7	13,7	11,0	11,8	8,0
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04				1,00
		C40/50	1,07				1,00
		C50/60	1,09				1,00
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74				
		50°C / 80°C	0,73				

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

 Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie
z betonu niezarysowanego – pręty z gwintem wewnętrznym

Załącznik C5

 do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C3 (c.d.)

Zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany				
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Odległość od krawędzi	$c_{ucr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw	$s_{ucr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$	
Zniszczenie przez rozłupanie				
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$ dla h_{min}	[mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$	$1,5 \cdot h_{ef}$
	$c_{cr,sp}$ dla $h_{min} < h^3 < 2 \cdot h_{ef}$ ($c_{cr,sp}$ z interpolacji liniowej)			
	$c_{cr,sp}$ dla $h^3 \geq 2 \cdot h_{ef}$		$c_{cr,N}$	
Rozstaw	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa przy zniszczeniu przez wrywanie, zniszczeniu stożka betonowego i zniszczeniu przez rozłupanie				
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I1	standardowe czyszczenie	γ_{inst}	[-]	1,0
	specjalne czyszczenie			1,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I2	standardowe czyszczenie			1,0
	specjalne czyszczenie			1,0

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Dla R-KER-II-S nośność charakterystyczna powinna być pomnożona przez współczynnik 0,95.

³⁾ h – grubość elementu betonowego.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu niezarysowanego – pręty z gwintem wewnętrznym

Załącznik C5

 do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C4: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu zarysowanego – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar			M6 /Ø10	M8/ Ø12	M10/ Ø16	M12/ Ø16	M16/ Ø24
Zniszczenie stali							
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali klasy własności mechanicznych 5.8							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	10	18	29	42	78
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali klasy własności mechanicznych 8.8							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	16	29	46	67	125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali nierdzewnej A4-70							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	14	25	40	59	109
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,87				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali nierdzewnej A4-80							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	16	29	46	67	125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,60				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70							
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	14	25	40	59	109
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,87				
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu							
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,cr,50}	[N/mm ²]	10,3	10,3	9,5	8,9	4,0
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,cr,50}	[N/mm ²]	10,3	10,3	9,5	8,9	4,0
Zakres temperatury III: 80°C / 120°C	τ _{Rk,cr,50}	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,1	4,8	2,1
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04				1,00
		C40/50	1,07				1,00
		C50/60	1,09				1,00
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74				
		50°C / 80°C	0,73				
		80°C / 120°C	0,61				
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu							
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,cr,100}	[N/mm ²]	7,2	9,5	9,0	8,4	4,0
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,cr,100}	[N/mm ²]	7,2	9,5	9,0	8,4	4,0
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04				1,00
		C40/50	1,07				1,00
		C50/60	1,09				1,00
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74				
		50°C / 80°C	0,73				

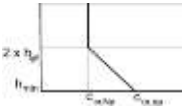
R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

 Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie
z betonu zarysowanego – pręty z gwintem wewnętrznym

Załącznik C6

 do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C4 (c.d.)

Zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany				
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$	
Zniszczenie przez rozłupanie				
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$ dla h_{min}	[mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$	$1,5 \cdot h_{ef}$
	$c_{cr,sp}$ dla $h_{min} < h^2 < 2 \cdot h_{ef}$ ($c_{cr,sp}$ z interpolacji liniowej)			
	$c_{cr,sp}$ dla $h^2 \geq 2 \cdot h_{ef}$		$c_{cr,N}$	
Rozstaw	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa przy zniszczeniu przez wyrywanie, zniszczeniu stożka betonowego i zniszczeniu przez rozłupanie				
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I1	standardowe czyszczenie	γ_{inst}	[-]	1,0
	specjalne czyszczenie			1,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I2	standardowe czyszczenie			1,0
	specjalne czyszczenie			1,0

¹⁾ W przypadku gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ h – grubość elementu betonowego.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośności charakterystyczne zamocowań na wyrywanie z betonu zarysowanego – pręty z gwintem wewnętrznym

Załącznik C6

 do Europejskiej Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C5: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu niezarysowanego – pręty zbrojeniowe

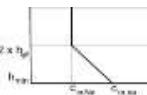
Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Zniszczenie stali – pręty zbrojeniowe										
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	A _s ²⁾ · f _{uk} ³⁾							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,40							
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu ⁴⁾										
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	12,9	14,4	14,9	13,1	12,8	10,4	8,9	7,3
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	12,9	14,4	14,9	13,1	12,8	10,4	8,9	7,3
Zakres temperatury III: 80°C / 120°C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	6,9	7,7	8,0	7,0	6,8	5,6	4,8	3,9
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04							
		C40/50	1,07							
		C50/60	1,09							
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74							
		50°C / 80°C	0,73							
		80°C / 120°C	0,61							
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu ⁴⁾										
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	12,9	14,4	14,9	13,1	12,8	10,4	8,9	7,3
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	12,9	14,4	14,9	13,1	12,8	10,4	8,9	7,3
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04							
		C40/50	1,07							
		C50/60	1,09							
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74							
		50°C / 80°C	0,73							
Zniszczenie stożka betonowego – beton niezarysowany										
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k _{ucr,N}	[-]	11,0							
Odległość od krawędzi	c _{ucr,N}	[mm]	1,5 · h _{ef}							
Rozstaw	s _{ucr,N}	[mm]	3,0 · h _{ef}							
Zniszczenie przez rozłupanie										
Odległość od krawędzi	c _{cr,sp} dla h _{min}	[mm]	2,0 · h _{ef}					1,5 · h _{ef}		
	c _{cr,sp} dla h _{min} < h ⁵⁾ < 2 · h _{ef} (c _{cr,sp} z interpolacji liniowej)									
	c _{cr,sp} dla h ⁵⁾ ≥ 2 · h _{ef}		c _{cr,N}							
Rozstaw	s _{cr,sp}	[mm]	2,0 · c _{cr,sp}							
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa przy zniszczeniu przez wrywanie, zniszczeniu stożka betonowego i zniszczeniu przez rozłupanie										
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I1	standardowe czyszczenie	γ _{inst}	[-]	1,0						
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0					1,2
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I2	standardowe czyszczenie			1,2						
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0					1,2

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.²⁾ Pole przekroju elementu stalowego.³⁾ Wg EN 1992-1-1.²⁾ Dla R-KER-II-S nośność charakterystyczna powinna być pomnożona przez współczynnik 0,95.⁵⁾ h – grubość elementu betonowego.**R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W**

Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu niezarysowanego – pręty zbrojeniowe

Załącznik C7do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C6: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu zarysowanego – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Zniszczenie stali – pręty zbrojeniowe										
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	A _s ²⁾ · f _{yk} ³⁾							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,40							
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu										
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,cr,50}	[N/mm ²]	8,4	9,1	9,9	9,9	8,5	7,5	5,8	3,5
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,cr,50}	[N/mm ²]	8,4	9,1	9,9	9,9	8,5	7,5	5,8	3,5
Zakres temperatury III: 80°C / 120°C	τ _{Rk,cr,50}	[N/mm ²]	4,5	4,9	5,3	5,3	4,5	4,0	3,1	1,9
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04							
		C40/50	1,07							
		C50/60	1,09							
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74							
		50°C / 80°C	0,73							
		80°C / 120°C	0,61							
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu										
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,cr,100}	[N/mm ²]	7,5	9	10	10	8,5	7,5	6	3,5
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,cr,100}	[N/mm ²]	7,5	9	10	10	8,5	7,5	6	3,5
Współczynnik zwiększający	ψ _c	C30/37	1,04							
		C40/50	1,07							
		C50/60	1,09							
Współczynnik od obciążenia trwałego	ψ ⁰ _{sus}	24°C / 40°C	0,74							
		50°C / 80°C	0,73							
Zniszczenie stożka betonowego – beton zarysowany										
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k _{cr,N}	[-]	7,7							
Odległość od krawędzi	C _{cr,N}	[mm]	1,5 · h _{ef}							
Rozstaw	S _{cr,N}	[mm]	3,0 · h _{ef}							
Zniszczenie przez rozłupanie										
Odległość od krawędzi	C _{cr,sp} dla h _{min}	[mm]	2,0 · h _{ef}						1,5 · h _{ef}	
	C _{cr,sp} dla h _{min} < h ⁴⁾ < 2 · h _{ef} (C _{cr,sp} z interpolacji liniowej)									
	C _{cr,sp} dla h ⁴⁾ ≥ 2 · h _{ef}		C _{cr,N}							
Rozstaw	S _{cr,sp}	[mm]	2,0 · C _{cr,sp}							
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa przy zniszczeniu przez wrywanie, zniszczeniu stożka betonowego i zniszczeniu przez rozłupanie										
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I1	standardowe czyszczenie	γ _{inst}	[-]	1,0						
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0					1,2
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii użytkowej I2	standardowe czyszczenie			1,2						
	specjalne czyszczenie			1,2	1,0					1,2

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Pole przekroju elementu stalowego.

³⁾ Wg EN 1992-1-1.

⁴⁾ h – grubość elementu betonowego.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z betonu zarysowanego – pręty zbrojeniowe

Załącznik C8

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C7: Nośności charakterystyczne na ścinanie – z uwagi na zniszczenie stali z uwzględnieniem sił działających bez mimośrodów – pręty gwintowane

Rozmiar				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Nośność charakterystyczna			V _{Rk,s}	[kN]	k ₆ · A _s ²⁾ · f _{uk} ³⁾					
Współczynnik uwzględniający plastyczność	stal węglowa o f _{uk} ≤ 500 N/mm ²		k ₆	[-]	0,6					
	stal węglowa o 500 < f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² lub stal nierdzewna				0,5					
Współczynnik uplastycznienia			k ₇		1,0					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾										
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8			γ _{Ms}	[-]	1,25					
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8					1,25					
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 10.9					1,50					
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 12.9					1,50					
Pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70					1,56					
Pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80					1,33					
Pręt gwintowany ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70					1,56					
Pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 14.8					1,50					
Pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 15.8					1,50					
Pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasv 16.8					1,50					

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Pole przekroju elementu stalowego.

³⁾ Wg EN 1992-1-1.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośność charakterystyczna na ścinanie – beton zarysowany
i niezarysowany – pręty gwintowane

Załącznik C9

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C8: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali – z uwzględnieniem sił działających z mimośrodem – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	19	37	65	166	324	561	1124
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30	60	105	266	519	898	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 10.9									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	37	75	131	333	649	1123	2249
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 12.9									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	45	90	157	400	779	1347	2698
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	26	52	92	233	454	786	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,56						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30	60	105	266	519	898	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,33						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	26	52	92	233	454	786	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,56						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 14.8									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	52	104	183	466	908	1571	3148
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 15.8									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	56	112	196	499	973	1683	3373
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o bardzo wysokiej wytrzymałości klasy 16.8									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	59	119	209	532	1038	1796	3598
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,50						

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

Tablica C9: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie betonu przez odłupanie i zniszczenie krawędzi betonu – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie betonu przez odłupanie									
Współczynnik	k_g	[-]	2						
Zniszczenie krawędzi betonu									
Zewnętrzna średnica kotwy	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	30
Efektywna długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_f	[mm]	$l_f = h_{ef} \text{ i } \leq \max(8 \cdot d_{nom}; 300 \text{ mm})$						

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośność charakterystyczna na ścinanie – beton zarysowany i niezarysowany – pręty gwintowane

Załącznik C10

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C10: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali – z uwzględnieniem sił działających bez mimośrodów – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Nośność charakterystyczna				$V_{Rk,s}$	[kN]	$k_6 \cdot A_s^{(2)} \cdot f_{uk}^{(3)}$				
Współczynnik uwzględniający plastyczność	stal węglowa o $f_{uk} \leq 500 \text{ N/mm}^2$			k_6	[-]	0,6				
	stal węglowa o $500 < f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ lub stal nierdzewna					0,5				
Współczynnik uplastycznienia				k_7		1,0				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾										
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8				γ_{Ms}	[-]	1,25				
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8						1,25				
Pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70						1,56				
Pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80						1,33				
Pręt gwintowany ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70						1,56				

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Pole przekroju elementu stalowego.

³⁾ Wg EN 1992-1-1.

Tablica C11: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali – z uwzględnieniem sił działających z mimośrodem – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar			M6 /Ø10	M8/ Ø12	M10/ Ø16	M12/ Ø16	M16/ Ø24
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali klasy własności mechanicznych 5.8							
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	7,6	18,7	37,4	65,5	166,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,25				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali klasy własności mechanicznych 8.8							
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	12,2	30,0	59,8	104,8	266,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,25				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali nierdzewnej klasy A4-70							
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	10,7	26,2	52,3	91,7	233,1
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,56				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali nierdzewnej klasy A4-80							
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	12,2	30,0	59,8	104,8	266,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,33				
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70							
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	10,7	26,2	52,3	91,7	233,1
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms}	[-]	1,56				

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

Tablica C12: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie betonu przez odłupanie i zniszczenie krawędzi betonu – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar				M6 /Ø10	M8/ Ø12	M10/ Ø16	M12/ Ø16	M16/ Ø24
Zniszczenie betonu przez odłupanie								
Współczynnik		k ₈	[-]	2				
Zniszczenie krawędzi betonu								
Zewnętrzna średnica łącznika		d _{nom}	[mm]	10	12	16	16	24
Efektywna długość łącznika przy obciążeniu ścinającym		l _f	[mm]	l _f = h _{ef} i ≤ 12 d _{nom}				

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośność charakterystyczna na ścinanie – beton zarysowany i niezarysowany – pręty z gwintem wewnętrznym

Załącznik C11

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C13: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali – z uwzględnieniem sił działających bez mimośrodowo – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Zniszczenie stali – pręty zbrojeniowe										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s^{(2)} \cdot f_{yk}^{(3)}$							
Współczynnik uplastycznienia	k_7	[-]	0,8							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5							

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Pole przekroju elementu stalowego.

³⁾ Wg EN 1992-1-1.

Tablica C14: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali – z uwzględnieniem sił działających z mimośrodowo – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Zniszczenie stali – pręty zbrojeniowe										
Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el}^{(2)} \cdot f_{yk}^{(3)}$							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5							

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Wskaźnik wytrzymałości elementu stalowego.

³⁾ Wg EN 1992-1-1.

Tablica C15: Nośności charakterystyczne na ścinanie z uwagi na zniszczenie betonu przez odłupanie i zniszczenie krawędzi betonu – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Zniszczenie betonu przez odłupanie											
Współczynnik	k ₈	[-]	2								
Zniszczenie krawędzi betonu											
Zewnętrzna średnica kotwy	d _{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	32	
Efektywna długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l _f	[mm]	l _f = h _{ef} i ≤ 12 d _{nom}								l _f = h _{ef} i ≤ max (8 · d _{nom} ; 300 mm)

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośność charakterystyczna na ścinanie – beton zarysowany
i niezarysowany – pręty zbrojeniowe

Załącznik C12

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C16: Przemieszczenia w przypadku wrywania z podłoża – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie niezarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża									
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,052	0,072	0,071	0,096	0,108	0,143	0,192
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie zarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża									
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,056	0,076	0,074	0,096	0,110	0,150	0,175
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,158	0,173	0,173	0,198	0,260	0,261	0,323

¹⁾ Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1.
Obliczanie przemieszczenia: $\delta_{N0} = \delta_{N0}^{\text{factor}} \cdot N$; $\delta_N = \delta_{N\infty}^{\text{factor}} \cdot N$; (N – przyłożone obciążenie wrywające)

Tablica C17: Przemieszczenia w przypadku ścinania – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie zarysowanym i niezarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku ścinania									
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{V0}	[mm/kN]	0,285	0,180	0,124	0,066	0,043	0,030	0,019
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,427	0,269	0,185	0,100	0,064	0,044	0,028

¹⁾ Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1.
Obliczanie przemieszczenia: $\delta_{V0} = \delta_{V0}^{\text{factor}} \cdot V$; $\delta_V = \delta_{V\infty}^{\text{factor}} \cdot V$; (V – przyłożone obciążenie ścinające)

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Przemieszczenia pod obciążeniami użytkowymi w przypadku wrywania z podłoża i ścinania – pręty gwintowane

Załącznik C13
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C18: Przemieszczenia w przypadku wrywania z podłoża – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar			M6/ Ø10	M8/ Ø12	M10/ Ø 16	M12/ Ø 16	M16/ Ø 24
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie niezarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża							
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0}	[mm/N/mm ²]	0,067	0,068	0,078	0,110	0,148
	$\delta_{N\infty}$	[mm/N/mm ²]	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie zarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża							
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2	2	2	2	2
¹⁾ Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1. Obliczanie przemieszczenia: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot N$; $\delta_N = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot N$; (N – przyłożone obciążenie wrywające)							

Tablica C19: Przemieszczenia w przypadku ścinania – pręty z gwintem wewnętrznym

Rozmiar			M6/ Ø10	M8/ Ø12	M10/ Ø16	M12/ Ø16	M16/ Ø24
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie zarysowanym i niezarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku ścinania							
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{V0}	[mm/kN]	0,180	0,124	0,066	0,066	0,030
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,269	0,185	0,100	0,100	0,044
¹⁾ Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1. Obliczanie przemieszczenia: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V$; $\delta_V = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V$; (V – przyłożone obciążenie ścinające)							

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Przemieszczenia pod obciążeniami użytkowymi w przypadku wrywania z podłoża i ścinania – pręty z gwintem wewnętrznym

Załącznik C14
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C20: Przemieszczenia w przypadku wrywania z podłoża – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie niezarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża										
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0}	[mm/N/mm ²]	0,055	0,056	0,072	0,079	0,100	0,143	0,162	0,244
	$\delta_{N\infty}$	[mm/N/mm ²]	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie zarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża										
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0}	[mm/N/mm ²]	0,061	0,059	0,056	0,075	0,099	0,142	0,163	0,229
	$\delta_{N\infty}$	[mm/N/mm ²]	0,268	0,284	0,325	0,472	0,548	0,677	0,736	0,697

¹⁾ Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1.

Obliczanie przemieszczenia: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot N$; $\delta_N = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot N$; (N – przyłożone obciążenie wrywające)

Tablica C21: Przemieszczenia w przypadku ścinania – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie zarysowanym i niezarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku ścinania										
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{V0}	[mm/kN]	0,181	0,116	0,080	0,059	0,045	0,029	0,019	0,011
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,271	0,174	0,121	0,089	0,068	0,043	0,028	0,017

¹⁾ Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1.

Obliczanie przemieszczenia: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V$; $\delta_V = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V$; (V – przyłożone obciążenie ścinające)

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Przemieszczenia pod obciążeniami użytkowymi w przypadku wrywania z podłoża i ścinania – pręty zbrojeniowe

Załącznik C15

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C22: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali									
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	280
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	448
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	25	40	59	109	171	247	392
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,87						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	448
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,60						
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	25	40	59	109	171	247	392
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,87						
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu									
Nośność charakterystyczna									
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	$\tau_{Rk,seis,50}$	[N/mm ²]	8,2	9,7	10,6	9,6	7,5	6,8	3,8
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	$\tau_{Rk,seis,50}$	[N/mm ²]	8,2	9,7	10,6	9,6	7,5	6,8	3,8
Zakres temperatury II: 80°C / 120°C	$\tau_{Rk,seis,50}$	[N/mm ²]	4,3	5,2	5,7	5,1	4,0	3,6	2,1
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu									
Nośność charakterystyczna									
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	$\tau_{Rk,seis,100}$	[N/mm ²]	7,7	9,4	10,4	9,5	7,5	6,8	3,8
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	$\tau_{Rk,seis,100}$	[N/mm ²]	7,7	9,4	10,4	9,5	7,5	6,8	3,8

Tablica C23: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Zniszczenie stali – pręty zbrojeniowe										
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s,seis}	[kN]	A _s ²⁾ · f _{uk} ³⁾							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ _{Ms,seis}	[-]	1,40							
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton klasy C20/25 dla 50-letniego okresu użytkowania wyrobu										
Nośność charakterystyczna										
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,seis,50}	[N/mm ²]	6,8	8,3	9,6	9,6	8,5	7,5	5,8	2,8
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,seis,50}	[N/mm ²]	6,8	8,3	9,6	9,6	8,5	7,5	5,8	2,8
Zakres temperatury II: 80°C / 120°C	τ _{Rk,seis,50}	[N/mm ²]	3,6	4,5	5,1	5,1	4,5	4,0	3,1	1,5
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego – beton klasy C20/25 dla 100-letniego okresu użytkowania wyrobu										
Nośność charakterystyczna										
Zakres temperatury I: 24°C / 40°C	τ _{Rk,seis,100}	[N/mm ²]	6,1	8,3	9,6	9,6	8,5	7,5	5,8	2,8
Zakres temperatury II: 50°C / 80°C	τ _{Rk,seis,100}	[N/mm ²]	6,1	8,3	9,6	9,6	8,5	7,5	5,8	2,8

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Pole przekroju elementu stalowego.

³⁾ Wg EN 1992-1-1.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty gwintowane i pręty zbrojeniowe

Załącznik C16

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C24: Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	6,3	10,1	14,7	27,3	42,7	61,6	98,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	10,2	16,1	23,5	44,1	68,6	98,7	156,8
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,seis}$	[kN]	9,1	14,4	20,7	38,5	59,9	86,5	137,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,56						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,seis}$	[kN]	10,2	16,1	23,5	44,1	68,6	98,7	157,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,33						
Zniszczenie stali, pręt z gwintem wewnętrznym ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,seis}$	[kN]	9,1	14,4	20,7	38,5	59,9	86,5	137,4
Cześciowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,56						

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

Tablica C25: Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Zniszczenie stali – pręty zbrojeniowe										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	$0,35 \cdot A_s^{2)} \cdot f_{uk}^{3)}$							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,5							

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych.

²⁾ Pole przekroju elementu stalowego.

³⁾ Wg EN 1992-1-1.

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Nośności charakterystyczne zamocowań na ścinanie w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty gwintowane i pręty zbrojeniowe

Załącznik C17

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C26: Przemieszczenia w przypadku wrywania z podłoża w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Przemieszczenie	$\delta_{N,seis}$	[mm]	3,0	3,1	3,5	4,0	5,0	6,0	6,6

Tablica C27: Przemieszczenia w przypadku ścinania w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty gwintowane

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Przemieszczenie	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,5	4,0	4,6	5,0	5,8	6,5	7,0

Tablica C28: Przemieszczenia w przypadku wrywania z podłoża w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Przemieszczenie	$\delta_{N,seis}$	[mm]	3,0	3,1	3,5	4,0	4,0	5,0	6,0	6,4

Tablica C29: Przemieszczenia w przypadku ścinania w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty zbrojeniowe

Rozmiar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Przemieszczenie	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,5	4,0	4,6	5,0	5,0	5,8	6,5	7,2

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W

Przemieszczenie pod obciążeniami użytkowymi w przypadku wrywania z podłoża i ścinania w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C1 – pręty gwintowane i pręty zbrojeniowe

Załącznik C18

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242

Tablica C30: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C2 – pręty gwintowane

Rozmiar			M12	M16	M20
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	$N_{Rk,s}$		
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego					
Zakres temperatur -40°C / +40°C	$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm ²]	1,78	2,65	2,28
Zakres temperatur -40°C / +80°C	$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm ²]	1,78	2,65	2,28

Tablica C31: Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C2 – pręty gwintowane

Rozmiar			M12	M16	M20
Stal klasy własności mechanicznych 5.8					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	13,17	12,92	44,44
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25		
Stal klasy własności mechanicznych 8.8					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	21,33	20,86	71,40
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25		
Stal klasy własności mechanicznych 10.9					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	26,35	25,83	88,88
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,50		
Stal klasy własności mechanicznych 12.9					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	31,99	31,13	107,10
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,50		
Stal nierdzewna klasy A4-70					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	18,19	18,21	62,65
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56		
Stal nierdzewna klasy A4-80					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	21,33	20,86	71,40
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,33		
Stal nierdzewna o podwyższonej odporności na korozję klasy 70					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	18,19	18,21	62,65
Cześciowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56		

¹⁾ W przypadku, gdy brak innych wymagań krajowych

Table C32: Przemieszczenia w przypadku wrywania z podłoża i ścinania w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C2 – pręty gwintowane

Rozmiar			M12	M16	M20
Przemieszczenia przy wrywaniu z z podłoża i ścinaniu w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C2					
Przemieszczenia przy wrywaniu z podłoża w stanach granicznych uszkodzeń	$\delta_{N,eq,C2} (DLS)$	[mm]	0,17	0,16	0,06
Przemieszczenia przy wrywaniu z podłoża w stanach granicznych nośności	$\delta_{N,eq,C2} (ULS)$	[mm]	0,69	0,62	0,15
Przemieszczenia przy ścinaniu w stanach granicznych uszkodzeń	$\delta_{V,eq,C2} (DLS)$	[mm]	5,47	5,63	4,04
Przemieszczenia przy ścinaniu w stanach granicznych nośności	$\delta_{V,eq,C2} (ULS)$	[mm]	10,39	13,85	12,55

R-KER-II, R-KER-II-S, R-KER-II-W
Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie i ścinanie oraz przemieszczenia w przypadku oddziaływań sejsmicznych kategorii C2 – pręty gwintowane

Załącznik C19

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0242