INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA
ul. FILTROWA 1
tel.: (48 22) 825-04-71;
(48 22) 825-76-55;
fax: (48 22) 825-52-86;
www.itb.pl

Autoryzowany i notyfikowany zgodnie z art.10 dyrektywy Rady z 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia ustaw i aktów wykonawczych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych (89/106/EWG)

Członek EOTA

Europejska Aprobata Techniczna ETA-12/0528

Nazwa handlowa *Trade name*	**R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W** *R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W and RM50 / RM50-S / RM50-W*
Właściciel aprobaty *Holder of approval*	**RAWLPLUG S.A** **ul. Kwidzyńska 6** **51-416 Wrocław** **Polska**
Rodzaj i przeznaczenie wyrobu *Generic type and use of construction products*	**Kotwy wklejane do wykonywania zamocowań w podłożach murowych** *Injection anchor for use in masonry*
Termin ważności **od** *Valid from*	**27. 06. 2013**
do *to*	**14. 05. 2018**
Zakład produkcyjny *Manufacturing plant*	**Zakład Produkcyjny nr 3** *Manufacturing Plant nr 3*
Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna zawiera *This European Technical Approval contains*	30 stron, w tym 21 Załączników *30 pages including 21 Annexes*
Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna zastępuje *This European Technical Approval replaces*	**ETA-12/0528 ważną od 14.05.2013 do 14.05.2018** *ETA-12/0528 with validity from 14.05.2013 to 14.05.2018*

I PODSTAWY PRAWNE I OGÓLNE WARUNKI UDZIELANIA EUROPEJSKICH APROBAT TECHNICZNYCH

1. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez Instytut Techniki Budowlanej zgodnie z:
   - Dyrektywą Rady 89/106/EWG z 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia ustaw i aktów wykonawczych Państw Członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych[1], z poprawkami zawartymi w Dyrektywie Rady 93/68/EWG z 22 lipca 1993[2];
   - ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych[3];
   - rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania[4];
   - Wspólnymi zasadami proceduralnymi składania wniosków, opracowywania i udzielania Europejskich Aprobat Technicznych, określonymi w załączniku do Decyzji Komisji 94/23/EC[5];
   - Wytycznymi do europejskich aprobat technicznych ”*Metalowe kotwy wklejane do stosowania w podłożu murowym”,* ETAG 029;
2. Instytut Techniki Budowlanej jest upoważniony do sprawdzania, czy są spełnione wymagania niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Sprawdzanie może odbywać się w zakładzie produkcyjnym. Niezależnie od tego odpowiedzialność za zgodność wyrobów z Europejską Aprobatą Techniczną i za ich przydatność do zamierzonego stosowania ponosi właściciel Europejskiej Aprobaty Technicznej.
3. Prawa do niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej nie mogą być przenoszone na producentów, przedstawicieli producentów lub zakłady produkcyjne nie wymienione na stronie 1 niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.
4. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna może być wycofana przez Instytut Techniki Budowlanej, w szczególności po informacji Komisji Europejskiej w trybie art. 5 ust. 1 Dyrektywy 89/106/EWG.
5. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna może być kopiowana, włączając w to środki przekazu elektronicznego, jedynie w całości. Publikowanie części dokumentu jest możliwe po uzyskaniu pisemnej zgody Instytutu Techniki Budowlanej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu. Teksty i rysunki w materiałach reklamowych nie mogą być sprzeczne z Europejską Aprobatą Techniczną.
6. Europejska Aprobata Techniczna jest wydawana przez jednostkę aprobującą w języku oficjalnym tej jednostki i w pełni odpowiada wersji uzgodnionej w ramach EOTA. Inne wersje językowe powinny zawierać informację, że są to tłumaczenia.

[1] Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L. 40, 11.02.1989, p. 12
[2] Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej Nr L. 220, 30.08.1993, p. 1
[3] Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 92/2004, poz. 881
[4] Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 237/2004, poz. 2375
[5] Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej Nr L. 17, 20.01.1994, p. 34

II SZCZEGÓŁOWE WARUNKI DOTYCZĄCE EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Określenie wyrobu i zakresu jego stosowania

1.1 Określenie wyrobu

Kotwy R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W są kotwami wklejanymi (typu iniekcyjnego) składającymi się z pojemnika z zaprawą iniekcyjną, tulei perforowanej oraz pręta gwintowanego z sześciokątną nakrętką i podkładką, o wymiarach M8 do M16. Pręty gwintowane wykonane są z ocynkowanej galwanicznie stali węglowej, stali nierdzewnej A4-70 lub A4-80: 1.4401, 1.4404, 1.4571 lub stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję, klasy własności mechanicznych 70: 1.4529, 1.4565, 1.4547.

Pręt gwintowany jest umieszczony w wywierconym otworze, uprzednio wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zakotwiony dzięki przyczepności pomiędzy elementem stalowym, zaprawą iniekcyjną i podłożem murowym.

Kotwę i jej zastosowanie pokazano w Załącznikach 1 i 2.

1.2 Zakres stosowania

Kotwy są przeznaczone do stosowania w zamocowaniach spełniających wymagania nośności, stateczności i bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Wymagań Podstawowych 1 i 4 Dyrektywy 89/106/EWG, których zniszczenie może powodować powstanie warunków zagrażających życiu ludzkiemu i/lub powodować skutki ekonomiczne.

Kotwy mogą być stosowane tylko do wykonywania zamocowań elementów statycznie obciążonych lub przyjmowanych jako statycznie obciążone (quasi-statycznie obciążonych), w podłożu murowym pełnym (kategoria użytkowa b), podłożu murowym perforowanym lub z otworami (kategoria użytkowa c) i podłożu murowym z autoklawizowanego betonu komórkowego AAC (kategoria użytkowa d) zgodnie z Załącznikami 10 i 11. Klasa zaprawy murarskiej nie powinna być niższa niż M 2,5 zgodnie z normą EN 998-2.

Kotwy mogą być stosowane w następującym zakresie temperatur:

a) -40℃ to +40℃ (maksymalna temperatura krótkotrw ała +40℃ i maksymalna temperatura długotrwała +24℃),

b) -40℃ to +80℃ (maksymalna temperatura krótkotrw ała +80℃ i maksymalna temperatura długotrwała +50℃).

Kotwy mogą być osadzane w podłożach suchych lub mokrych.

Z uwagi na zaprawę iniekcyjną kotwy mogą być stosowane w podłożach suchych lub mokrych (kategoria w/w). Z uwagi na elementy stalowe kotwy mogą być stosowane w następujących warunkach:

Elementy wykonane ze stali ocynkowanej elektrolitycznie lub galwanicznie mogą być stosowane tylko w konstrukcjach znajdujących się w suchych warunkach wewnętrznych.

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej mogą być stosowane w konstrukcjach znajdujących się w suchych warunkach wewnętrznych, jak również znajdujących się

na zewnątrz i narażonych na działanie czynników atmosferycznych (włączając w to środowisko przemysłowe i środowisko morskie) albo znajdujących się w wilgotnych warunkach wewnętrznych, jeżeli środowisko, w jakim występują, nie jest środowiskiem agresywnym korozyjnie. Środowiskami agresywnymi korozyjnie są np. miejsca narażone na ciągłe zalewanie lub opryskiwanie wodą morską, pomieszczenia basenów kąpielowych, w których występują opary chloru, pomieszczenia, w których występuje znaczne zanieczyszczenie związkami chemicznymi (np. zakłady odsiarczania lub wnętrza tuneli, w których są stosowane środki chemiczne do odladzania powierzchni).

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję mogą być stosowane w konstrukcjach znajdujących się w suchych warunkach wewnętrznych, jak również znajdujących się na zewnątrz i narażonych na działanie czynników atmosferycznych lub znajdujących się w wilgotnych warunkach wewnętrznych albo innych, szczególnie agresywnych korozyjnie warunkach. Środowiskami agresywnymi korozyjnie są np. miejsca narażone na ciągłe zalewanie lub opryskiwanie wodą morską, pomieszczenia basenów kąpielowych, w których występują opary chloru, pomieszczenia, w których występuje znaczne zanieczyszczenie związkami chemicznymi (np. zakłady odsiarczania lub wnętrza tuneli, w których są stosowane środki chemiczne do odladzania powierzchni).

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

2 Właściwości wyrobu i metody ich sprawdzania

2.1 Właściwości wyrobu

Kotwy odpowiadają rysunkom i opisom podanym w Załącznikach 1 do 7. Właściwości materiałów, wymiary i tolerancje wymiarów kotew, nie podane w Załącznikach, powinny odpowiadać właściwościom materiałów, wymiarom i tolerancjom zawartym w dokumentacji technicznej[6] niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Potrzebne do projektowania zamocowań wielkości charakterystyczne podano w Załącznikach 12 do 21.

Zaprawa iniekcyjna dostarczana w dwuczęściowych wkładach tworzywowych w jednym pojemniku, pojemniku z dyszą wylotową usytuowaną na skraju przekroju poprzecznego i pojemniku z dyszą wylotową usytuowaną w środku przekroju poprzecznego nosi nazwy handlowe: R-KEM II, R-KEM II-S lub R-KEM II-W. Zaprawa iniekcyjna dostarczana w opakowaniach foliowych nosi nazwy handlowe: RM50, RM50-S lub RM50-W.

Elementy metalowe kotew wklejanych spełniają z założenia wymagania klasy A1 reakcji na ogień zgodnie z postanowieniami Decyzji 96/603/EC, z poprawkami zawartymi w Decyzji 2000/605/EC. W miejscu wbudowania materiał wiążący w połączeniu z kotwą wklejaną nie przyczyniają się do powstania lub

[6] Dokumentacja techniczna niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej jest przechowywana w Instytucie Techniki Budowlanej i może być udostępniona tylko jednostce notyfikowanej, uczestniczącej w procedurze oceny zgodności.

podtrzymywania pożaru ani do powstania zadymienia. W zakresie odporności ogniowej właściwości użytkowych nie określono.

2.2 Metody sprawdzenia

Oceny przydatności kotew do zamierzonego stosowania, z zachowaniem wymagań nośności, stateczności i bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Wymagań Podstawowych 1 i 4, dokonano zgodnie z Wytycznymi do europejskich aprobat technicznych ETAG 029 ”*Metalowe kotwy wklejane do stosowania w podłożach murowych*”, przy uwzględnieniu kategorii użytkowych b, c i d w odniesieniu do typu podłoża i kategorii w/w w odniesieniu do warunków montażu i eksploatacji.

W uzupełnieniu do zapisów zawartych w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej, związanych z substancjami niebezpiecznymi, mogą obowiązywać inne wymagania odnoszące się do wyrobów, dotyczące tego zagadnienia (np. transponowane europejskie prawodawstwo i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne). W celu spełnienia postanowień Dyrektywy, wymagania te także powinny być spełnione w każdym przypadku, gdy mają zastosowanie.

3 Ocena zgodności i oznakowanie CE

3.1 System oceny zgodności

Zgodnie z Decyzją 97/177/EC Komisji Europejskiej[7] ma zastosowanie system 1 oceny zgodności.

System oceny zgodności przewiduje:

System 1: certyfikację wyrobu przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą na podstawie:

(a) Zadania producenta:

(1) zakładowa kontrola produkcji,

(2) uzupełniające badania próbek pobranych z produkcji przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań,

(b) Zadania jednostki notyfikowanej:

(3) wstępne badanie typu,

(4) wstępna inspekcja zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,

(5) ciągły nadzór, ocena i akceptacja zakładowej kontroli produkcji.

3.2 Zakres odpowiedzialności

3.2.1 Obowiązki producenta

3.2.1.1. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta powinny być dokumentowane w sposób systematyczny w formie pisemnych zasad i procedur. System zakładowej kontroli produkcji powinien zapewniać zgodność wyrobu z niniejszą Europejską Aprobatą Techniczną.

[7] Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej Nr L. 073 z 14.03.1997.

Producent może stosować wyłącznie materiały wymienione w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Zakładowa kontrola produkcji powinna być zgodna z planem kontroli[8], stanowiącym część dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Plan kontroli jest elementem systemu zakładowej kontroli produkcji i jest przechowywany w Instytucie Techniki Budowlanej.

Wyniki czynności wykonywanych w ramach zakładowej kontroli produkcji powinny być zapisywane i oceniane zgodnie z postanowieniami planu kontroli.

3.2.1.2. Inne obowiązki producenta

Producent powinien, na podstawie umowy, zaangażować jednostkę posiadającą notyfikację w zakresie zadań określonych w p. 3.1, w celu podjęcia przez nią działań podanych w p. 3.2.2. W tym celu, plan kontroli, powołany w p. 3.2.1.1 i 3.2.2, powinien być udostępniony przez producenta jednostce notyfikowanej.

Producent powinien sporządzić deklarację zgodności stwierdzającą, że wyroby są zgodne z wymaganiami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

3.2.2 Zadania jednostki notyfikowanej

3.2.2.1 Wstępne badanie typu

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

3.2.2.2 Wstępna inspekcja zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji

Jednostka notyfikowana powinna zgodnie z planem kontroli sprawdzić, czy zakład produkcyjny, a w szczególności personel i wyposażenie oraz zakładowa kontrola produkcji są właściwe do zapewnienia produkcji kotew ciągłej i zgodnej ze specyfikacją podaną w p. 2.1 oraz w Załącznikach do niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

3.2.2.3 Ciągły nadzór

Ciągły nadzór i ocena zakładowej kontroli produkcji powinny być prowadzone zgodnie z planem kontroli.

W ramach nadzoru jednostka notyfikowana powinna wizytować zakład produkcyjny nie rzadziej niż raz na rok. Powinno być sprawdzane, czy system zakładowej kontroli produkcji i zautomatyzowany proces produkcyjny są prowadzone z uwzględnieniem planu kontroli.

Wyniki ciągłego nadzoru powinny być na żądanie udostępniane przez jednostkę notyfikowaną Instytutowi Techniki Budowlanej. W przypadkach, gdy postanowienia Europejskiej Aprobaty Technicznej i planu kontroli nie są przestrzegane certyfikat zgodności powinien być anulowany.

[8] Plan kontroli jest przechowywany w Instytucie Techniki Budowlanej i może być udostępniony tylko jednostce notyfikowanej, uczestniczącej w procedurze oceny zgodności.

3.3 Oznakowanie CE

Oznakowanie CE powinno znajdować się na każdym opakowaniu kotew. Symbolowi „CE” powinny towarzyszyć następujące informacje:

- numer identyfikacyjny jednostki notyfikowanej,
- nazwa lub znak identyfikacyjny producenta (podmiotu prawnego odpowiedzialnego za produkcję),
- ostatnie dwie cyfry roku, w którym oznakowanie CE zostało umieszczone na wyrobie,
- numer certyfikatu zgodności WE,
- numer Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- numer Wytycznych do europejskich aprobat technicznych,
- kategoria użytkowa (b, c, d i w/w),
- rozmiar kotwy.

4 Założenia, na podstawie których pozytywnie oceniono przydatność wyrobu do zamierzonego stosowania

4.1 Wytwarzanie

Europejska Aprobata Techniczna jest wydana na podstawie uzgodnionych danych/informacji, przechowywanych w Instytucie Techniki Budowlanej, które identyfikują zbadany i oceniany wyrób. Zmiany wyrobu lub jego procesu produkcyjnego, które mogłyby prowadzić do niezgodności z przechowywanymi danymi/informacjami, powinny być zgłoszone Instytutowi Techniki Budowlanej, przed ich wprowadzeniem. Instytut Techniki Budowlanej zdecyduje, czy zmiany te będą miały wpływ na ETA i w konsekwencji na ważność oznakowania CE na podstawie ETA oraz, czy dalsza ocena lub zmiany w ETA będą konieczne.

4.2 Projekt zakotwień

Przydatność kotew do zamierzonego stosowania można założyć tylko w przypadku, jeżeli spełnione są następujące warunki:

- projekt zakotwień powinien być opracowany zgodnie z Wytycznymi do europejskich aprobat technicznych ETAG 029 ”*Metalowe kotwy wklejane do stosowania w podłożu murowym, Załącznik C: Metody projektowania zakotwień. Metoda projektowania A”* i autoryzowany przez uprawnionego projektanta z doświadczeniem w technice zakotwień i murowania,
- obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być wykonane z uwzględnieniem parametrów konstrukcji murowej w obszarze zakotwienia (rodzaj podłoża i jego wytrzymałość) oraz wielkości obciążeń, jakie powinny być przeniesione na podpory,
- w dokumentacji rysunkowej powinno być podane rozmieszczenie kotew (np. rozmieszczenie względem podpór, itp.)
- nośności charakterystyczne w podłożu murowym pełnym powinny być odniesione tylko do podłoży i elementów przedstawionych w Załączniku 10 lub elementów o większych wymiarach i większej wytrzymałości na ściskanie,
- nośności charakterystyczne w podłożu murowym perforowanym lub z otworami powinny być odniesione tylko do elementów przedstawionych w Załącznikach

10 i 11, z uwagi na rodzaj podłoża, wymiary elementów, wytrzymałość na ściskanie i rozmieszczenie pustek,

– w przypadku stosowania pełnych elementów murowych o mniejszych wymiarach lub mniejszej wytrzymałości na ściskanie albo w przypadku stosowania innych perforowanych elementów murowych, nośności charakterystyczne kotew powinny być wyznaczone na podstawie badań wykonywanych na placu budowy, zgodnie z ETAG 029 *„Metalowe kotwy wklejane do stosowania w podłożu murowym, Załącznik B: Zalecenia do wykonywania badań na placu budowy”* przy uwzględnieniu współczynnika β według Załącznika 20, Tablica 16.

4.3 Montaż kotew

Poprawność zastosowania kotew można założyć tylko w przypadku, jeżeli spełnione są następujące warunki dotyczące montażu:

– kotwy są osadzane przez odpowiednio wyszkolony personel i pod nadzorem osoby upoważnionej,

– stosowane są kotwy dostarczone przez producenta, bez zmian elementów składowych kotew,

– kotwy są osadzane zgodnie z zaleceniami i rysunkami producenta, z zastosowaniem narzędzi wymienionych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej

– mogą być stosowane kotwy z kupowanymi oddzielnie prętami gwintowanymi (w przypadku ocynkowanych galwanicznie prętów stalowych – dotyczy to wyłącznie prętów w klasie właściwości mechanicznych nie większej niż 8.8), podkładkami i sześciokątnymi nakrętkami, pod następującymi warunkami:

  ▪ materiały, wymiary i parametry wytrzymałościowe są zgodne z charakterystyką podaną w Załączniku 6,

  ▪ zgodność materiałów i parametrów wytrzymałościowych została potwierdzona certyfikatem 3.1 według normy EN-10204:2004; dokumenty powinny być przechowywane,

  ▪ pręt gwintowany został oznakowany znacznikiem głębokości osadzenia; może to być wykonane przez producenta pręta lub personel na budowie,

– sprawdzone jest, przed umieszczeniem kotwy, czy kategoria podłoża, jego wytrzymałość, gęstość, itp. nie są niższe niż te, dla których określone zostały nośności charakterystyczne,

– otwory są wiercone prostopadle do podłoża z zastosowaniem wiertarki udarowej lub obrotowej (Załączniki 8 i 9),

– otwory, w których nie osadzono kotew, są wypełnione zaprawą,

– kotwy są osadzane zgodnie z instrukcją montażu producenta (Załączniki 8 i 9),

– zachowane są parametry montażu (Załącznik 7),

– zachowane są odpowiednie odległości kotew od krawędzi podłoża i odległość pomiędzy kotwami zgodnie z Załącznikami 20 i 21, bez tolerancji ujemnych,

– przestrzegany jest czas wiązania zgodnie z Tablicą 2, Załącznik 6, po którym kotwa może być obciążona.

5 Zalecenia dla producenta

5.1 Odpowiedzialność producenta

Producent jest zobowiązany zapewnić użytkownikom dostępność informacji zawartych w postanowieniach szczegółowych podanych w p. 1, 2, 4.2, 4.3 i 5.2. Informacje te mogą zostać sporządzone w formie kopii odpowiednich fragmentów Europejskiej Aprobaty Technicznej. Dodatkowo wszystkie dane dotyczące montażu powinny być zamieszczone w sposób czytelny na opakowaniu i/lub w załączonej instrukcji, jeśli to możliwe z odpowiednimi rysunkami.

Minimalne wymagane dane obejmują:

- parametry montażowe zgodnie z Załącznikiem 7,
- rodzaj materiału i klasę własności mechanicznych elementów metalowych zgodnie z Załącznikiem 6,
- informacje dotyczące sposobu montażu, jeżeli to możliwe w postaci ilustrowanej,
- dokładną objętość zaprawy iniekcyjnej do konkretnego zastosowania,
- temperaturę przechowywania zaprawy, wymaganą temperaturę podłoża w czasie montażu, czas osadzania (czas otwarty) i czas wiązania, po którym kotwa może być obciążona, zgodnie z Załącznikiem 6,
- identyfikację partii wyrobów.

Wszystkie dane powinny być przedstawione w sposób czytelny.

5.2 Zalecenia dotyczące pakowania, transportu i przechowywania

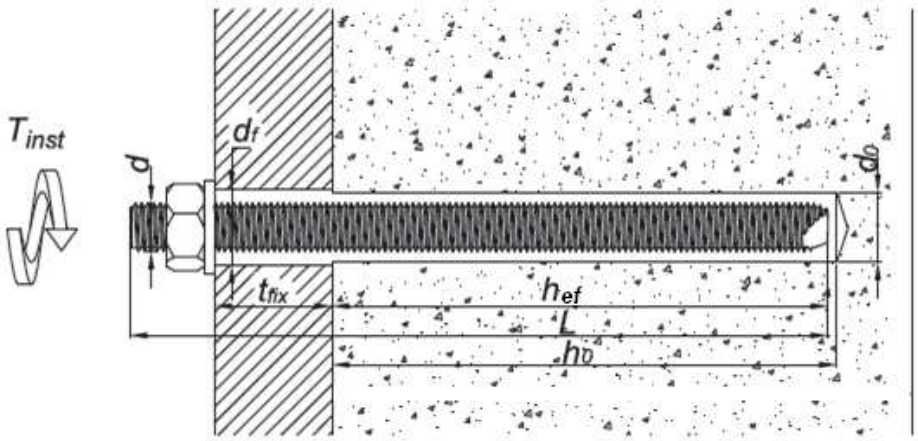
Pojemniki z zaprawą iniekcyjną powinny być zabezpieczone przed nadmiernym nasłonecznieniem i powinny być przechowywane zgodnie z instrukcją producenta, w warunkach suchych, w temperaturze nie niższej niż +5℃ i nie wyższej niż +25℃.

Pojemniki z zaprawą, dla których minął termin przydatności do stosowania, nie mogą być dłużej stosowane.

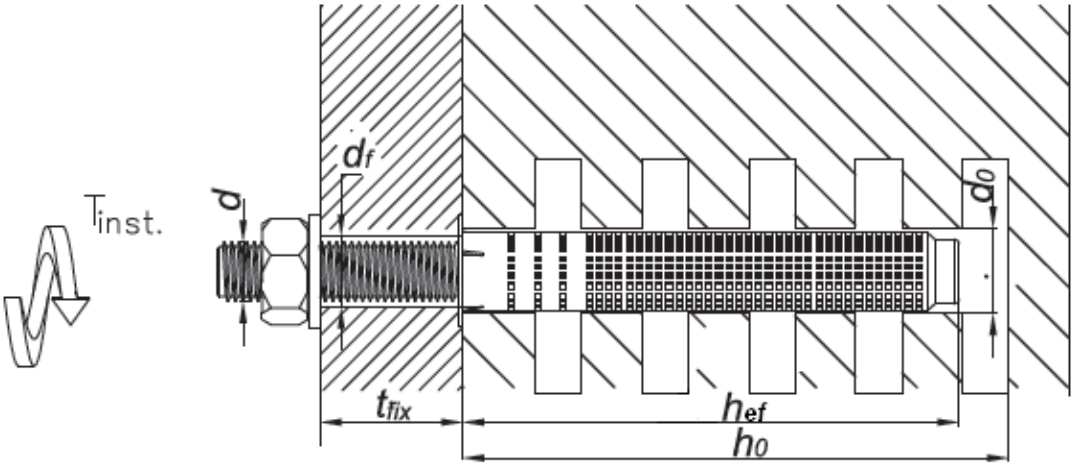
W imieniu Instytutu Techniki Budowlanej

Jan Bobrowicz
Dyrektor ITB

Pręt kotwy bez perforowanej tulei – montaż w podłożu murowym pełnym



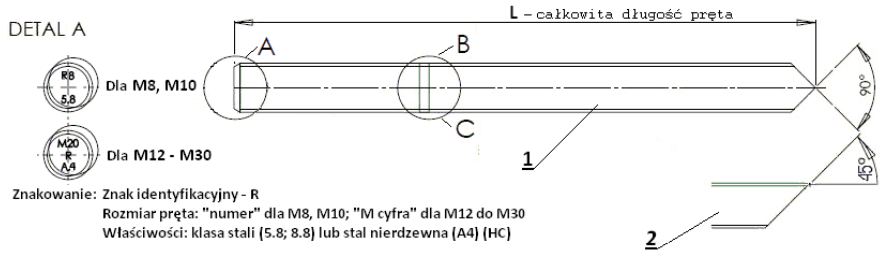
Pręt kotwy z perforowaną tuleją – montaż w podłożu murowym perforowanym



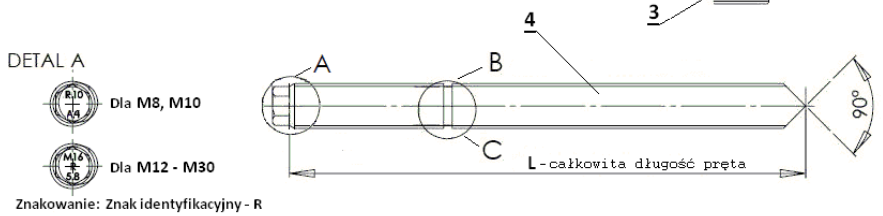
Podłoże	kategorie użytkowe b, c i d (podłoża murowe pełne, perforowane i z otworami oraz AAC)
Montaż i stosowanie	kategoria w/w (osadzanie i stosowanie w suchych lub mokrych podłożach)
Zakres temperatur stosowania	-40℃ do +40℃ (maksymalna temperatura krótkotrwała +40℃ i maksymalna temperatura długotrwała +24℃) -40℃ do +80℃ (maksymalna temperatura krótkotrwała +80℃ i maksymalna temperatura długotrwała +50℃)

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 1** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Zakres i kategorie stosowania	

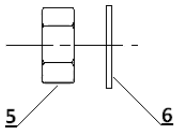
Pręty kotwy

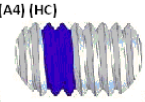


Znakowanie: Znak identyfikacyjny - R
Rozmiar pręta: "numer" dla M8, M10; "M cyfra" dla M12 do M30
Właściwości: klasa stali (5.8; 8.8) lub stal nierdzewna (A4) (HC)



Znakowanie: Znak identyfikacyjny - R
Rozmiar pręta: "numer" dla M8, M10; "M cyfra" dla M12 do M30
Właściwości: klasa stali (5.8; 8.8) lub stal nierdzewna (A4) (HC)



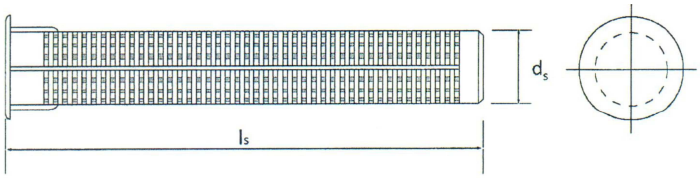


DETAL B
Wersja z malowanym znakiem głębokości h_{ef}

DETAL C
Wersja z karbowanym znakiem głębokości h_{ef}

1. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),(A4),(HC)-FL
2. Zakończenie pręta ścięciem 45°
3. Płaskie zakończenie pręta
4. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),(A4),(HC) z zakończeniem sześciokątnym
5. Nakrętka sześciokątna
6. Podkładka

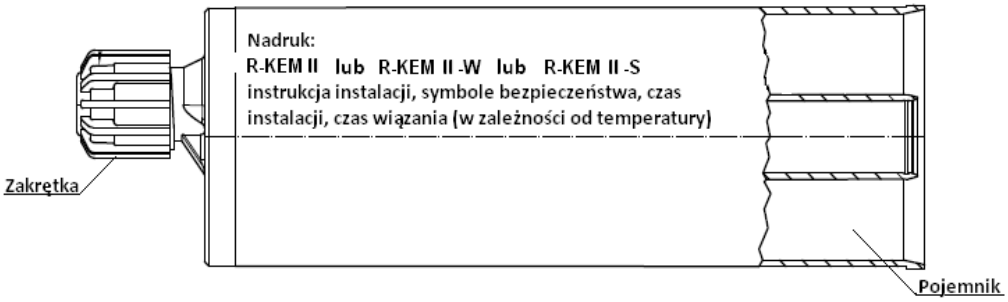
Plastikowa lub metalowa tuleja perforowana



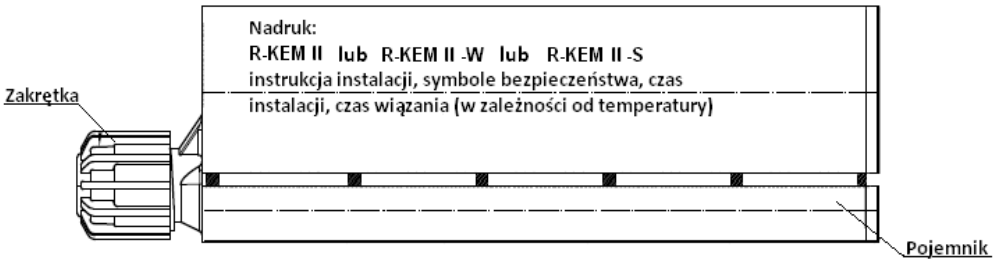
Rozmiar pręta			M8	M8	M10	M10	M12	M12	M16
Rozmiar tulei	$d_s x l_s$	[mm]	12x50	12x80	15x85	15x125	15x85	15x125	20x85

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 2** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Wyrób	

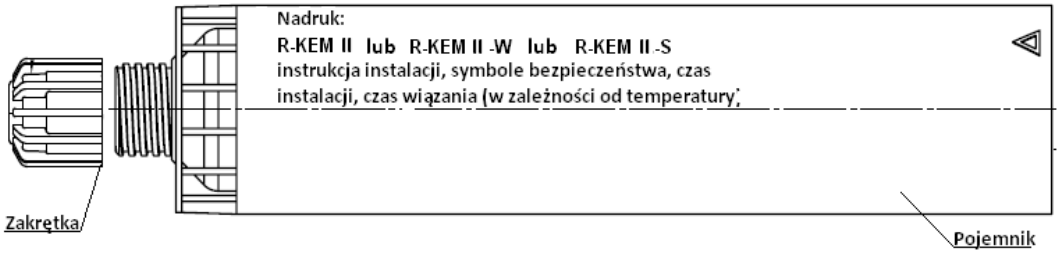
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi współosiowo - 150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml, 420 ml.



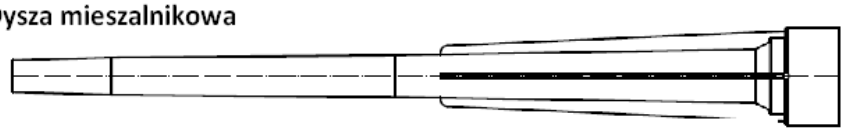
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi równolegle - 345 ml, 425 ml, 825 ml.



Pojemnik jednokomorowy na dwudzielne wkłady tworzywowe - 150 ml, 175 ml, 280ml, 300 ml, 310 ml, 380 ml, 400 ml, 550 ml, 600 ml.

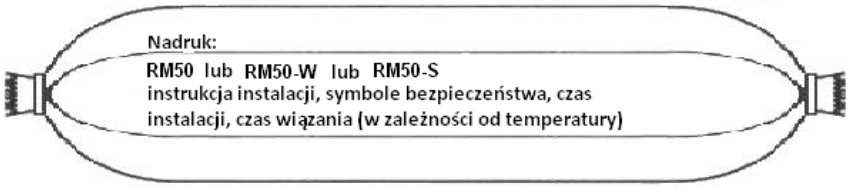


Dysza mieszalnikowa

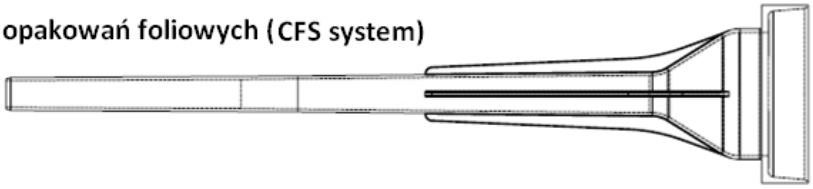


R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 3** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Typy i rozmiary pojemników (1)	

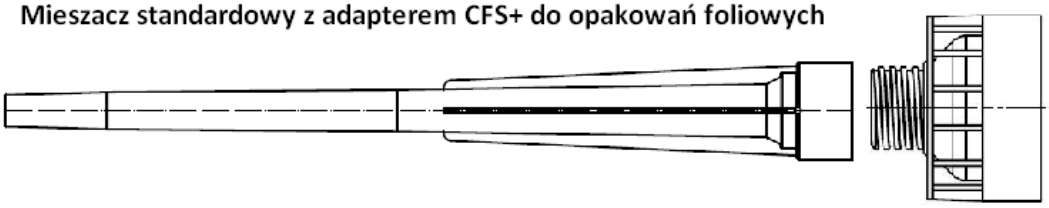
Opakowanie foliowe (CFS system) –
150 ml, 175 ml, 280ml, 300 ml, 310 ml, 380 ml, 400 ml, 550 ml, 600 ml.



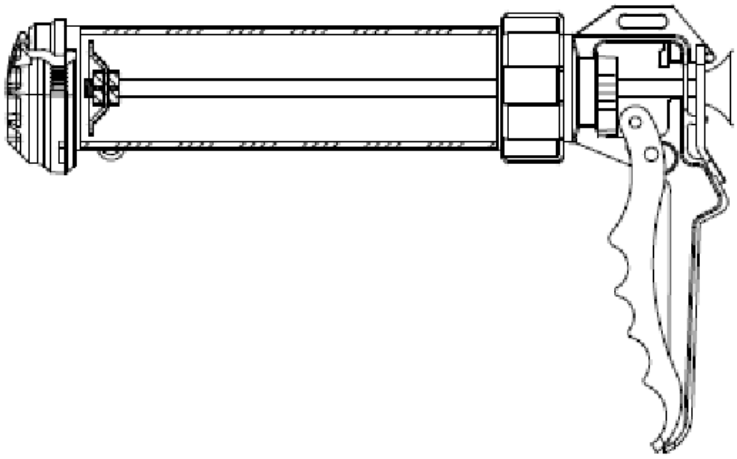
Mieszacz do opakowań foliowych (CFS system)



Mieszacz standardowy z adapterem CFS+ do opakowań foliowych

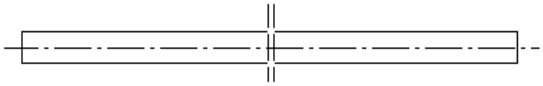


Wyciskacz do opakowań foliowych (CFS system)



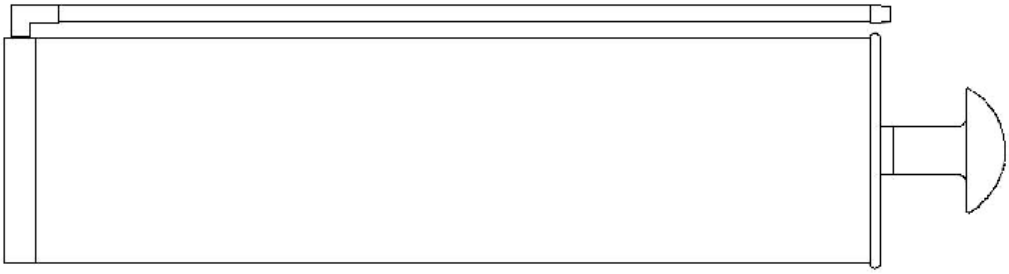
R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 4** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Typy i rozmiary pojemników (2)	

Przedłużka dyszy mieszalnikowej

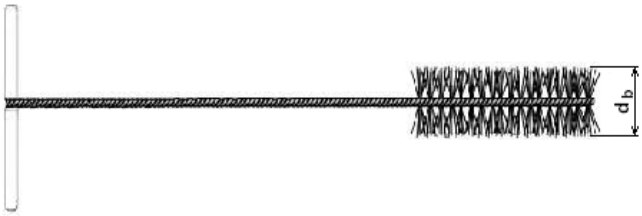


*Możliwe długości od 300mm do 1000mm

Pompka ręczna



Szczotka stalowa



Średnica szczotki w przypadku podłoży pełnych

Rozmiar pręta			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Średnica szczotki	**d_b**	**[mm]**	12	14	16	20

Średnica szczotki w przypadku podłoży perforowanych lub z otworami

Rozmiar pręta			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Średnica szczotki	**d_b**	**[mm]**	12	16	16	20

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 5** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Narzędzia	

Tablica 1: Materiały

Element	Oznaczenie		
	Stal ocynkowana		**Stal ocynkowana**
Pręt gwintowany	Stal, klasa własności 5.8 do 12.9 wg EN ISO 898-1; powłoka cynkowa ≥ 5 µm wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa galwaniczna ≥ 45 µm wg EN ISO 10684	Stal 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; klasa własności 70 i 80 (A4-70 i A4-80) wg EN ISO 3506	Stal 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; klasa własności 70 wg EN ISO 3506
Sześciokątna nakrętka	Stal, klasa własności 5 do 12 wg EN 20898-2; powłoka cynkowa ≥ 5 µm wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa galwaniczna ≥ 45 µm wg EN ISO 10684	Stal 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; klasa własności 70 i 80 (A4-70 i A4-80) wg EN ISO 3506	Stal 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; klasa własności 70 wg EN ISO 3506
Podkładka	Stal, wg EN ISO 7089; powłoka cynkowa ≥ 5 µm wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa galwaniczna ≥ 45 µm wg EN ISO 10684	Stal 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; odpowiedni do materiału pręta	Stal 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; odpowiedni do materiału pręta
Zaprawa iniekcyjna	Środek wiążący: bezstyrenowa żywica poliestrowa Utwardzacz: nadtlenek benzoilu Dodatek: piasek kwarcowy Dostarczana w trzech kolorach: standard, szary (G) i kamienny (ST)		

Mogą być stosowane pręty gwintowane kupowane oddzielnie (w przypadku prętów ocynkowanych galwanicznie dotyczy to wyłącznie prętów w klasie własności mechanicznych nie większej niż 8.8), jeżeli:

– materiał i właściwości mechaniczne są zgodne z Tablicą 1,
– zgodność materiałów i parametrów wytrzymałościowych została potwierdzona certyfikatem 3.1 według EN-10204:2004,
– na pręcie wykonany został znacznik głębokości osadzenia.

Tablica 2: Czas osadzania i czas utwardzania

Temperatura zaprawy	Temperatura podłoża	Czas osadzania [minuty]			Minimalny czas utwardzania [minuty]		
		R-KEM II / RM50	R-KEM II-S / RM50-S	R-KEM II-W / RM50-W	R-KEM II / RM50	R-KEM II-S / RM50-S	R-KEM II-W / RM50-W
5℃	-20℃	-	-	45	-	-	1440
5℃	-15℃	-	-	30	-	-	1080
5℃	-10℃	-	-	20	-	-	480
5℃	-5℃	70	180	11	480	1440	300
5℃	0℃	45	120	7	240	1080	120
5℃	5℃	25	60	5	120	720	60
10℃	10℃	15	45	2	90	480	45
15℃	15℃	9	25	1,5	60	360	30
20℃	20℃	5	15	1	45	240	15
25℃	30℃	2	7	-	30	90	-
25℃	35℃	-	6	-	-	60	-
25℃	40℃	-	5	-	-	45	-

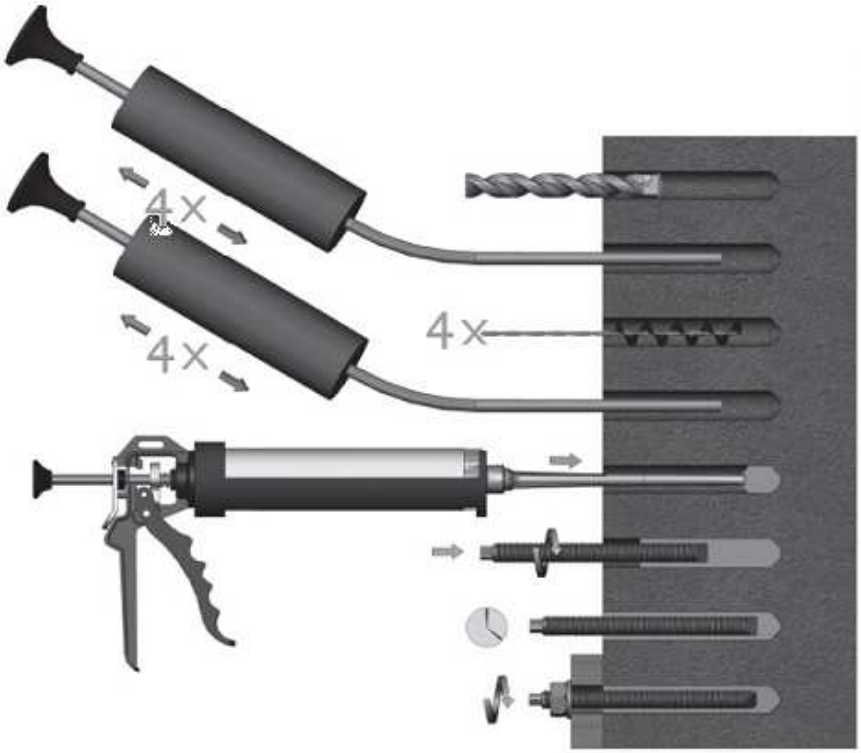
R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 6**
Materiały, czas osadzania i czas utwardzania	do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528

Tablica 3: Parametry montażu prętów kotew w podłożach murowych pełnych i AAC (bez tulei perforowanych)

Rozmiar pręta				M8	M10	M12	M16
Średnica pręta		d	[mm]	8	10	12	16
Średnica wierconego otworu		d_0	[mm]	10	12	14	18
Średnica otworu w mocowanym elemencie		d_{fix}	[mm]	9	12	14	18
Głębokość otworu		h_0	[mm]	85	90	100	110
Głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	80	85	95	105
Moment dokręcający	podłoże pełne	max. T_{inst}	[Nm]	5	8	10	15
	AAC			3	4	6	10
Minimalny rozstaw kotew i odległość kotwy od krawędzi podłoża							
Minimalny rozstaw kotew		s_{min}	[mm]	50	50	50	54
Minimalna odległość kotwy od krawędzi podłoża		c_{min}	[mm]	50	50	50	54

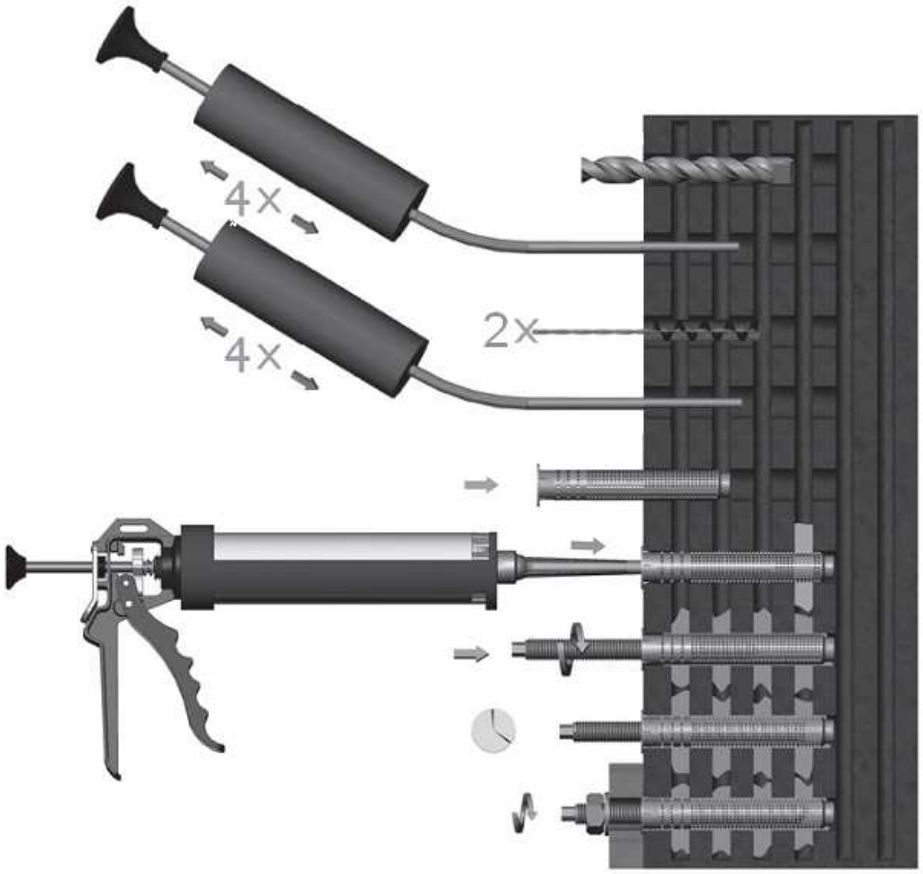
Tablica 4: Parametry montażu prętów kotew z tulejami perforowanymi w podłożach murowych perforowanych i z otworami

Rozmiar pręta			M8	M8	M10	M10	M12	M12	M16
Rozmiar tulei	$d_s x l_s$	[mm]	12x50	12x80	15x85	15x125	15x85	15x125	20x85
Średnica pręta	d	[mm]	8	8	10	10	12	12	16
Średnica wierconego otworu	d_0	[mm]	12	12	16	16	16	16	20
Średnica otworu w mocowanym elemencie	d_{fix}	[mm]	9	9	12	12	14	14	18
Głębokość otworu	h_0	[mm]	55	85	90	130	90	130	90
Głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	50	80	85	125	85	125	85
Moment dokręcający	max. T_{inst}	[Nm]	3	3	4	4	6	6	10
Minimalny rozstaw kotew i odległość kotwy od krawędzi podłoża									
Minimalny rozstaw kotew	s_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	120
Minimalna odległość kotwy od krawędzi podłoża	c_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	120



1. Wywiercić otwór w podłożu o odpowiedniej średnicy i głębokości (wiertarka udarowa w przypadku pełnego podłoża murowego i wiertarka obrotowa w przypadku AAC).
2. Oczyścić otwór za pomocą szczotki i pompki ręcznej: przez co najmniej cztery przedmuchania, cztery oczyszczenia szczotką i kolejno cztery przedmuchania.
3. Umieścić pojemnik w dozowniku pistoletowym i nakręcić na pojemnik dyszę mieszalnikową. Wycisnąć wstępną partię zaprawy aż do uzyskania jednolitej barwy. Wprowadzić dyszę mieszalnikową do dna otworu i wstrzyknąć żywicę, stopniowo wyjmując dyszę, aż otwór wypełni się do 70% głębokości.
4. Niezwłocznie wprowadzić pręt 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 (maksymalny moment dokręcający według Tablicy 3).

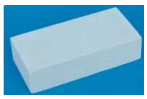
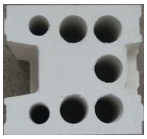
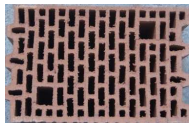
R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 8** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Instrukcja montażu – pełne podłoża murowe i AAC	



1. Wywiercić otwór w podłożu o odpowiedniej średnicy i głębokości używając wiertarki obrotowej.
2. Oczyścić otwór za pomocą szczotki i pompki ręcznej: przez co najmniej cztery przedmuchania, cztery oczyszczenia szczotką i kolejno cztery przedmuchania.
3. Wprowadzić tuleję perforowaną o odpowiedniej średnicy.
4. Umieścić pojemnik w dozowniku pistoletowym i nakręcić na pojemnik dyszę mieszalnikową. Wycisnąć wstępną partię zaprawy aż do uzyskania jednolitej barwy. Wprowadzić dyszę mieszalnikową do dna tulei i wstrzyknąć żywicę, aż do całkowitego wypełnienia tulei (100% głębokości).
5. Niezwłocznie wprowadzić pręt 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 (maksymalny moment dokręcający według Tablicy 4).

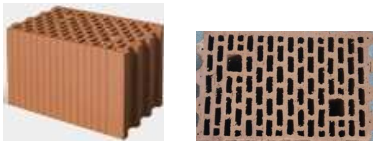
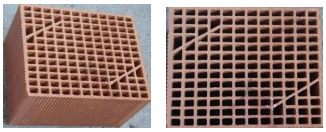
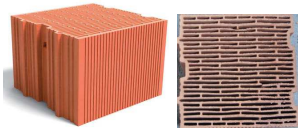
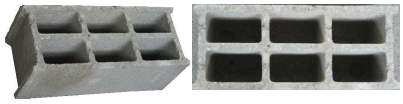
R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 9** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Instrukcja montażu – podłoża murowe perforowane i z otworami	

Tablica 5: Podłoża

Typy i wymiary elementów	Norma
Element Nr 1. Cegła ceramiczna pełna: 240 x 115 x 71 mm (np. Wienerberger Mz 20/2.0) $f_b \geq 20$ N/mm^2; $\rho_m \geq 2{,}0$ kg/dm^3	EN 771-1
Element Nr 2. Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego AAC 7: 599 x 199 x 240 mm; $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}65$ kg/dm^3	EN 771-4
Element Nr 3. Cegła silikatowa pełna: 240 x 115 x 71 mm (np. KS NF 20/2.0) $f_b \geq 20$ N/mm^2; $\rho_m \geq 2{,}0$ kg/dm^3 	EN 771-2
Element Nr 4. Elementy silikatowe, z otworami: 248 x 240 x 238 mm (np. KS Ratio Block 8 DF 12/1.4); $f_b \geq 12$ N/mm^2; $\rho_m \geq 1{,}4$ kg/dm^3 	EN 771-2
Element Nr 5. Elementy ceramiczne, perforowane: 373 x 240 x 249 mm (np. Poroton Hlz 12/0.9 DF); $f_b \geq 12$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}9$ kg/dm^3	EN 771-1
Element Nr 6. Elementy ceramiczne, perforowane: 373 x 238 x 250 mm (np. Wienerberger Porotherm 25 P+W); $f_b \geq 15$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}8$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element Nr 7. Elementy ceramiczne, perforowane: 380 x 250 x 238 mm (np. Leier Thermopor 38 P+W); $f_b \geq 10$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}7$ kg/dm^3	EN 771-1

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 10** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Typy i wymiary elementów (1)	

Tablica 6: Podłoża

Typy i wymiary elementów	Norma
Element Nr 8. Elementy ceramiczne, perforowane: 375 x 250 x 238 mm (np. Kozłowice MEGA-MAX 250/238 P+W); $f_b \geq 15$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}8$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element Nr 9. Elementy ceramiczne, perforowane: 300 x 375 x 212 mm (np. LS Tablicaau Mono Rect); $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}93$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element Nr 10. Elementy ceramiczne, perforowane: 500 x 200 x 314 mm (np. LS Tablicaau Rect); $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}75$ kg/dm^3	EN 771-1
Element Nr 11. Elementy ceramiczne, perforowane: 300 x 300 x 212 mm (np. LS Monomur 30) $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}865$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element Nr 12. Elementy ceramiczne, perforowane: 500 x 200 x 314 mm (np. SM BGV Thermo); $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}659$ kg/dm^3	EN 771-1
Element Nr 13. Elementy ceramiczne, perforowane: 500 x 200 x 314 mm (np. SM BGV Thermo Plus); $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}755$ kg/dm^3	EN 771-1
Element Nr 14. Elementy z betonu lekkiego, z otworami Hbl: 245 x 245 x 300 mm $f_b \geq 2$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}8$ kg/dm^3 	EN 771-3

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 11** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Typy i wymiary elementów (2)	

Tablica 7: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna[1]	Nośność charakterystyczna[2]
ρ_m / f_b	$\phi d_s x l_s$	M	h_{ef}	N_{Rk} [1]	V_{Rk} [2]
[kg/dm^3] / [N/mm^2]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element Nr 1					
$\rho_m \geq 2$ $f_b \geq 20$	brak	M8	80	6,0	3,5
		M10	85	7,0	5,0
		M12	95	7,0	7,0
		M16	105	7,0	7,0
Element Nr 2					
$\rho_m \geq 0,65$ $f_b \geq 6,5$	brak	M8	80	1,5	1,5
		M10	85	2,0	2,0
		M12	95	2,5	2,5
		M16	105	3,0	2,5
Element Nr 3					
$\rho_m \geq 2$ $f_b \geq 20$	brak	M8	80	5,0	3,5
		M10	85	5,0	5,0
		M12	95	5,0	5,0
		M16	105	5,0	5,0
Element Nr 4					
$\rho_m \geq 1,4$ $f_b \geq 12$	ϕ12x50	M8	50	2,5	2,5
	ϕ12x80	M8	80	2,5	2,5
	ϕ15x85	M10	85	2,5	2,5
	ϕ15x125	M10	125	3,5	2,5
	ϕ15x85	M12	85	3,0	2,5
	ϕ15x125	M12	125	3,0	2,5
	ϕ20x85	M16	85	3,0	2,5
Element Nr 5					
$\rho_m \geq 0,9$ $f_b \geq 12$	ϕ12x50	M8	50	2,0	2,0
	ϕ12x80	M8	80	2,5	2,5
	ϕ15x85	M10	85	3,0	2,5
	ϕ15x125	M10	125	3,5	2,5
	ϕ15x85	M12	85	3,5	2,5
	ϕ15x125	M12	125	4,0	2,5
	ϕ20x85	M16	85	4,0	2,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,0 w przypadku AAC (Element Nr 2) i γ_M = 2,5 w przypadku innych podłoży (gdy brak wymagań krajowych)					

[1] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{R,pb} = N_{Rk,s}$
[2] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$
W przypadku pełnych podłoży (Elementy Nr 1, 2 i 3) $V_{Rk,c}$ powinno być obliczane wg ETAG 029, Załącznik C, równanie C.5.7

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W

Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie (1)

Załącznik 12

do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528

Tablica 8: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna[1]	Nośność charakterystyczna[2]
ρ_m / f_b	$\phi d_s x l_s$	M	h_{ef}	N_{Rk}	V_{Rk}
[kg/dm^3] / [N/mm^2]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element Nr 6					
$\rho_m \geq 0,8$ $f_b \geq 15$	ϕ12x50	M8	50	1,5	1,5
	ϕ12x80	M8	80	2,0	2,0
	ϕ15x85	M10	85	2,5	2,0
	ϕ15x125	M10	125	2,5	2,5
	ϕ15x85	M12	85	3,5	2,5
	ϕ15x125	M12	125	3,5	2,5
	ϕ20x85	M16	85	2,5	2,5
Element Nr 7					
$\rho_m \geq 0,7$ $f_b \geq 10$	ϕ12x50	M8	50	1,5	1,5
	ϕ12x80	M8	80	2,0	2,0
	ϕ15x85	M10	85	2,0	2,0
	ϕ15x125	M10	125	2,5	2,5
	ϕ15x85	M12	85	2,5	2,5
	ϕ15x125	M12	125	3,5	2,5
	ϕ20x85	M16	85	3,0	2,5
Element Nr 8					
$\rho_m \geq 0,8$ $f_b \geq 15$	ϕ12x50	M8	50	2,0	2,0
	ϕ12x80	M8	80	2,5	2,5
	ϕ15x85	M10	85	3,5	2,5
	ϕ15x125	M10	125	3,5	2,5
	ϕ15x85	M12	85	4,0	2,5
	ϕ15x125	M12	125	4,0	2,5
	ϕ20x85	M16	85	4,0	2,5
Element Nr 9					
$\rho_m \geq 0,93$ $f_b \geq 6$	ϕ12x50	M8	50	0,9	0,9
	ϕ12x80	M8	80	0,9	0,9
	ϕ15x85	M10	85	2,0	1,5
	ϕ15x125	M10	125	2,0	2,0
	ϕ15x85	M12	85	2,0	2,0
	ϕ15x125	M12	125	2,0	2,0
	ϕ20x85	M16	85	1,5	1,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,5 (w przypadku gdy brak wymagań krajowych)					

[1] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{R,pb} = N_{Rk,s}$

[2] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W

Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie (2)

Załącznik 13

do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528

Tablica 9: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna[1]	Nośność charakterystyczna[2]
ρ_m / f_b	$\phi d_s x l_s$	M	h_{ef}	N_{Rk}	V_{Rk}
[kg/dm^3] / [N/mm^2]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element Nr 10					
$\rho_m \geq 0,75$ $f_b \geq 6$	ϕ12x50	M8	50	1,2	0,9
	ϕ12x80	M8	80	1,2	1,2
	ϕ15x85	M10	85	1,5	1,5
	ϕ15x125	M10	125	1,5	1,5
	ϕ15x85	M12	85	2,0	1,5
	ϕ15x125	M12	125	2,0	2,0
	ϕ20x85	M16	85	1,5	1,5
Element Nr 11					
$\rho_m \geq 0,865$ $f_b \geq 6$	ϕ12x50	M8	50	0,9	0,9
	ϕ12x80	M8	80	0,9	0,9
	ϕ15x85	M10	85	1,5	1,2
	ϕ15x125	M10	125	1,5	1,5
	ϕ15x85	M12	85	1,5	1,5
	ϕ15x125	M12	125	1,5	1,5
	ϕ20x85	M16	85	1,5	1,5
Element Nr 12					
$\rho_m \geq 0,659$ $f_b \geq 6$	ϕ12x50	M8	50	0,9	0,9
	ϕ12x80	M8	80	0,9	0,9
	ϕ15x85	M10	85	1,5	1,5
	ϕ15x125	M10	125	1,5	1,5
	ϕ15x85	M12	85	1,5	1,5
	ϕ15x125	M12	125	1,5	1,5
	ϕ20x85	M16	85	1,5	1,5
Element Nr 13					
$\rho_m \geq 0,755$ $f_b \geq 6$	ϕ12x50	M8	50	1,2	0,9
	ϕ12x80	M8	80	1,2	1,2
	ϕ15x85	M10	85	1,2	0,9
	ϕ15x125	M10	125	1,2	0,9
	ϕ15x85	M12	85	1,2	1,2
	ϕ15x125	M12	125	1,5	1,5
	ϕ20x85	M16	85	1,2	1,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,5 (w przypadku gdy brak wymagań krajowych)					

[1] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{R,pb} = N_{Rk,s}$
[2] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W

Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie (3)

Załącznik 14

do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528

Tablica 10: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna[1]	Nośność charakterystyczna[2]
ρ_m / f_b	$\phi d_s x l_s$	M	h_{ef}	N_{Rk}	V_{Rk}
[kg/dm^3] / [N/mm^2]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element Nr 14					
$\rho_m \geq 0,8$ $f_b \geq 2$	ϕ12x50	M8	50	1,2	1,2
	ϕ12x80	M8	80	1,5	1,5
	ϕ15x85	M10	85	2,5	2,5
	ϕ15x125	M10	125	2,5	2,0
	ϕ15x85	M12	85	2,5	2,5
	ϕ15x125	M12	125	2,5	2,5
	ϕ20x85	M16	85	2,5	2,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,5 (w przypadku gdy brak wymagań krajowych)					

[1] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{R,pb} = N_{Rk,s}$
[2] W przypadku projektowania zgodnie z ETAG 029, Załącznik C: $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$

Tablica 11: Nośność charakterystyczna zamocowania kotwy na zginanie

Rozmiar pręta				M8	M10	M12	M16
Nośność charakterystyczna na zginanie	$M_{Rk,s}$	Nm	5.8	19	37	65	166
			6.8	22	45	79	200
			A4-70	26	52	92	232
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	-	5.8	1,25			
			6.8	1,25			
			A4-70	1,56			

Tablica 12: Przemieszczenia od obciążeń wyrywających

Element Nr 1					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,11	0,12	0,15	0,16
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 2					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,05	0,07	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,19	0,19	0,20	0,22
Element Nr 3					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,13	0,15	0,15	0,18
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 4					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,10	0,13	0,15	0,18
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 5					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,14	0,13	0,24	0,18
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,48	0,36
Element Nr 6					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,09	0,27	0,14	0,16
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,54	0,36	0,36
Element Nr 7					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,05	0,16	0,30	0,28
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,60	0,56

Równanie $N = N_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 16** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Przemieszczenia od obciążeń wyrywających (1)	

Tablica 13: Przemieszczenia od obciążeń wyrywających

Element Nr 8					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,08	0,10	0,10	0,27
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,54
Element Nr 9					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,06	0,04	0,07	0,10
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 10					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,04	0,05	0,08	0,12
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 11					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,04	0,05	0,08	0,12
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 12					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,06	0,08	0,08	0,15
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 13					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,04	0,04	0,10	0,07
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element Nr 14					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,22	0,25	0,30	0,20
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,44	0,50	0,60	0,40

Równanie $N = N_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik 17** do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528
Przemieszczenia od obciążeń wyrywających (2)	

Tablica 14: Przemieszczenia od obciążeń ścinających

Element Nr 1					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,29	0,33	0,34	0,42
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,44	0,50	0,51	0,63
Element Nr 2					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,15	0,16	0,22	0,23
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,23	0,24	0,33	0,35
Element Nr 3					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,21	0,22	0,25	0,25
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,32	0,33	0,38	0,38
Element Nr 4					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,10	0,13	0,16	0,20
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,15	0,20	0,24	0,30
Element Nr 5					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,18	0,22	0,25	0,25
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,27	0,33	0,38	0,38
Element Nr 6					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,18	0,21	0,23	0,19
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,27	0,32	0,35	0,29
Element Nr 7					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,24	0,2	0,34	0,26
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,36	0,30	0,51	0,39

Równanie $V = V_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

Tablica 15: Przemieszczenia od obciążeń ścinających

Element Nr 8					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,11	0,13	0,36	0,27
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,17	0,20	0,54	0,41
Element Nr 9					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,12	0,15	0,22	0,21
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,18	0,23	0,33	0,32
Element Nr 10					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,11	0,14	0,15	0,25
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,17	0,21	0,23	0,38
Element Nr 11					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,14	0,15	0,25	0,20
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,21	0,23	0,38	0,30
Element Nr 12					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,09	0,11	0,24	0,26
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,14	0,17	0,36	0,39
Element Nr 13					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,1	0,14	0,17	0,21
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,15	0,21	0,26	0,32
Element Nr 14					
Rozmiar pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,24	0,35	0,32	0,34
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,36	0,53	0,48	0,51

Równanie $V = V_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

Tablica 16: Współczynnik β odnoszący się do badań na placu budowy według ETAG 029, Załącznik B

Rodzaj podłoża	Rozmiar pręta	Współczynnik β
Element Nr 1	M8 do M16	0,71
Element Nr 2	M8 do M16	0,59
Element Nr 3 to 14	M8 do M16	0,71

Tablica 17: Element Nr 1, 2 i 3 - odległość kotew od krawędzi podłoża i ich rozstaw w przypadku wyrywania z podłoża

d_{nom}	$s_{cr,N}$	$c_{cr,N}$	$s_{cr,min}$	$c_{cr,min}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	50	50
10	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	50	50
12	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	50	50
16	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	54	54

Tablica 18: Element Nr 4 do 14 - odległość kotew od krawędzi podłoża i ich rozstaw w przypadku wyrywania z podłoża

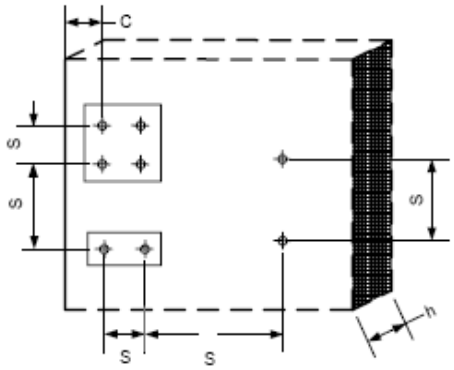
$d_{nom} + \phi d_s x L_s$	$s_{cr,N}$	$c_{cr,N}$	$s_{cr,min}$	$c_{cr,min}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8 + ϕ12x50	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
8 + ϕ12x80	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
10 + ϕ15x85	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
10 + ϕ15x125	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
12 + ϕ15x85	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
12 + ϕ15x125	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
16 + ϕ20x85	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	120	120

$l_{unit,max}$ – maksymalna długość element murowego

Tablica 19: Element Nr 4 do 14 - odległość kotew od krawędzi podłoża i ich rozstaw w przypadku ścinania

$d_{nom} + \phi d_s x L_s$	$s_{cr,cv}$	$c_{cr,cv}$
[mm]	[mm]	[mm]
8 + ϕ12x50	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
8 + ϕ12x80	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
10 + ϕ15x85	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
10 + ϕ15x125	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
12 + ϕ15x85	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
12 + ϕ15x125	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
16 + ϕ20x85	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$

$l_{unit,max}$ – maksymalna długość element murowego



R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W

Odległość od krawędzi i rozstaw

Załącznik 21

do Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-12/0528