



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0315 wydanie 1

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

P.P.H. STALCO Sp. z o.o.
ul. Poniatowskiego 16/36, 50-326 Wrocław

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0315 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe
R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO,
KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

22 grudnia 2022 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Robert Geryło
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 22 grudnia 2017 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

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

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK, produkowane w Polsce, przez firmę P.P.H. STALCO Sp. z o.o., ul. Poniatowskiego 16/36, 50-326 Wrocław.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta, różniące się średnicą, rodzajem tulei i elementu rozporowego oraz wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3.

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną składają się z tworzywowej tulei oraz elementu rozporowego w postaci stalowego wkrętu z łbem stożkowym lub sześciokątnym, wkrętu dwugwintowego, trzpienia wbijanego, haka prostego, sufitowego, huśtawkowego lub oczkowego. Tworzywowa tuleja jest rozprężana na skutek wkręcania (w przypadku łączników R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP i KUHS) lub wbijania (w przypadku łączników KSM i KSMK) stalowego elementu rozporowego, który dociska tuleję do ścianki otworu wywierconego w podłożu.

Kształt i wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A.

Tuleje łączników R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KSM i KSMK są wykonane z polipropylenu (PP), a tuleje tworzywowe łączników KHO, KU, KUHP i KUHS – z poliamidu (PA). Tworzywa stosowane do produkcji wyrobów charakteryzują się krzywymi różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), wyznaczonymi metodą wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodnymi ze wzorcami ustalonymi w procedurze udzielenia Krajowej Oceny Technicznej.

Elementy rozporowe łączników w postaci wkrętów z łbem stożkowym są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie R_m nie niższą niż 450 MPa, a elementy rozporowe łączników w postaci wkrętów z łbem sześciokątnych, wkrętów dwugwintowych, trzpieni wbijanych i haków, są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie R_m nie niższą niż 310 MPa. Elementy rozporowe są pokryte elektrolityczną powłoką cynkową, o grubości nie mniejszej niż 5 μm , wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KSM i KSMK są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań wielopunktowych statycznie obciążonych elementów budowlanych, w podłożach z:

- zbrojonego lub niezbrojonego betonu zwykłego, klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- cegieł silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,

- autoklawizowanego betonu komórkowego wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $3,5 \text{ N/mm}^2$ (klasy nie niższej niż 3,5) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 650 kg/m^3 .

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KU są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań wielopunktowych statycznie obciążonych elementów budowlanych, w podłożach z:

- zbrojonego lub niezbrojonego betonu zwykłego, klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- cegieł silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- pustaków ceramicznych poryzowanych, z otworami, przy grubości ścianki 12 mm, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) w normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków silikatowych drażonych, z otworami, przy grubości ścianki 40 mm, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- autoklawizowanego betonu komórkowego wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $3,5 \text{ N/mm}^2$ (klasy nie niższej niż 3,5) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 650 kg/m^3 .

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KUHP i KUHS są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań wielopunktowych statycznie obciążonych elementów budowlanych, w podłożach z:

- zbrojonego lub niezbrojonego betonu zwykłego, klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- cegieł silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- pustaków ceramicznych poryzowanych, z otworami, przy grubości ścianki 12 mm, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) w normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- autoklawizowanego betonu komórkowego wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $3,5 \text{ N/mm}^2$ (klasy nie niższej niż 3,5) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 650 kg/m^3 .

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań wykonywanych z zastosowanie tworzywowo-metalowych łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU,

KUHP, KUHS, KSM i KSMK, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe:

- 1,8 – w przypadku wrywania z podłoża z betonu zwykłego,
- 2,5 – w przypadku wrywania z cegieł pełnych i pustaków ceramicznych oraz cegieł pełnych i pustaków silikatowych,
- 2,0 – w przypadku wrywania z podłoża z autoklawizowanego betonu komórkowego,
- 1,25 – w przypadku ścinania (niezależnie od podłoża).

Parametry montażu i rozmieszczenia tworzywowo-metalowych łączników rozporowych podano w Załączniku B.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane w zamocowaniach wielopunktowych. W zamocowaniach tych zakłada się, że w przypadku znacznego poluzowania lub zniszczenia jednego z łączników, obciążenia mogą być przeniesione na łączniki sąsiednie nie powodując przy tym istotnych zmian w wymaganiach, jakie stawia się zamocowaniu w stanach granicznych nośności i użytkowania.

Otwór w podłożu należy wiercić prostopadle do powierzchni podłoża. Mocowanie łączników dokonuje się poprzez osadzenie tulei tworzywowej w wywierconym w podłożu otworze, a następnie wkręcenie (w przypadku łączników R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS) lub wbicie (w przypadku łączników KSM i KSMK) elementu rozporowego do tulei. Przy wkręcaniu lub wbijaniu, element rozporowy rozpięra część rozporową tulei, powodując jej dociśnięcie do poboczniczy otworu wywierconego w podłożu.

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta, dotyczącą warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

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

3.1.2. Trwałość łączników. Powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5 µm zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników wykonuje się zgodnie z ETAG 020:2012, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne

zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

3.2.2. Trwałość łączników. Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się wg norm PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach firmowych producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2017/0315 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

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

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

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

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

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

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

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

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

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

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

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

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

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.

5.5. Częstotliwość badań

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

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

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0315 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tworzywowo-metalowych łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0315 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2017/0315 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0315 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

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

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

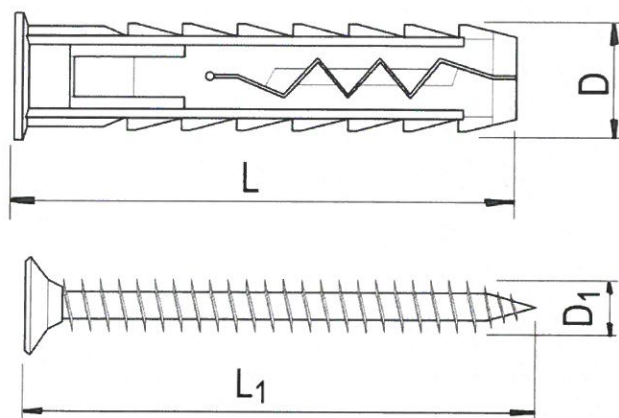
- 1) LZK00-02131/17/Z00NZK. Łączniki tworzywowo – metalowe STALCO R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice
- 2) Sprawozdanie z badań nr 425/2017, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, ul. M. Skłodowskiej – Curie 55, 87-100 Toruń, Oddział Farb i Tworzyw, ul. Chorzowska 50A, 40-100 Gliwice

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-2+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe</i>
PN-EN 771-4+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i>
PN-EN ISO 4042:2001	<i>Części złączne Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna stali</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
ETAG 020:2012	<i>Plastic anchors for multiple use in concrete and masonry for non-structural applications</i>
AT-15-8744/2011	<i>Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe TEGSAR – STALCO</i>

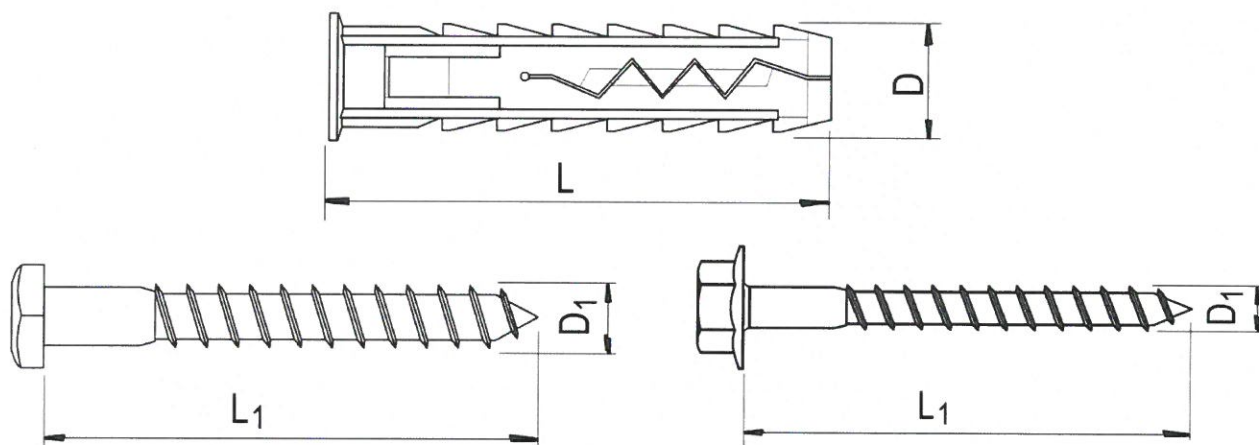
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary tworzywowo-metalowych łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK.....	10
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia tworzywowo-metalowych łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK.....	17
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK.....	20



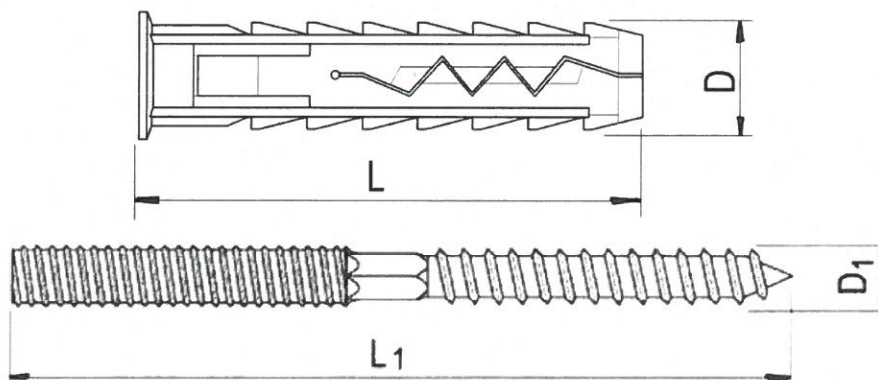
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	R 6 x 30	6 ± 0,3	30 ± 1	3,5 ± 0,2	30 ÷ 62
2	R 8 x 40 (Ø 4,0)	8 ± 0,3	40 ± 1,5	4,0 ± 0,25	40 ÷ 72
3	R 8 x 40 (Ø 5,0)	8 ± 0,3	40 ± 1,5	5,0 ± 0,30	40 ÷ 122
4	R 10 x 50 (Ø 5,0)	10 ± 0,4	50 ± 1,5	5,0 ± 0,30	50 ÷ 122
5	R 10 x 50 (Ø 6,0)	10 ± 0,4	50 ± 1,5	6,0 ± 0,30	50 ÷ 202
6	R 12 x 60	12 ± 0,5	60 ± 1,5	6,0 ± 0,30	60 ÷ 202

Rysunek A1. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe R



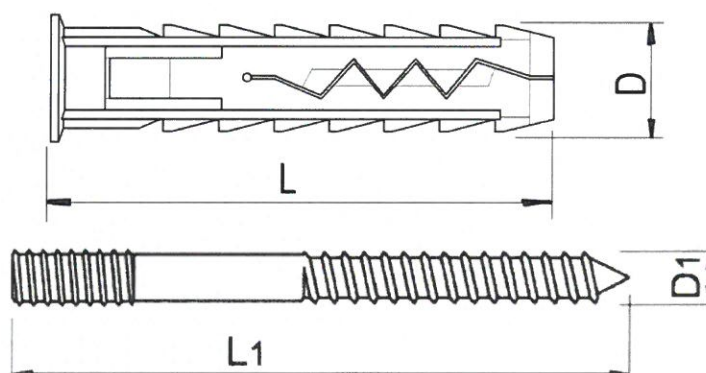
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	K 10 x 50	10 ± 0,4	50 ± 1,5	6,0 ± 0,3	50 ÷ 202
2	K 12 x 60	12 ± 0,5	60 ± 1,5	8,0 ± 0,35	60 ÷ 202
3	K 12 x 80	12 ± 0,5	80 ± 1,5	8,0 ± 0,35	80 ÷ 202
4	K 14 x 80	14 ± 0,5	80 ± 1,5	10,0 ± 0,35	80 ÷ 202

Rysunek A2. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe K



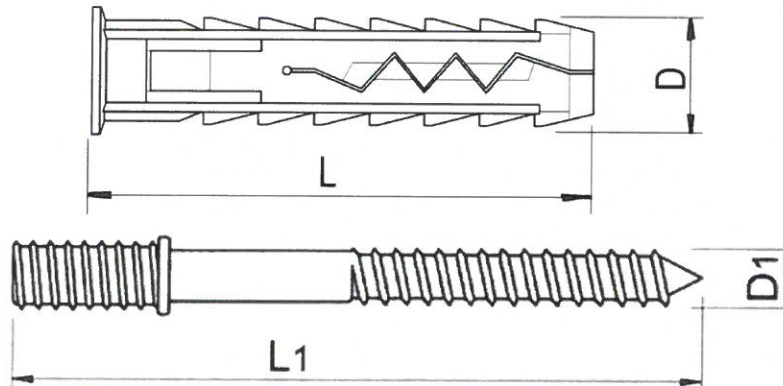
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	MU 12 x 60	12 ± 0,5	60 ± 1,5	7,0 ± 0,3	100 ÷ 252

Rysunek A3. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe MU



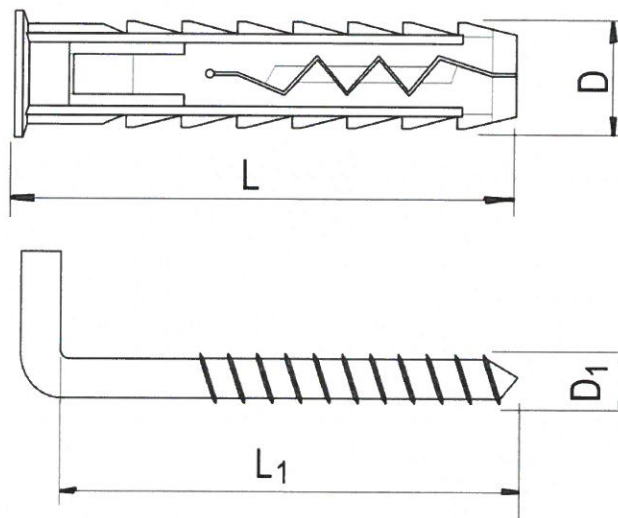
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	MUR 12 x 60	12 ± 0,5	60 ± 1,5	7,0 ± 0,3	66 ÷ 252

Rysunek A4. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe MUR



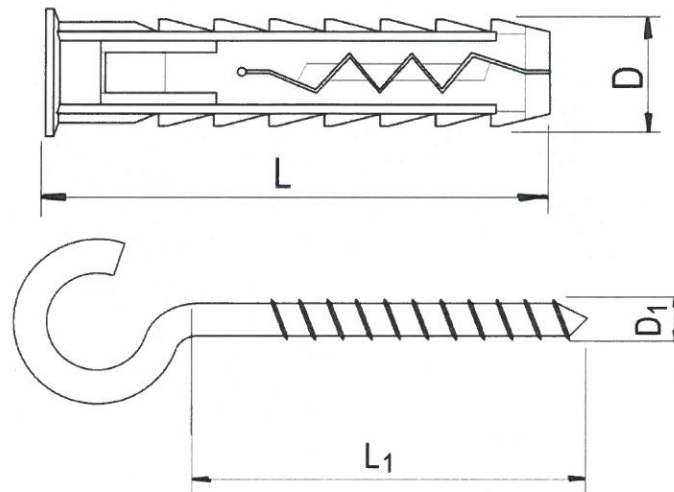
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	MUP 12 x 60	12 ± 0,5	60 ± 1,5	7,0 ± 0,3	66 ÷ 252

Rysunek A5. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe MUP



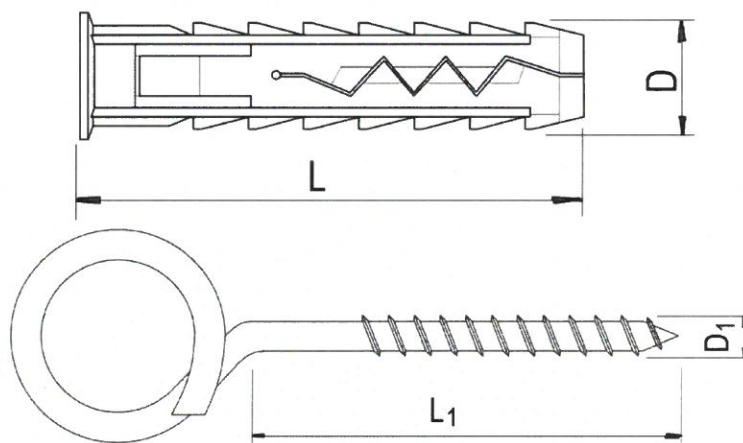
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KHP 6 x 30	6 ± 0,3	30 ± 1	4,0 ± 0,25	35 ± 2
2	KHP 8 x 40	8 ± 0,3	40 ± 1,5	5,0 ± 0,30	45 ± 2
3	KHP 10 x 50	10 ± 0,4	50 ± 1,5	6,0 ± 0,30	54 ÷ 78
4	KHP 12 x 60	12 ± 0,5	60 ± 1,5	6,5 ± 0,30	67 ± 2
5	KHP 12 x 80	12 ± 0,5	80 ± 1,5	7,0 ± 0,30	95 ± 2

Rysunek A6. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KHP



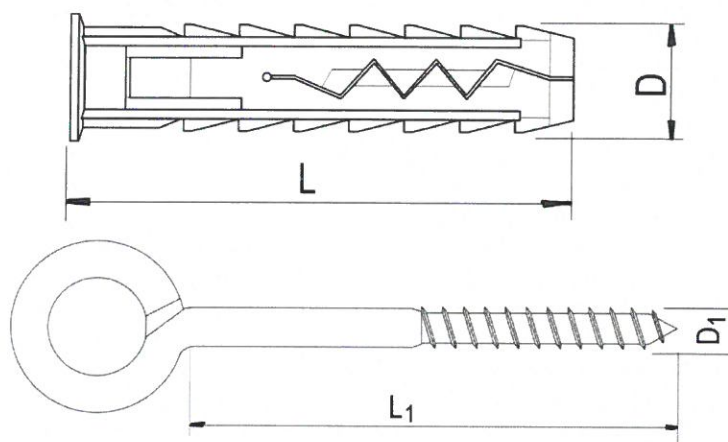
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KHS 6 x 30	6 ± 0,3	30 ± 1	4,0 ± 0,25	35 ± 2
2	KHS 8 x 40	8 ± 0,3	40 ± 1,5	5,0 ± 0,3	44 ± 2
3	KHS 10 x 50	10 ± 0,4	50 ± 1,5	6,0 ± 0,3	54 ± 2
4	KHS 12 x 60	12 ± 0,5	60 ± 1,5	7,0 ± 0,3	64 ± 2

Rysunek A7. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KHS



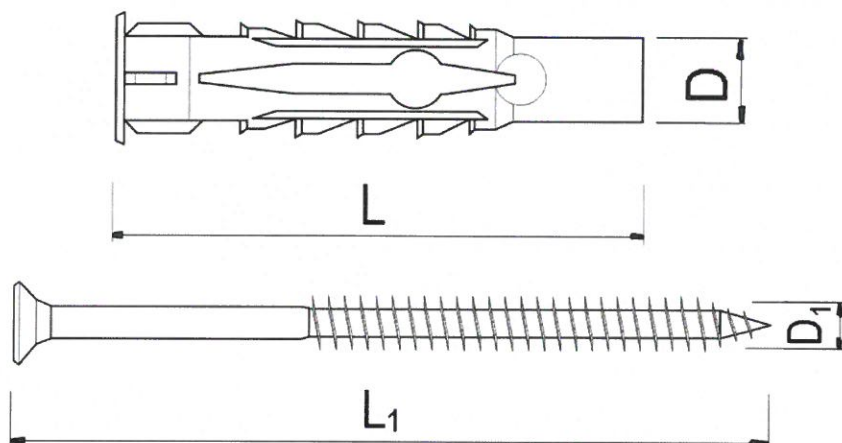
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KHH 12 x 80	12 ± 0,5	80 ± 1,5	8,0 ± 0,35	88 ± 2

Rysunek A8. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KHH



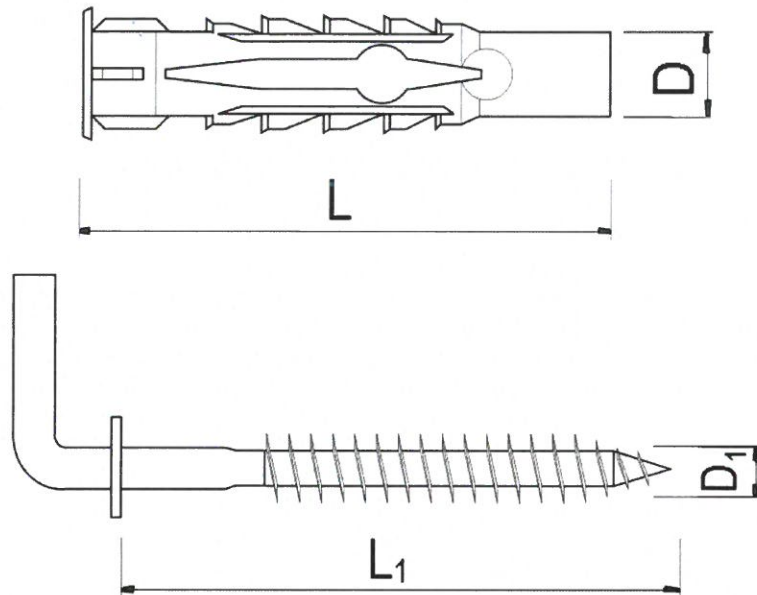
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KHO 14 x 80	14 ± 0,5	80 ± 1,5	10,0 ± 0,35	100 +360

Rysunek A9. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KHO



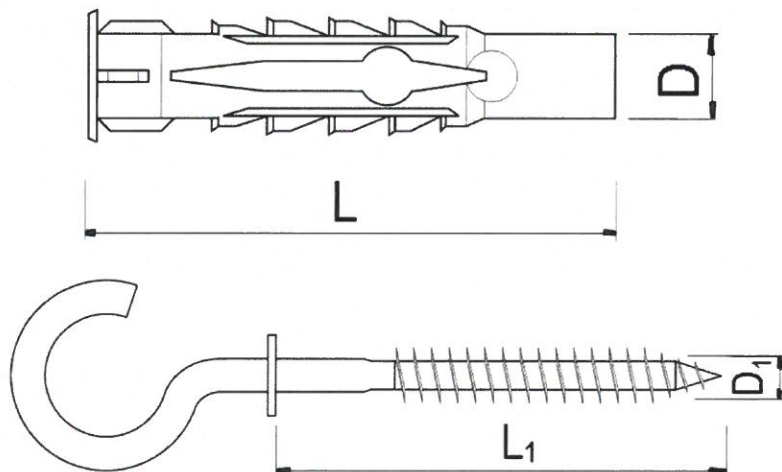
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KU 6 x 35	6 ± 0,3	35 ± 1	3,5 ± 0,20	45 ± 1 / 60 ± 1,5
2	KU 8 x 50	8 ± 0,3	50 ± 1,5	4,5 ± 0,25	60 ± 1,5 / 80 ± 1,5
3	KU 10 x 60	10 ± 0,4	60 ± 1,5	5,0 ± 0,30	80 ± 1,5 / 100 ± 1,5

Rysunek A10. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KU



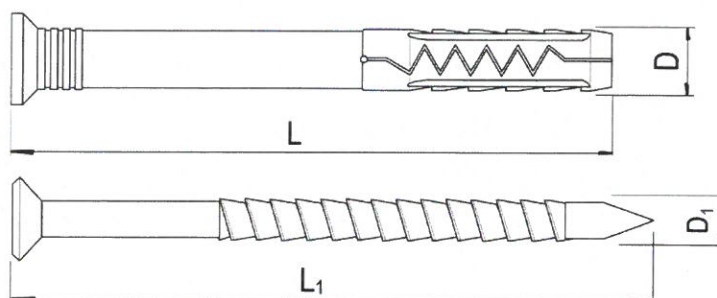
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KUHP 6 x 35	6 ± 0,3	35 ± 1	3,5 ± 0,20	38 ± 1
2	KUHP 8 x 50	8 ± 0,3	50 ± 1,5	4,5 ± 0,25	55 ± 1,5

Rysunek A11. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KUHP



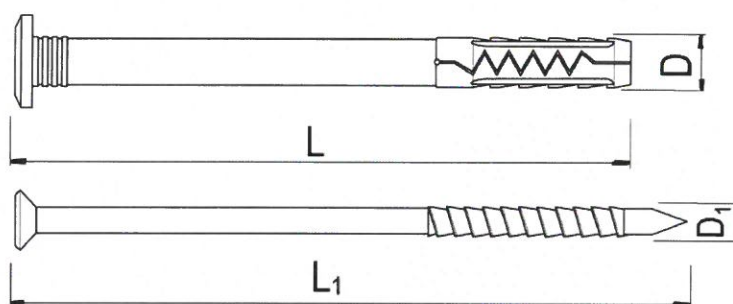
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KUHS 6 x 35	6 ± 0,3	35 ± 1	3,5 ± 0,20	38 ± 1
2	KUHS 8 x 50	8 ± 0,3	50 ± 1,5	4,5 ± 0,25	55 ± 1,5

Rysunek A12. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KUHS



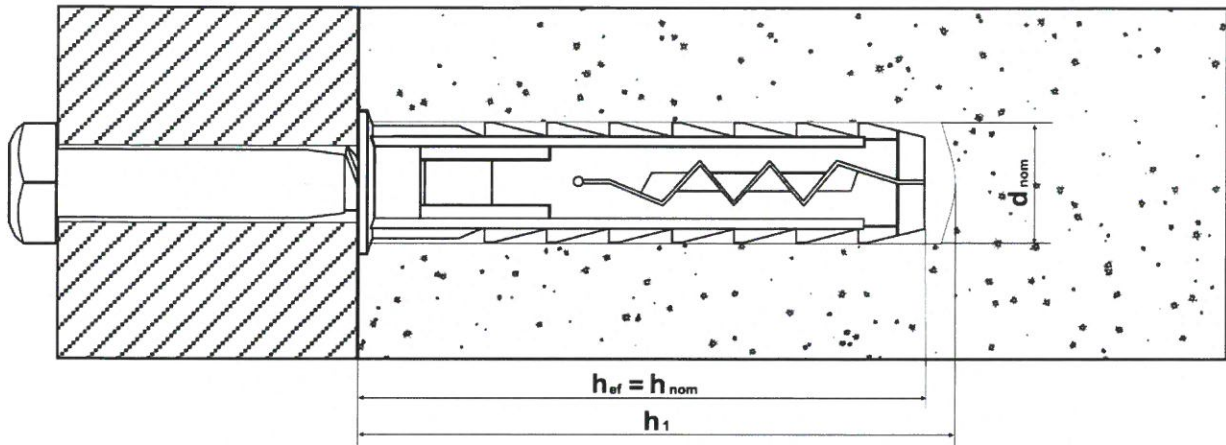
oz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KSM 6 x 40	6 ± 0,3	40 ± 1,5	3,8 ± 0,20	44 ± 1
2	KSM 6 x 50	6 ± 0,3	50 ± 1,5	3,8 ± 0,20	54 ± 1,5
3	KSM 6 x 60	6 ± 0,3	60 ± 1,5	3,8 ± 0,20	64 ± 1,5
4	KSM 6 x 70	6 ± 0,3	70 ± 1,5	3,8 ± 0,20	74 ± 1,5
5	KSM 6 x 80	6 ± 0,3	80 ± 1,5	3,8 ± 0,20	84 ± 1,5
6	KSM 8 x 45	8 ± 0,3	45 ± 1,5	4,8 ± 0,25	50 ± 1,5
7	KSM 8 x 60	8 ± 0,3	60 ± 1,5	4,8 ± 0,25	64 ± 1,5
8	KSM 8 x 80	8 ± 0,3	80 ± 1,5	4,8 ± 0,25	84 ± 1,5
9	KSM 8 x 100	8 ± 0,3	100 ± 1,5	4,8 ± 0,25	104 ± 1,5
10	KSM 8 x 120	8 ± 0,3	120 ± 1,5	4,8 ± 0,25	124 ± 1,5
11	KSM 8 x 140	8 ± 0,3	140 ± 1,5	4,8 ± 0,25	144 ± 1,5
12	KSM 8 x 160	8 ± 0,3	160 ± 1,5	4,8 ± 0,25	164 ± 2,0
13	KSM 10 x 80	10 ± 0,4	80 ± 1,5	6,8 ± 0,3	85 ± 1,5
14	KSM 10 x 100	10 ± 0,4	100 ± 1,5	6,8 ± 0,3	105 ± 1,5
15	KSM 10 x 120	10 ± 0,4	120 ± 1,5	6,8 ± 0,3	125 ± 1,5
16	KSM 10 x 140	10 ± 0,4	140 ± 1,5	6,8 ± 0,3	145 ± 1,5
17	KSM 10 x 160	10 ± 0,4	160 ± 1,5	6,8 ± 0,3	165 ± 2,0
18	KSM 10 x 180	10 ± 0,4	180 ± 1,5	6,8 ± 0,3	185 ± 2,0
19	KSM 10 x 200	10 ± 0,4	200 ± 1,5	6,8 ± 0,3	205 ± 2,0

Rysunek A13. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KSM

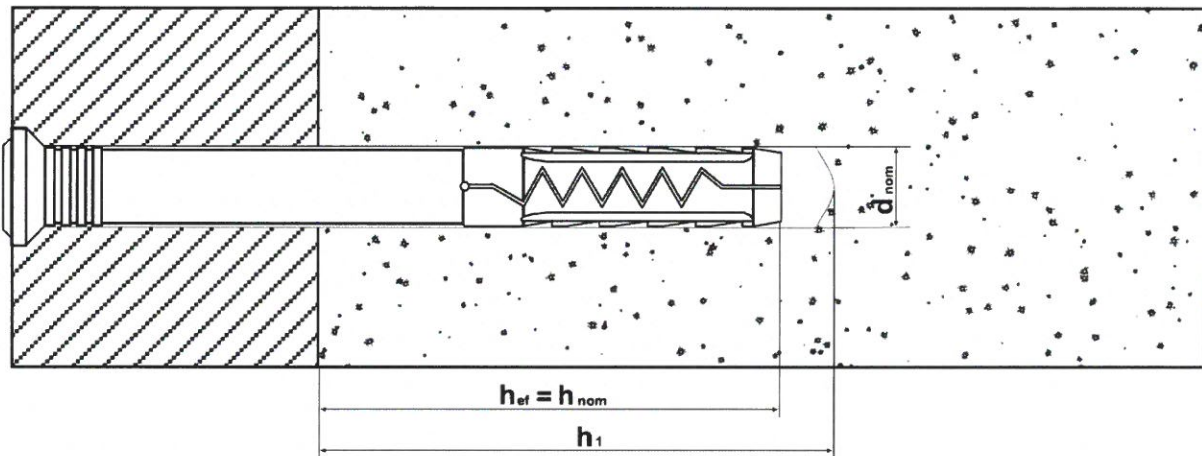


Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
		D	L	D ₁	L ₁
1	2	3	4	5	6
1	KSMK 6 x 40	6 ± 0,3	40 ± 1,5	3,8 ± 0,20	44 ± 1
2	KSMK 6 x 60	6 ± 0,3	60 ± 1,5	3,8 ± 0,20	64 ± 1,5
3	KSMK 6 x 80	6 ± 0,3	80 ± 1,5	3,8 ± 0,20	84 ± 1,5
4	KSMK 8 x 60	8 ± 0,3	60 ± 1,5	4,8 ± 0,25	64 ± 1,5

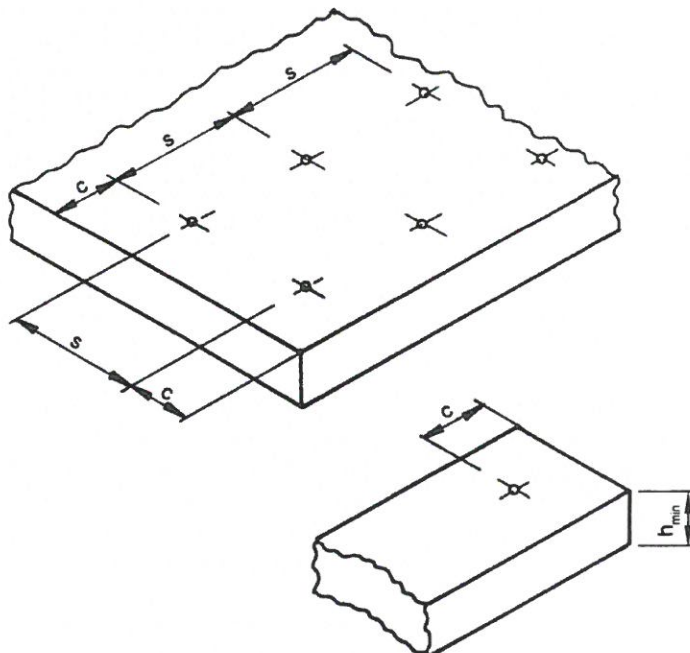
Rysunek A14. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KSMK



Rysunek B1. Parametry montażu łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP i KUHS



Rysunek B2. Parametry montażu łączników rozporowych KSM i KSMK



Rysunek B3. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK w podłożu

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KU, KUHP, KUHS, KSM i KSMK

Poz.	Oznaczenie łącznika	Maksymalna średnica otworu d_0 równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Całkowita głębokość osadzenia h_{nom} , mm	Minimalna grubość podłoża h , mm	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c , mm	Minimalny rozstaw łączników s , mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe R								
1	R 6 x 30	6	35	30	30	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
2	R 8 x 40 (\varnothing 4,0)	8	45	40	40			
3	R 8 x 40 (\varnothing 5,0)	8	45	40	40			
4	R 10 x 50 (\varnothing 5,0)	10	55	50	50			
5	R 10 x 50 (\varnothing 6,0)	10	55	50	50			
6	R 12 x 60	12	65	60	60	1,5 x h_{ef}		
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe K								
7	K 10 x 50	10	55	50	50	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
8	K 12 x 60	12	65	60	60	1,5 x h_{ef}		
9	K 12 x 80	12	85	80	80			
10	K 14 x 80	14	85	80	80			
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe MU, MUR i MUP								
11	MU 12 x 60	12	65	60	60	1,5 x h_{ef}	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
12	MUR 12 x 60							
13	MUP 12 x 60							
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe KHP								
14	KHP 6 x 30	6	35	30	30	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
15	KHP 8 x 40	8	45	40	40			
16	KHP 10 x 50	10	55	50	50			
17	KHP 12 x 60	12	65	60	60			
18	KHP 12 x 80	12	85	80	80	1,5 x h_{ef}		
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe KHS								
19	KHS 6 x 30	6	35	30	30	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
20	KHS 8 x 40	8	45	40	40			
21	KHS 10 x 50	10	55	50	50			
22	KHS 12 x 60	12	65	60	60	1,5 x h_{ef}		
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe KHH								
23	KHH 12 x 80	12	85	80	80	1,5 x h_{ef}	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe KHO								
24	KHO 14 x 80	14	85	80	80	1,5 x h_{ef}	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe KU								
25	KU 6 x 35	6	40	35	35	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
26	KU 8 x 50	8	55	50	50			
27	KU 10 x 60	10	65	60	60	1,5 x h_{ef}		

¹⁾ w przypadku podłoża z betonu zwykłego klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016

²⁾ w przypadku pozostałych podłoży

c.d. tablicy B1

Poz.	Oznaczenie łącznika	Maksymalna średnica otworu d_0 równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Całkowita głębokość osadzenia h_{nom} , mm	Minimalna grubość podłoża h , mm	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c , mm	Minimalny rozstaw łączników s , mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KUHP								
28	KUHP 6 x 35	6	40	35	35	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
29	KUHP 8 x 50	8	55	50	50			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KUHS								
30	KUHS 6 x 35	6	40	35	35	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
31	KUHS 8 x 50	8	55	50	50			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KSM								
32	KSM 6 x 40	6	35	30	30	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
33	KSM 6 x 50	6	35	30	30			
34	KSM 6 x 60	6	35	30	30			
35	KSM 6 x 70	6	35	30	30			
36	KSM 6 x 80	6	35	30	30			
37	KSM 8 x 45	8	45	40	40	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
38	KSM 8 x 60	8	45	40	40			
39	KSM 8 x 80	8	45	40	40			
40	KSM 8 x 100	8	45	40	40			
41	KSM 8 x 120	8	45	40	40			
42	KSM 8 x 140	8	45	40	40			
43	KSM 8 x 160	8	45	40	40			
44	KSM 10 x 80	10	55	50	50	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
45	KSM 10 x 100	10	55	50	50			
46	KSM 10 x 120	10	55	50	50			
47	KSM 10 x 140	10	55	50	50			
48	KSM 10 x 160	10	55	50	50			
49	KSM 10 x 180	10	55	50	50			
50	KSM 10 x 200	10	55	50	50			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KSMK								
51	KSMK 6 x 40	6	35	30	30	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{(1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{(2)}$
52	KSMK 6 x 60	6	35	30	30			
53	KSMK 6 x 80	6	35	30	30			
54	KSMK 8 x 60	6	45	40	40			

¹⁾ w przypadku podłoża z betonu zwykłego klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016

²⁾ w przypadku pozostałych podłoży

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych R, K, MU, MUR, MUP, KHP, KHS, KHH, KHO, KSM i KSMK na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ i na ścinanie $V_{R,k}$

Poz.	Oznaczenie łącznika	Nośność charakterystyczna $N_{R,k}, V_{R,k}, kN$			
		Rodzaj podłoża			
		beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾	autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾
1	2	3	4	5	6
1	R 6 x 30	-	0,1	0,1	0,1
2	R 8 x 40 (Ø 4,0)	0,1	0,1	0,2	0,1
3	R 8 x 40 (Ø 5,0)	0,1	0,1	0,2	0,1
4	R 10 x 50 (Ø 5,0)	0,2	0,2	0,2	0,1
5	R 10 x 50 (Ø 6,0)	0,2	0,2	0,2	0,1
6	R 12 x 60	0,3	0,5	0,6	0,2
7	K 10 x 50	0,3	0,9	0,9	0,2
8	K 12 x 60	0,5	2,0	2,0	0,5
9	K 12 x 80	0,5	2,0	2,0	0,5
10	K 14 x 80	0,9	2,0	2,5	0,9
11	MU 12 x 60	0,3	0,5	0,6	0,2
12	MUR 12 x 60	0,3	0,5	0,6	0,2
13	MUP 12 x 60	0,3	0,5	0,6	0,2
14	KHP 6 x 30	-	0,1	0,1	0,1
15	KHP 8 x 40	0,1	0,1	0,2	0,1
16	KHP 10 x 50	0,2	0,2	0,2	0,1
17	KHP 12 x 60	0,3	0,5	0,6	0,2
18	KHP 12 x 80	0,3	0,5	0,6	0,2
19	KHS 6 x 30	-	0,1	0,1	0,1
20	KHS 8 x 40	0,1	0,1	0,2	0,1
21	KHS 10 x 50	0,2	0,2	0,2	0,1
22	KHS 12 x 60	0,3	0,5	0,6	0,2
23	KHH 12 x 80	0,3	0,75	0,75	0,2
24	KHO 14 x 80	5,0	2,0	2,0	0,9
25	KSM 6 x 40	0,1	0,1	0,1	0,1
26	KSM 6 x 50	0,1	0,1	0,1	0,1
27	KSM 6 x 60	0,1	0,1	0,1	0,1
28	KSM 6 x 70	0,1	0,1	0,1	0,1
29	KSM 6 x 80	0,1	0,1	0,1	0,1
30	KSM 8 x 45	0,2	0,2	0,2	0,2
31	KSM 8 x 60	0,2	0,2	0,2	0,2
32	KSM 8 x 80	0,2	0,2	0,2	0,2
33	KSM 8 x 100	0,2	0,2	0,2	0,2
34	KSM 8 x 120	0,2	0,2	0,2	0,2

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ cegła silikatowa pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ autoklawizowany beton komórkowy klasy 3,5 wg normy PN-EN 771-4+A1:2015

c.d. tablicy C1

Poz.	Oznaczenie łącznika	Nośność charakterystyczna $N_{R,k}$, $V_{R,k}$, kN			
		Rodzaj podłoża			
		beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾	autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾
1	2	3	4	5	6
35	KSM 8 x 140	0,2	0,2	0,2	0,2
36	KSM 8 x 160	0,2	0,2	0,2	0,2
37	KSM 10 x 80	0,3	0,6	0,6	0,3
38	KSM 10 x 100	0,3	0,6	0,6	0,3
39	KSM 10 x 120	0,3	0,6	0,6	0,3
40	KSM 10 x 140	0,3	0,6	0,6	0,3
41	KSM 10 x 160	0,3	0,6	0,6	0,3
42	KSM 10 x 180	0,3	0,6	0,6	0,3
43	KSM 10 x 200	0,3	0,6	0,6	0,3
44	KSMK 6 x 40	0,1	0,1	0,1	0,1
45	KSMK 6 x 60	0,1	0,1	0,1	0,1
46	KSMK 6 x 80	0,1	0,1	0,1	0,1
47	KSMK 8 x 60	0,1	0,1	0,1	0,1

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ cegła silikatowa pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ autoklawizowany beton komórkowy klasy 3,5 wg normy PN-EN 771-4+A1:2015

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KU, KUHP i KUHS na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ i na ścinanie $V_{R,k}$

Poz.	Oznaczenie łącznika	Nośność charakterystyczna $N_{R,k}$, $V_{R,k}$, kN					
		Rodzaj podłoża					
		beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾	autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	pustak ceramiczny poryzowany ⁵⁾	pustak silikatowy drażony ⁶⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
1	KU 6 x 35	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,2
2	KU 8 x 50	0,1	0,2	0,2	0,1	0,6	0,2
3	KU 10 x 60	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,2
4	KUHP 6 x 35	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	-
5	KUHP 8 x 50	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	-
6	KUHS 6 x 35	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	-
7	KUHS 8 x 50	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	-

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ cegła silikatowa pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ autoklawizowany beton komórkowy klasy 3,5 wg normy PN-EN 771-4+A1:2015
⁵⁾ pustak ceramiczny, poryzowany, z otworami (grubość ścianki 12 mm), klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
⁶⁾ pustak silikatowy, drażony, z otworami (grubość ścianki 40 mm), klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015