



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2

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

ARVEX GROBELNY Sp. z o.o.
ul. Makuszyńskiego 4, 30-969 Kraków

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Stalowe łączniki rozporowe KHA, KHA-S i SLR

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

23 marca 2028 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 23 marca 2023 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2 zawiera 18 stron, w tym 3 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2018/0416 wydanie 1. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

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

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje stalowe łączniki rozporowe KHA, KHA-S i SLR, produkowane przez ARVEX GROBELNY Sp. z o.o., ul. Makuszyńskiego 4, 30-969 Kraków, w zakładzie produkcyjnym w Krakowie.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji zastosowanych materiałów.

Łącznik KHA, według rys. A1, jest złożony z trzpienia z jednej strony nagwintowanego, a z drugiej zakończonego stożkiem, z tulei rozporowej lub z tulei rozporowej i tulei dystansowej oraz nakrętki z kołnierzem.

Łącznik KHA-S, według rys. A2, jest złożony ze śruby z łbem sześciokątnym, z nakręconego na śrubę stożka rozporowego, z tulei rozporowej oraz podkładki.

Łącznik SLR, według rys. A3, jest złożony z nagwintowanego trzpienia, z nakręconego na trzpień stożka rozporowego, z tulei rozporowej lub z tulei rozporowej i tulei dystansowej, z nakrętki oraz podkładki.

Trzpień nagwintowany łączników KHA i SLR oraz śruby z łbem sześciokątnym łączników KHA-S są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013. Tuleje rozporowe i dystansowe łączników KHA, KHA-S i SLR oraz podkładki łączników KHA-S i SLR są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, gatunku DC01 według normy PN-EN 10130:2009. Nakrętki łączników KHA i SLR są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5 według normy PN-EN ISO 898-2:2012. Wszystkie elementy składowe łączników KHA, KHA-S i SLR są pokryte powłoką cynkową, nanoszoną metodą elektrolityczną, o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2022.

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

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki rozporowe KHA, KHA-S i SLR są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych w podłożu z betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, niezarysowanego, klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021 oraz w podłożu z cegieł ceramicznych, pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) według normy PN-EN 771-1+A1:2015.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki rozporowe KHA, KHA-S i SLR należy stosować zgodnie z normami PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych KHA, KHA-S i SLR, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe: 2,52 w przypadku wrywania z podłoża betonowego, 2,5 w przypadku wrywania z podłoża murowego oraz 1,25 w przypadku ścinania.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych KHA, KHA-S i SLR podano w Załączniku B.

W celu osadzenia łącznika rozporowego KHA, KHA-S lub SLR wprowadza się go do wywierconego w podłożu otworu. Otwór należy wiercić prostopadle do podłoża. Łącznik powinien dać się wprowadzić w otwór lekkimi uderzeniami młotka. Dokręcenie nakrętki lub łba śruby powoduje przesuwanie się trzpienia na zewnątrz otworu lub śruby do wewnątrz otworu, rozwieranie porożcinanych części tulei rozporowej i powstanie trwałego zakotwienia łącznika. Montaż powinien być wykonywany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Należy zwrócić uwagę, aby po rozprężeniu łącznika podkładka pod nakrętką, łeb śruby lub kołnierz nakrętki były silnie dociśnięte do mocowanego elementu.

Łączniki rozporowe KHA, KHA-S i SLR powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcji opracowanej przez producenta, dotyczącej warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników, dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych KHA, KHA-S i SLR.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych KHA, KHA-S i SLR na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników rozporowych KHA, KHA-S i SLR. 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 KHA, KHA-S i SLR. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników osadzonych w podłożu betonowym wykonuje się według EAD 330232-01-0601, opcja 7, na łącznikach osadzonych w podłożu opisanym w tablicach C1 ÷ C3. Badanie nośności charakterystycznych łączników osadzonych w podłożu murowym należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w podłożu opisanym w tablicach C4 ÷ C6. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

3.2.2. Trwałość łączników KHA, KHA-S i SLR. Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Łączniki rozporowe KHA, KHA-S i SLR powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

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

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

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

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

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

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

5.2. Badanie typu

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

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

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

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

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

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań.

Program badań obejmuje:

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

5.4.2. Badania bieżące.

Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

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

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań 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-2018/0416 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2018/0416 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników rozporowych KHA, KHA-S i SLR, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0416 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 342, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

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

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) 01340/22/Z00NZK. Praca badawczo-rozwojowa potwierdzająca zgodność wyników badań okresowych z wymaganiami pod kątem przedłużenia ważności KOT. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2023 r.
- 2) Świadectwo jakości cynkowania, 2023 r.
- 3) Raport z badań okresowych z dnia 19.12.2022 wraz z wytycznymi do badań nr 104/XII/2022. ARVEX Grobelny Sp. z o.o., Kraków 2022 r.

- 4) LZK00-01426/17/Z00NZK. Raport z badań i zestawienie wyników badań dotyczące stalowych łączników rozporowych KHA, KHA-S i SLR. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2017 r.
- 5) LOK00-2155/12/Z00OSK. Raport z badań i informacje dodatkowe dotyczące stalowych łączników rozporowych KHA oraz KHA-S. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2012 r.
- 6) LOK-808/A/07. Raport z badań i ocena techniczna dotyczące stalowych łączników rozporowych typu KHA oraz KHA-S. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2007 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

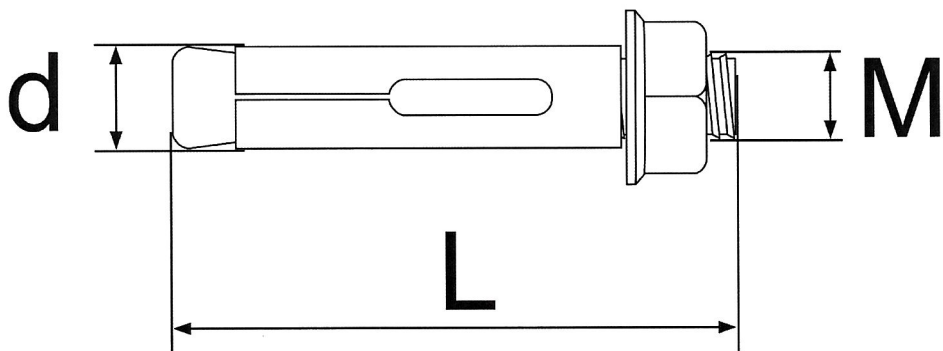
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej. Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN 10130:2009	<i>Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN ISO 898-2:2012	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojowy</i>
PN-EN ISO 4042:2022	<i>Części złączne Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN 206+A2:2021	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN ISO 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</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. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
EAD 330232-01-0601	<i>Mechanical fasteners for use in concrete</i>
ITB-KOT-2018/0416 wydanie 1	<i>Stalowe łączniki rozporowe KHA, KHA-S i SLR</i>

ZAŁĄCZNIKI

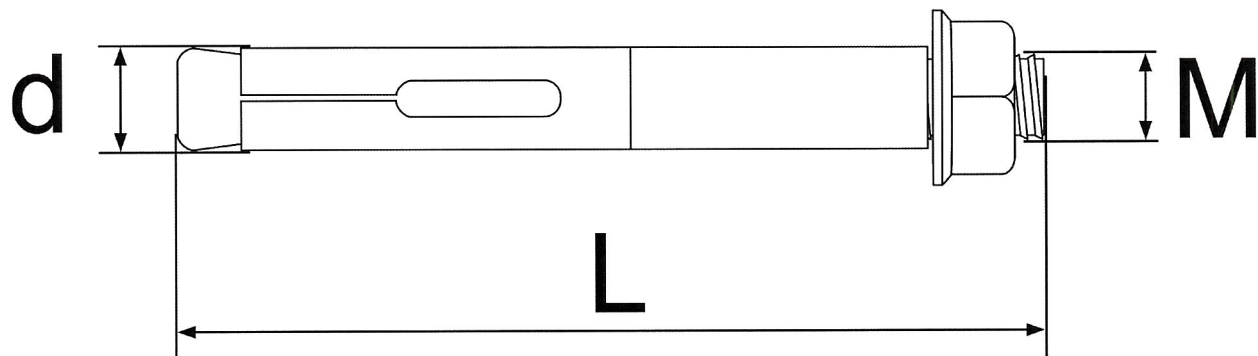
Załącznik A.	Kształt i wymiary łączników	9
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników	13
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników	15

Załącznik A.

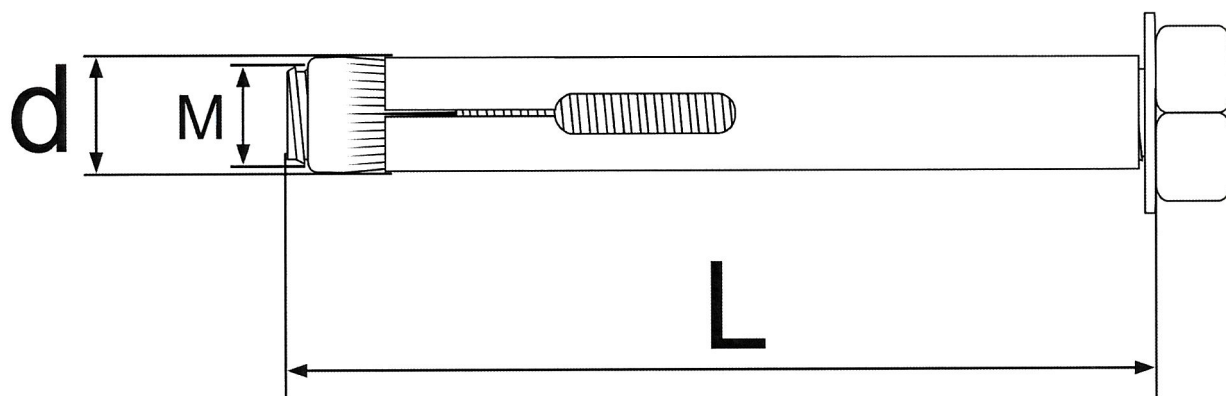
a)

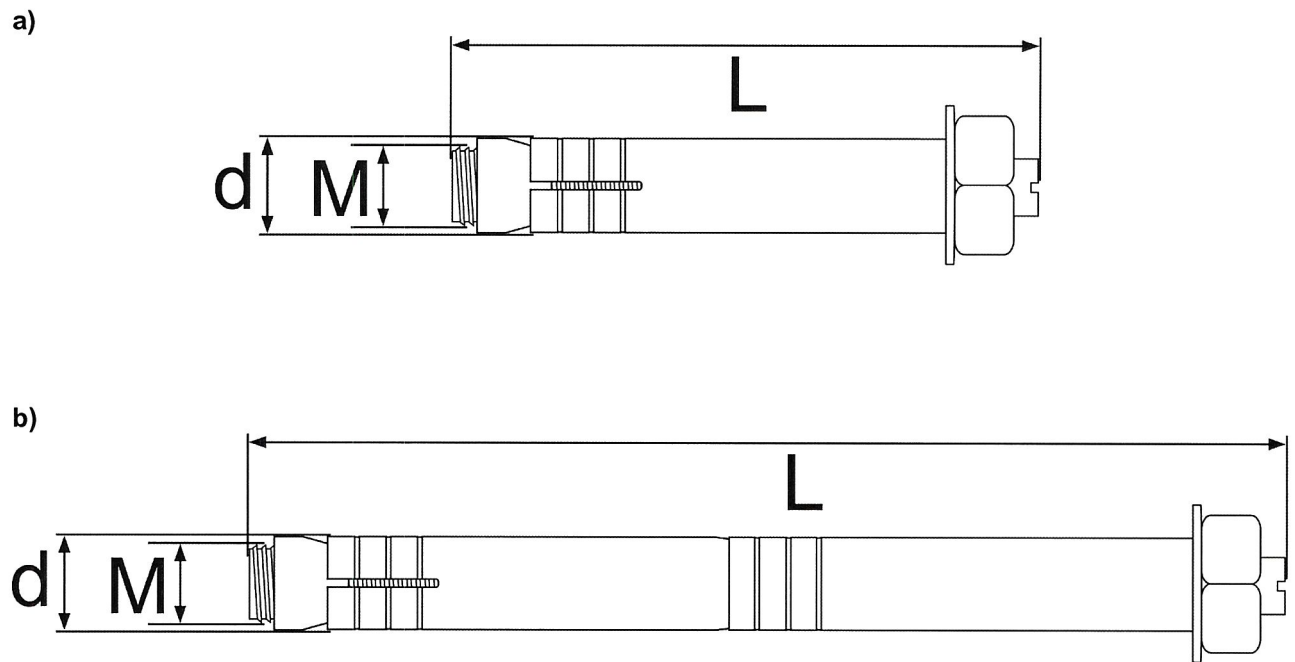


b)


Rysunek A1. Łącznik rozporowy KHA

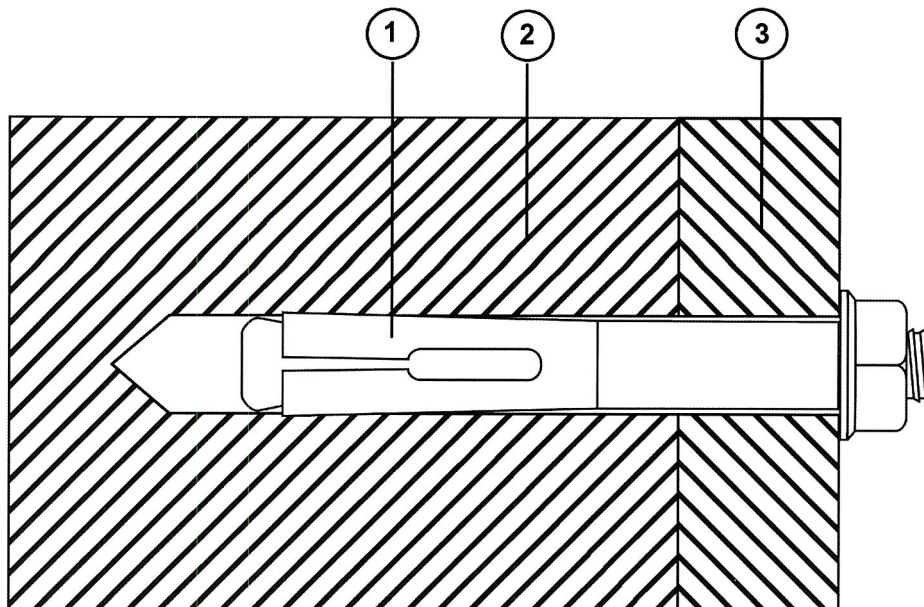
- a) łącznik z tuleją rozporową i z nakrętką z kołnierzem,
 b) łącznik z tuleją rozporową i tuleją dystansową, z nakrętką z kołnierzem


Rysunek A2. Łącznik rozporowy KHA-S



Rysunek A3. Łącznik rozporowy SLR

- a) łącznik z tuleją rozporową, z nakrętką i podkładką,
 b) łącznik z tuleją rozporową i tuleją dystansową, z nakrętką i podkładką



Rysunek A4. Mocowanie z zastosowaniem łącznika rozporowego KHA
 1 – łącznik rozporowy, 2 – podłoże, 3 – mocowany element

Tablica A1. Wymiary łączników rozporowych KHA

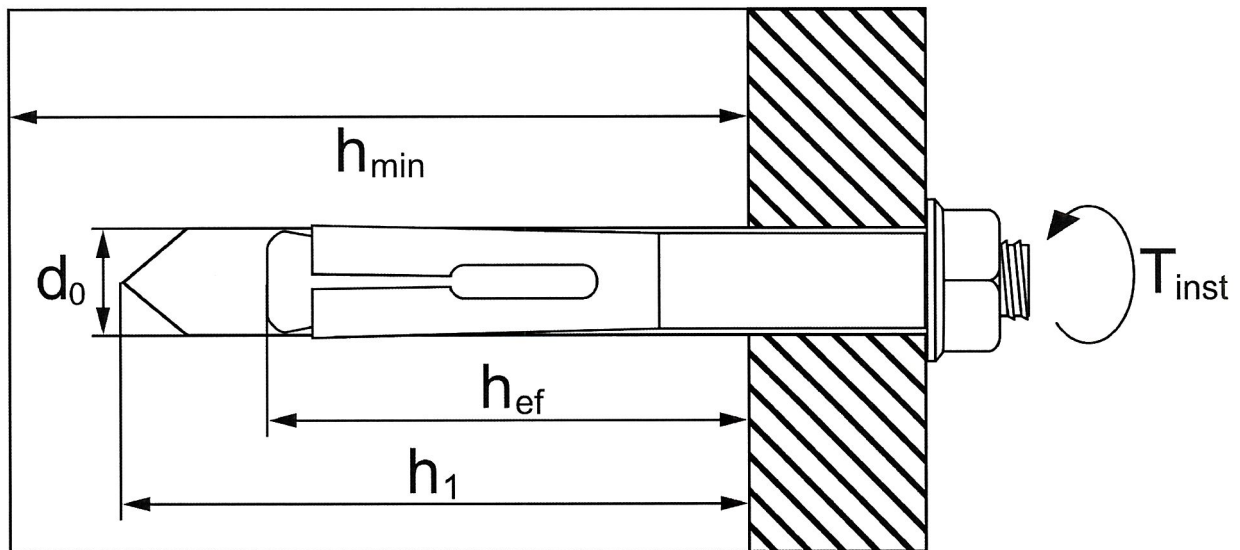
Lp.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	M, mm
1	2	3	4	5
1	KHA 8/40	7,8 ±0,2	40 ±2,0	6
2	KHA 8/65	7,8 ±0,2	65 ±2,0	6
3	KHA 8/90	7,8 ±0,2	90 ±2,0	6
4	KHA 10/50	9,8 ±0,2	50 ±2,0	8
5	KHA 10/60	9,8 ±0,2	60 ±2,0	8
6	KHA 10/80	9,8 ±0,2	80 ±2,0	8
7	KHA 10/100	9,8 ±0,2	100 ±2,0	8
8	KHA 10/120	9,8 ±0,2	120 ±2,0	8
9	KHA 10/140	9,8 ±0,2	140 ±2,0	8
10	KHA 12/60	11,75 ±0,2	60 ±2,0	10
11	KHA 12/70	11,75 ±0,2	70 ±2,0	10
12	KHA 12/80	11,75 ±0,2	80 ±2,0	10
13	KHA 12/100	11,75 ±0,2	100 ±2,0	10
14	KHA 12/120	11,75 ±0,2	120 ±2,0	10
15	KHA 12/140	11,75 ±0,2	140 ±2,0	10
16	KHA 12/160	11,75 ±0,2	160 ±2,0	10
17	KHA 12/180	11,75 ±0,2	180 ±2,0	10
18	KHA 12/200	11,75 ±0,2	200 ±2,0	10
19	KHA 16/65	15,7 ±0,2	65 ±2,5	12
20	KHA 16/100	15,7 ±0,2	100 ±2,5	12
21	KHA 16/140	15,7 ±0,2	140 ±2,5	12
22	KHA 16/180	15,7 ±0,2	180 ±2,5	12
23	KHA 20/80	19,65 ±0,25	80 ±2,5	16
24	KHA 20/120	19,65 ±0,25	120 ±2,5	16
25	KHA 20/160	19,65 ±0,25	160 ±2,5	16
26	KHA 20/200	19,65 ±0,25	200 ±2,5	16

Tablica A2. Wymiary łączników rozporowych KHA-S

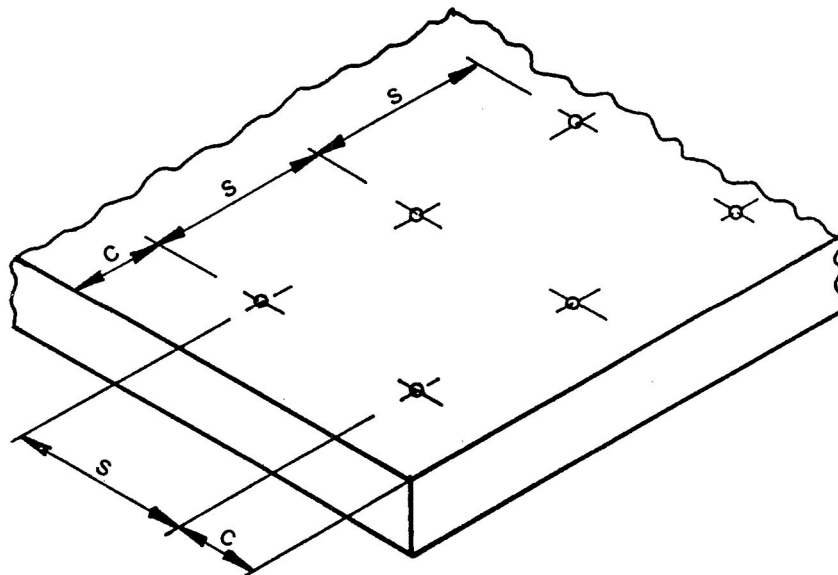
Lp.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	M, mm
1	2	3	4	5
1	KHA-S 8/60	7,8 ±0,2	60 ±2,0	6
2	KHA-S 8/80	7,8 ±0,2	80 ±2,0	6
3	KHA-S 10/55	9,8 ±0,2	55 ±2,0	8
4	KHA-S 10/80	9,8 ±0,2	80 ±2,0	8
5	KHA-S 10/105	9,8 ±0,2	105 ±2,0	8
6	KHA-S 12/65	11,75 ±0,2	65 ±2,0	10
7	KHA-S 12/100	11,75 ±0,2	100 ±2,0	10
8	KHA-S 12/125	11,75 ±0,2	125 ±2,0	10

Tablica A3. Wymiary łączników rozporowych SLR

Lp.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	M, mm
1	2	3	4	5
1	SLR 12/80 M8	11,75 ±0,2	80 ±2,0	8
2	SLR 12/100 M8	11,75 ±0,2	100 ±2,0	8
3	SLR 12/120 M8	11,75 ±0,2	120 ±2,0	8
4	SLR 12/150 M8	11,75 ±0,2	150 ±2,0	8
5	SLR 12/180 M8	11,75 ±0,2	180 ±2,0	8
6	SLR 12/210 M8	11,75 ±0,2	210 ±2,0	8
7	SLR 12/250 M8	11,75 ±0,2	250 ±2,0	8
8	SLR 12/300 M8	11,75 ±0,2	300 ±2,0	8
9	SLR 14/80 M10	13,7 ±0,2	80 ±2,0	10
10	SLR 14/100 M10	13,7 ±0,2	100 ±2,0	10
11	SLR 14/120 M10	13,7 ±0,2	120 ±2,0	10
12	SLR 14/150 M10	13,7 ±0,2	150 ±2,0	10
13	SLR 14/180 M10	13,7 ±0,2	180 ±2,0	10
14	SLR 14/210 M10	13,7 ±0,2	210 ±2,0	10
15	SLR 14/250 M10	13,7 ±0,2	250 ±2,0	10
16	SLR 14/300 M10	13,7 ±0,2	300 ±2,0	10
17	SLR 14/350 M10	13,7 ±0,2	350 ±2,0	10
18	SLR 14/400 M10	13,7 ±0,2	400 ±2,0	10
19	SLR 16/60 M10	15,7 ±0,2	60 ±2,5	10
20	SLR 16/80 M10	15,7 ±0,2	80 ±2,5	10
21	SLR 16/100 M10	15,7 ±0,2	100 ±2,5	10
22	SLR 16/120 M10	15,7 ±0,2	120 ±2,5	10
23	SLR 16/150 M10	15,7 ±0,2	150 ±2,5	10
24	SLR 16/180 M10	15,7 ±0,2	180 ±2,5	10
25	SLR 16/210 M10	15,7 ±0,2	210 ±2,5	10
26	SLR 16/250 M10	15,7 ±0,2	250 ±2,5	10
27	SLR 16/300 M10	15,7 ±0,2	300 ±2,5	10
28	SLR 16/350 M10	15,7 ±0,2	350 ±2,5	10
29	SLR 16/400 M10	15,7 ±0,2	400 ±2,5	10
30	SLR 18/100 M12	17,7 ±0,2	100 ±2,5	12
31	SLR 18/120 M12	17,7 ±0,2	120 ±2,5	12
32	SLR 18/140 M12	17,7 ±0,2	140 ±2,5	12
33	SLR 18/160 M12	17,7 ±0,2	160 ±2,5	12
34	SLR 18/180 M12	17,7 ±0,2	180 ±2,5	12
35	SLR 18/200 M12	17,7 ±0,2	200 ±2,5	12
36	SLR 18/250 M12	17,7 ±0,2	250 ±2,5	12
37	SLR 18/300 M12	17,7 ±0,2	300 ±2,5	12
38	SLR 18/350 M12	17,7 ±0,2	350 ±2,5	12
39	SLR 18/400 M12	17,7 ±0,2	400 ±2,5	12



Rysunek B1. Parametry montażowe łączników rozporowych



s - rozstaw osiowy łączników
 c - odległość łącznika od krawędzi podłoża

Rysunek B2. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych KHA, KHA-S w podłożu betonowym i murowym

Poz.	Parametr	Średnica tulei łącznika				
		ø 8	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20
1	2	3	4	5	6	7
1	Minimalna średnica ostrza wiertła równa średnicy wierconego otworu $d_{cut} = d_o$, mm	8	10	12	16	20
2	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	30	34	42	45	48
3	Minimalna głębokość wierconego otworu w najgłębszym punkcie h_1 , mm	35	40	50	55	60
4	Maksymalny moment dokręcenia T_{inst} , Nm	14	30	49	77	132
5	Minimalna grubość podłoża betonowego h_{min} , mm	100	100	100	100	100
6	Minimalny rozstaw łączników $s_{cr,N}$, mm	90	102	126	135	144
7	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża w narożniku $c_{cr,cp}$, mm	45	51	63	68	72

Tablica B2. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych SLR w podłożu betonowym i murowym

Poz.	Parametr	Średnica tulei łącznika			
		ø 12	ø 14	ø 16	ø 18
1	2	3	4	5	6
1	Minimalna średnica ostrza wiertła równa średnicy wierconego otworu $d_{cut} = d_o$, mm	12	14	16	18
2	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	60	60	60	80
3	Minimalna głębokość wierconego otworu w najgłębszym punkcie h_1 , mm	90	90	90	110
4	Maksymalny moment dokręcenia T_{inst} , Nm	30	49	77	132
5	Minimalna grubość podłoża betonowego h_{min} , mm	120	120	120	160
6	Minimalny rozstaw łączników $s_{cr,N}$, mm	180	180	180	240
7	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża w narożniku $c_{cr,cp}$, mm	90	90	90	120

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych KHA na wrywanie z podłoża betonowego i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN		
				na wrywanie z podłoża betonowego, N_{Rk}	na ścinanie, V_{Rk}	
1	2	3	4	5	6	
1	KHA 8	Beton zwykły niezarysowany klasy C20/25 ⁽¹⁾ . W przypadku betonu klas wyższych niż C20/25 wartości nośności charakterystycznych N_{Rk} podane w kolumnie 5 i V_{Rk} podane w kolumnie 6 należy pomnożyć przez niżej podane współczynniki zwiększające Ψ_c :	30	3,5	3,5	
2	KHA 10		34	4,0	4,0	
3	KHA 12		42	4,5	4,5	
4	KHA 16		dla betonu klasy	45	7,5	13,0
			C30/37			
		C40/50	1,41			
	C50/60	1,55				
5	KHA 20		48	8,5	40,0	

⁽¹⁾ – według normy PN-EN 206+A2:2021

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych KHA-S na wrywanie z podłoża betonowego i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN		
				na wrywanie z podłoża betonowego, N_{RK}	na ścinanie, V_{RK}	
1	2	3	4	5	6	
1	KHA-S 8	Beton zwykły niezarysowany klasy C20/25 ⁽¹⁾ . W przypadku betonu klas wyższych niż C20/25 wartości nośności charakterystycznych N_{RK} podane w kolumnie 5 i V_{RK} podane w kolumnie 6 należy pomnożyć przez niżej podane współczynniki zwiększające Ψ_c :	30	1,5	1,5	
2	KHA-S 10	dla betonu klasy	34	3,0	3,0	
3	KHA-S 12	Ψ_c	42	4,5	4,5	
		C30/37				1,22
		C40/50				1,41
		C50/60	1,55			

⁽¹⁾ – według normy PN-EN 206+A2:2021

Tablica C3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych SLR na wyrywanie z podłoża betonowego i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN									
				na wyrywanie z podłoża betonowego, N_{Rk}	na ścinanie, V_{Rk}								
1	2	3	4	5	6								
1	SLR 12	Beton zwykły niezarysowany klasy C20/25 ⁽¹⁾ .	60	7,5	7,5								
2	SLR 14	W przypadku betonu klas wyższych niż C20/25 wartości nośności charakterystycznych N_{Rk} podane w kolumnie 5 i V_{Rk} podane w kolumnie 6 należy pomnożyć przez poniżej podane współczynniki zwiększające Ψ_c :	60	12,0	12,0								
3	SLR 16	<table border="1"> <thead> <tr> <th>dla betonu klasy</th> <th>Ψ_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C30/37</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td>C40/50</td> <td>1,41</td> </tr> <tr> <td>C50/60</td> <td>1,55</td> </tr> </tbody> </table>	dla betonu klasy	Ψ_c	C30/37	1,22	C40/50	1,41	C50/60	1,55	60	12,0	12,0
dla betonu klasy	Ψ_c												
C30/37	1,22												
C40/50	1,41												
C50/60	1,55												
4	SLR 18		80	17,0	17,0								

⁽¹⁾ – według normy PN-EN 206+A2:2021

Tablica C4. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych KHA na wrywanie z podłoża murowego i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN	
				na wrywanie z podłoża murowego, N_{Rk}	na ścinanie, V_{Rk}
1	2	3	4	5	6
1	KHA 8	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 ¹⁾	30	0,7	0,7
2	KHA 10		34	1,2	1,2
3	KHA 12		42	1,2	1,2

¹⁾ – według normy PN-EN 771-1+A1:2015

Tablica C5. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych KHA-S na wrywanie z podłoża murowego i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN	
				na wrywanie z podłoża murowego, N_{Rk}	na ścinanie, V_{Rk}
1	2	3	4	5	6
1	KHA-S 8	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 ¹⁾	30	0,6	0,6
2	KHA-S 10		34	1,2	1,2
3	KHA-S 12		42	1,2	1,2

¹⁾ – według normy PN-EN 771-1+A1:2015

Tablica C6. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych SLR na wrywanie z podłoża murowego i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN	
				na wrywanie z podłoża murowego, N_{Rk}	na ścinanie, V_{Rk}
1	2	3	4	5	6
1	SLR 12	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 ¹⁾	60	1,2	1,2

¹⁾ – według normy PN-EN 771-1+A1:2015