



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0039 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:

MARCO POL Sp. z o.o. Producent Śrub
80-209 Chwaszczyn, ul. Oliwska 100

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0039 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Stalowe łączniki rozporowe SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

27 czerwca 2022 r.



p.o. DYREKTORA
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 27 czerwca 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

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje stalowe łączniki rozporowe SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC typu: SLJ10, SLJ12, SLJ14, SLJ16, SLJ25, SLL10, SLL12, SLL14, SLL16, SLC10, SLC12, SLC14, SLC16, SLO10, SLO12, SLO14, SLO16, SLD10, SLD12, SLD14, SLD16, SLD25, SLD28, ULR8, ULR10, ULR12, ULL8 i ULC8, produkowane przez firmę MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub, ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno, w dwóch zakładach produkcyjnych w Chinach.

Łączniki typu: SLJ10, SLJ12, SLJ14, SLJ16 i SLJ25 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego całkowicie lub częściowo trzpienia, stożkowej nakrętki rozporowej, tulei dystansowo-rozporowej, nakrętki zwykłej, sześciokątnej oraz podkładki. Średnica trzpienia jest równa odpowiednio M6, M8, M10, M12 i M16.

Łączniki typu: SLL10, SLL12, SLL14 i SLL16 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego jednostronnie trzpienia w kształcie haka prostego, stożkowej nakrętki rozporowej, tulei dystansowo-rozporowej, nakrętki zwykłej, sześciokątnej oraz podkładki. Średnica trzpienia jest równa odpowiednio M6, M8, M10 i M12.

Łączniki typu: SLC10, SLC12, SLC14 i SLC16 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego jednostronnie trzpienia w kształcie haka półpełnego, stożkowej nakrętki rozporowej, tulei dystansowo-rozporowej, nakrętki zwykłej, sześciokątnej oraz podkładki. Średnica trzpienia jest równa odpowiednio M6, M8, M10, M12 i M16.

Łączniki typu: SLO10, SLO12, SLO14 i SLO16 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego jednostronnie trzpienia w kształcie haka oczkowego pełnego, stożkowej nakrętki rozporowej, tulei dystansowo-rozporowej, nakrętki zwykłej, sześciokątnej oraz podkładki. Średnica trzpienia jest równa odpowiednio M6, M8, M10, M12 i M16.

Łączniki typu: SLD10, SLD12, SLD14, SLD16, SLD25 i SLD28 są łącznikami dwurozporowymi, złożonymi z nagwintowanego całkowicie trzpienia, stożkowej nakrętki rozporowej, tulei rozporowej, tulei dystansowo-rozporowej, nakrętki zwykłej, sześciokątnej oraz podkładki. Średnica trzpienia jest równa odpowiednio M6, M8, M10, M12, M16 i M20.

Łączniki typu: ULR8, ULR10 i ULR12 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego całkowicie lub częściowo trzpienia zakończonego stożkiem rozporowym, tulei dystansowo-rozporowej, nakrętki zwykłej, sześciokątnej oraz podkładki. Średnica trzpienia jest równa odpowiednio M6, M8 i M10.

Łączniki typu ULL 8 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego całkowicie lub częściowo trzpienia zakończonego hakiem prostym, stożkowej nakrętki rozporowej oraz tulei dystansowo-rozporowej. Średnica trzpienia jest równa M6.

Łączniki typu ULC 8 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego całkowicie lub częściowo trzpienia zakończonego hakiem półpełnym, stożkowej nakrętki rozporowej oraz tulei dystansowo-rozporowej (Załącznik A). Średnica trzpienia jest równa M6.

Kształt i wymiary łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC podano w Załączniku A. Tolerancje wymiarów łączników odpowiadają klasie tolerancji m według normy PN-EN 22768-1:1999.

Trzpień są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2001.

Stożkowe nakrętki rozporowe oraz nakrętki zwykłe, sześciokątne są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5 według normy PN-EN ISO 898-2:2012 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2001.

Tuleje rozporowe i dystansowo-rozporowe są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, gatunku S235JR według normy PN-EN 10025-1:2007 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2001.

Podkładki są wykonane ze stali zwykłej, węglowej i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2001.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Stalowe łączniki rozporowe SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC 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+A1:2016.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska łączniki rozporowe SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN ISO 9223:2012.

Nośności obliczeniowe zamocowań, wykonanych z zastosowaniem łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC powinny być wyznaczane według zasad określonych w Wytycznych EOTA do Europejskich Aprobatach Technicznych ETAG 001 Załącznik C „Kotwy metalowe do stosowania w betonie. Metody projektowania”, z uwzględnieniem następujących danych, zawartych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej:

- nośności charakterystycznych zamocowań na wrywanie z podłoża i na ścinanie, wykonanych z zastosowaniem łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC (Załącznik C),
- współczynnika Ψ_c zwiększającego nośności charakterystyczne na wrywanie z podłoża w zależności od klasy betonu według normy PN-EN 206:2016:
 - 1,22 – w przypadku betonu klasy C30/37,
 - 1,41 – w przypadku betonu klasy C40/50,
 - 1,55 – w przypadku betonu klasy C50/60.
- częściowego współczynnika bezpieczeństwa przy wrywaniu z podłoża $\gamma_{Ms} = 2,52$,
- częściowego współczynnika bezpieczeństwa przy ścinaniu $\gamma_{Ms} = 1,25$.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC podano w Załączniku B.

W celu osadzenia łącznika rozporowego 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 haka powoduje przesuwanie się trzpienia na zewnątrz

otworu, rozwieranie porozcinanych części tulei i powstanie trwałego zakotwienia łącznika. Montaż powinien być wykonywany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Należy zwrócić uwagę, aby po rozprężeniu łącznika podkładka pod nakrętkę była silnie dociśnięta do mocowanego elementu.

Stalowe łączniki rozporowe SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC 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 SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC. Grubość powłoki cynkowej jest nie mniejsza niż 5 µm.

3.1.3. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień. Łączniki wykonane ze stali pokrytej powłoką cynkową klasyfikuje się jako niepalne i spełniające wymagania klasy A1 reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-1+A1:2010 oraz Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników wykonuje się zgodnie z EAD 330232-00-0601 (zastąpił ETAG 001:2013, część 1 i 2), opcja 7, na łącznikach osadzonych w podłożu opisanym 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 SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC. 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

Stalowe łączniki rozporowe SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć 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-2017/0039 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 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 kontrolnych (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-2017/0039 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk stalowych łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC, 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-2017/0039 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-2017/0039 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0039 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) LZK00-06045/16/R38NZK. Raport z badań dotyczący stalowych łączników rozporowych SL, SLD, UL wraz z pismem NZK-03221R/10/DD/16. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2016 r.
- 2) LOK00-6045/11/R05OSK wydanie 2. Raport z badań dotyczący stalowych łączników rozporowych tulejowe, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, Katowice 2011 r.

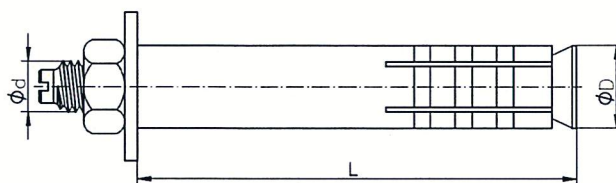
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 10025-1:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej. Śruby i śruby dwustronne</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 4042:2001	<i>Części złączne Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 2081:2011	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</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 7089:2004	<i>Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</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>
EAD 330232-00-0601	<i>Mechanical fasteners for use in concrete</i>
ETAG 001:2013, część 1	<i>Kotwy metalowe do stosowania w betonie. Część 1: Kotwy, zagadnienia ogólne</i>
ETAG 001:2013, część 2	<i>Kotwy metalowe do stosowania w betonie. Część 2: Kotwy rozporowe z kontrolowanym momentem obrotowym</i>
ETAG 001 Załącznik C	<i>Metal anchors for use in concrete. Design methods for anchorages</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary stalowych łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC.....	10
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia stalowych łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC	15
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne stalowych łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC	18



Rysunek A1. Stalowy łącznik jednorozporowy SLJ

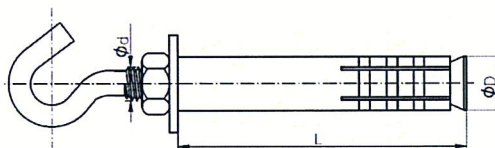
Tablica A1. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLJ

Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLJ 10 x 60	10	60	M6
2	SLJ 10 x 100	10	100	M6
3	SLJ 10 x 150	10	150	M6
4	SLJ 10 x 180	10	180	M6
5	SLJ 10 x 210	10	210	M6
6	SLJ 12 x 60	12	60	M8
7	SLJ 12 x 80	12	80	M8
8	SLJ 12 x 100	12	100	M8
9	SLJ 12 x 120	12	120	M8
10	SLJ 12 x 150	12	150	M8
11	SLJ 12 x 210	12	210	M8
12	SLJ 12 x 250	12	250	M8
13	SLJ 14 x 80	14	80	M10
14	SLJ 14 x 100	14	100	M10
15	SLJ 14 x 120	14	120	M10
16	SLJ 14 x 150	14	150	M10
17	SLJ 14 x 180	14	180	M10
18	SLJ 14 x 210	14	210	M10
19	SLJ 14 x 250	14	250	M10
20	SLJ 14 x 300	14	300	M10
21	SLJ 16 x 100	16	100	M12
22	SLJ 16 x 120	16	120	M12
23	SLJ 16 x 160	16	160	M12
24	SLJ 16 x 200	16	200	M12
25	SLJ 16 x 250	16	250	M12
26	SLJ 25 x 120	25	120	M16
27	SLJ 25 x 150	25	150	M16
28	SLJ 25 x 170	25	170	M16
29	SLJ 25 x 200	25	200	M16
30	SLJ 25 x 250	25	250	M16
31	SLJ 25 x 300	25	300	M16


Rysunek A2. Stalowy łącznik jednorozporowy SLL

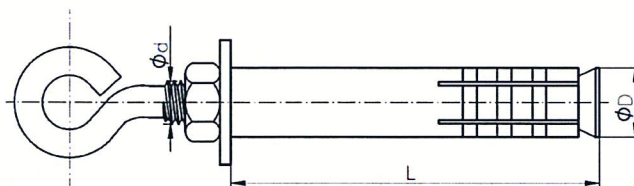
Tablica A2. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLL

Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLL 10 x 60	10	60	M6
2	SLL 10 x 70	10	70	M6
3	SLL 10 x 80	10	80	M6
6	SLL 12 x 80	12	80	M8
13	SLL 14 x 100	14	100	M10
21	SLL 16 x 100	16	100	M12


Rysunek A3. Stalowy łącznik jednorozporowy SLC

Tablica A3. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLC

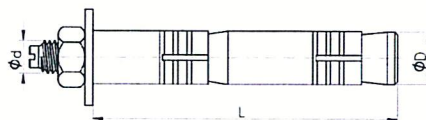
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLC 10 x 60	10	60	M6
2	SLC 10 x 80	10	80	M6
3	SLC 10 x 120	10	120	M6
4	SLC 12 x 80	12	80	M8
5	SLC 12 x 100	12	100	M8
6	SLC 12 x 120	12	120	M8
7	SLC 12 x 150	12	150	M8
8	SLC 12 x 180	12	180	M8
9	SLC 12 x 230	12	230	M8
10	SLC 12 x 260	12	260	M8
11	SLC 14 x 80	14	80	M10
12	SLC 14 x 100	14	100	M10
13	SLC 14 x 120	14	120	M10
14	SLC 14 x 150	14	150	M10
15	SLC 14 x 180	14	180	M10
16	SLC 14 x 210	14	210	M10
17	SLC 14 x 250	14	250	M10
18	SLC 14 x 300	14	300	M10
19	SLC 16 x 100	16	100	M12
20	SLC 16 x 140	16	140	M12
21	SLC 16 x 180	16	180	M12
22	SLC 16 x 240	16	240	M12



Rysunek A4. Stalowy łącznik jednorozporowy SLO

Tablica A4. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLO

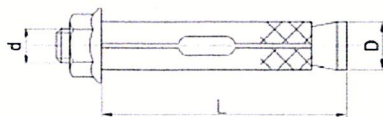
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ϕD , mm	L, mm	ϕd , mm
1	2	3	4	5
1	SLO 10 x 60	10	60	M6
2	SLO 10 x 80	10	80	M6
3	SLO 10 x 80	10	100	M6
4	SLO 10 x 120	10	120	M6
5	SLO 12 x 60	12	60	M8
6	SLO 12 x 80	12	80	M8
7	SLO 12 x 100	12	100	M8
8	SLO 12 x 120	12	120	M8
9	SLO 12 x 150	12	150	M8
10	SLO 12 x 180	12	180	M8
11	SLC 12 x 210	12	210	M8
12	SLO 12 x 230	12	230	M8
13	SLO 12 x 260	12	260	M8
14	SLO 14 x 80	14	80	M10
15	SLO 14 x 100	14	100	M10
16	SLO 14 x 120	14	120	M10
17	SLO 14 x 150	14	150	M10
18	SLO 14 x 180	14	180	M10
19	SLO 14 x 210	14	210	M10
20	SLO 14 x 250	14	250	M10
21	SLO 14 x 300	14	300	M10
22	SLO 16 x 100	16	100	M12
23	SLO 16 x 140	16	140	M12
24	SLO 16 x 180	16	180	M12
25	SLO 16 x 240	16	240	M12



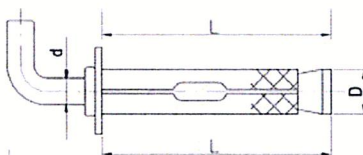
Rysunek A5. Stalowy łącznik dwurozporowy SLD

Tablica A5. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLD

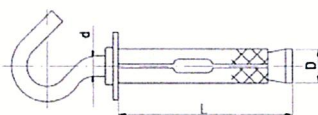
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLD 10 x 100	10	100	M6
2	SLD 12 x 100	12	100	M8
3	SLD 10 x 120	10	120	M6
4	SLD 10 x 150	10	150	M6
5	SLD 12 x 120	12	120	M8
6	SLD 12 x 150	12	150	M8
7	SLD 12 x 180	12	180	M8
8	SLD 12 x 210	12	210	M8
9	SLD 12 x 250	12	250	M8
10	SLD 12 x 300	12	300	M8
11	SLD 14 x 100	14	100	M10
12	SLD 14 x 120	14	120	M10
13	SLD 14 x 150	14	150	M10
14	SLD 14 x 180	14	180	M10
15	SLD 14 x 210	14	210	M10
16	SLD 14 x 250	14	250	M10
17	SLD 14 x 300	14	300	M10
18	SLD 16 x 100	16	100	M12
19	SLD 16 x 120	16	120	M12
20	SLD 16 x 160	16	160	M12
21	SLD 16 x 180	16	180	M12
22	SLD 16 x 200	16	200	M12
23	SLD 16 x 250	16	250	M12
24	SLD 16 x 300	16	300	M12
25	SLD 25 x 170	25	170	M16
26	SLD 25 x 200	25	200	M16
27	SLD 25 x 250	25	250	M16
28	SLD 25 x 300	25	300	M16
29	SLD 28 x 180	28	180	M20
30	SLD 28 x 200	28	200	M20
31	SLD 28 x 250	28	250	M20
32	SLD 28 x 300	28	300	M20



Rysunek A6. Stalowy łącznik jednorozporowy ULR



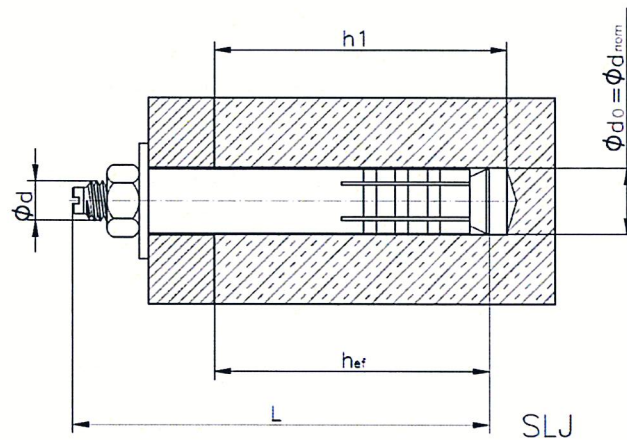
Rysunek A7. Stalowy łącznik jednorozporowy ULL



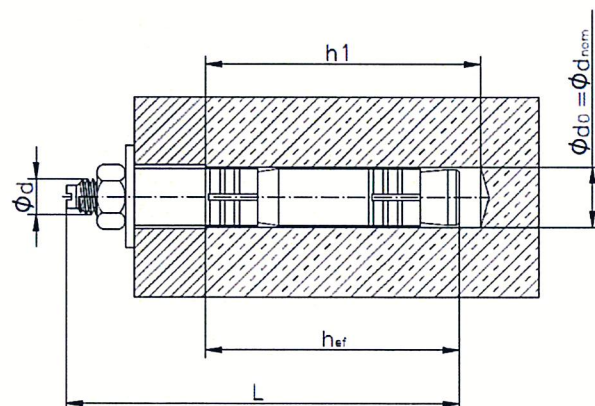
Rysunek A8. Stalowy łącznik jednorozporowy ULC

Tablica A3. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników ULR, ULL, ULC

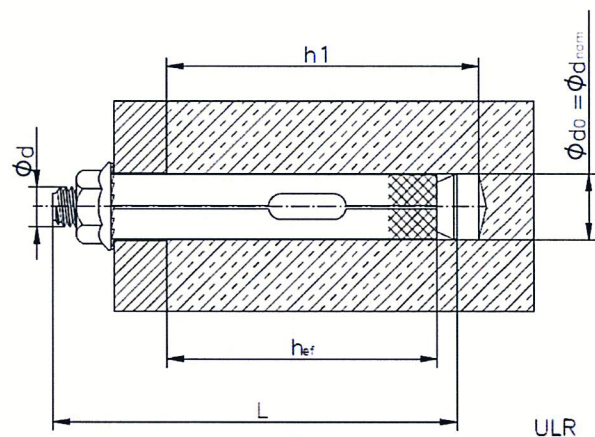
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	ULR 8 x 50	8	50	M6
2	ULR 8 x 70	8	70	M6
3	ULR 8 x 90	8	70	M6
4	ULR 10 x 60	10	60	M8
5	ULR 10 x 70	10	70	M8
6	ULR 10 x 80	10	80	M8
7	ULR 10 x 90	10	90	M8
8	ULR 10 x 110	10	110	M8
9	ULR 12 x 80	12	80	M8
10	ULR 12 x 110	12	110	M10
11	ULR 12 x 130	12	130	M10
12	ULL 8 x 50	8	50	M6
13	ULC 8 x 50	8	50	M6



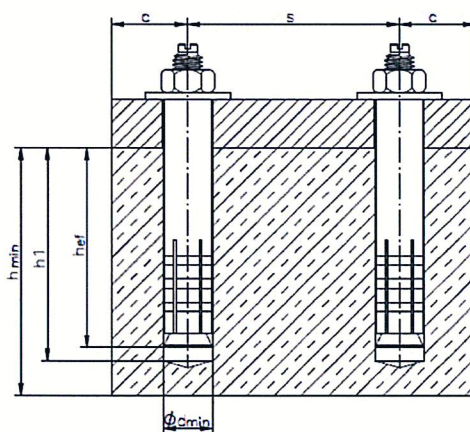
Rysunek B1. Parametry montażu łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC i SLO



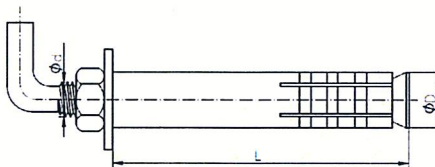
Rysunek B2. Parametry montażu łączników rozporowych SLD



Rysunek B3. Parametry montażu łączników rozporowych ULR, ULL i ULC

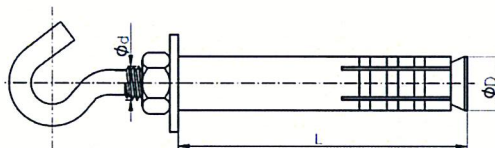


Rysunek B4. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych w podłożu


Rysunek A2. Stalowy łącznik jednorozporowy SLL

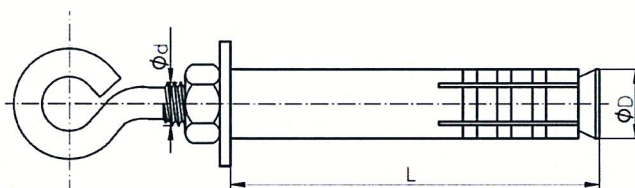
Tablica A2. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLL

Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLL 10 x 60	10	60	M6
2	SLL 10 x 70	10	70	M6
3	SLL 10 x 80	10	80	M6
6	SLL 12 x 80	12	80	M8
13	SLL 14 x 100	14	100	M10
21	SLL 16 x 100	16	100	M12


Rysunek A3. Stalowy łącznik jednorozporowy SLC

Tablica A3. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLC

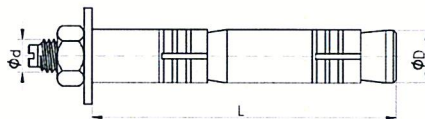
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLC 10 x 60	10	60	M6
2	SLC 10 x 80	10	80	M6
3	SLC 10 x 120	10	120	M6
4	SLC 12 x 80	12	80	M8
5	SLC 12 x 100	12	100	M8
6	SLC 12 x 120	12	120	M8
7	SLC 12 x 150	12	150	M8
8	SLC 12 x 180	12	180	M8
9	SLC 12 x 230	12	230	M8
10	SLC 12 x 260	12	260	M8
11	SLC 14 x 80	14	80	M10
12	SLC 14 x 100	14	100	M10
13	SLC 14 x 120	14	120	M10
14	SLC 14 x 150	14	150	M10
15	SLC 14 x 180	14	180	M10
16	SLC 14 x 210	14	210	M10
17	SLC 14 x 250	14	250	M10
18	SLC 14 x 300	14	300	M10
19	SLC 16 x 100	16	100	M12
20	SLC 16 x 140	16	140	M12
21	SLC 16 x 180	16	180	M12
22	SLC 16 x 240	16	240	M12



Rysunek A4. Stalowy łącznik jednorozporowy SLO

Tablica A4. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLO

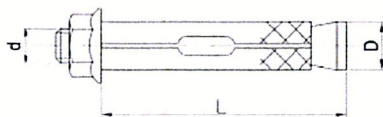
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLO 10 x 60	10	60	M6
2	SLO 10 x 80	10	80	M6
3	SLO 10 x 80	10	100	M6
4	SLO 10 x 120	10	120	M6
5	SLO 12 x 60	12	60	M8
6	SLO 12 x 80	12	80	M8
7	SLO 12 x 100	12	100	M8
8	SLO 12 x 120	12	120	M8
9	SLO 12 x 150	12	150	M8
10	SLO 12 x 180	12	180	M8
11	SLC 12 x 210	12	210	M8
12	SLO 12 x 230	12	230	M8
13	SLO 12 x 260	12	260	M8
14	SLO 14 x 80	14	80	M10
15	SLO 14 x 100	14	100	M10
16	SLO 14 x 120	14	120	M10
17	SLO 14 x 150	14	150	M10
18	SLO 14 x 180	14	180	M10
19	SLO 14 x 210	14	210	M10
20	SLO 14 x 250	14	250	M10
21	SLO 14 x 300	14	300	M10
22	SLO 16 x 100	16	100	M12
23	SLO 16 x 140	16	140	M12
24	SLO 16 x 180	16	180	M12
25	SLO 16 x 240	16	240	M12



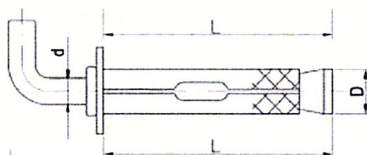
Rysunek A5. Stalowy łącznik dwurozporowy SLD

Tablica A5. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników SLD

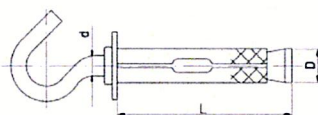
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	SLD 10 x 100	10	100	M6
2	SLD 12 x 100	12	100	M8
3	SLD 10 x 120	10	120	M6
4	SLD 10 x 150	10	150	M6
5	SLD 12 x 120	12	120	M8
6	SLD 12 x 150	12	150	M8
7	SLD 12 x 180	12	180	M8
8	SLD 12 x 210	12	210	M8
9	SLD 12 x 250	12	250	M8
10	SLD 12 x 300	12	300	M8
11	SLD 14 x 100	14	100	M10
12	SLD 14 x 120	14	120	M10
13	SLD 14 x 150	14	150	M10
14	SLD 14 x 180	14	180	M10
15	SLD 14 x 210	14	210	M10
16	SLD 14 x 250	14	250	M10
17	SLD 14 x 300	14	300	M10
18	SLD 16 x 100	16	100	M12
19	SLD 16 x 120	16	120	M12
20	SLD 16 x 160	16	160	M12
21	SLD 16 x 180	16	180	M12
22	SLD 16 x 200	16	200	M12
23	SLD 16 x 250	16	250	M12
24	SLD 16 x 300	16	300	M12
25	SLD 25 x 170	25	170	M16
26	SLD 25 x 200	25	200	M16
27	SLD 25 x 250	25	250	M16
28	SLD 25 x 300	25	300	M16
29	SLD 28 x 180	28	180	M20
30	SLD 28 x 200	28	200	M20
31	SLD 28 x 250	28	250	M20
32	SLD 28 x 300	28	300	M20



Rysunek A6. Stalowy łącznik jednorozporowy ULR



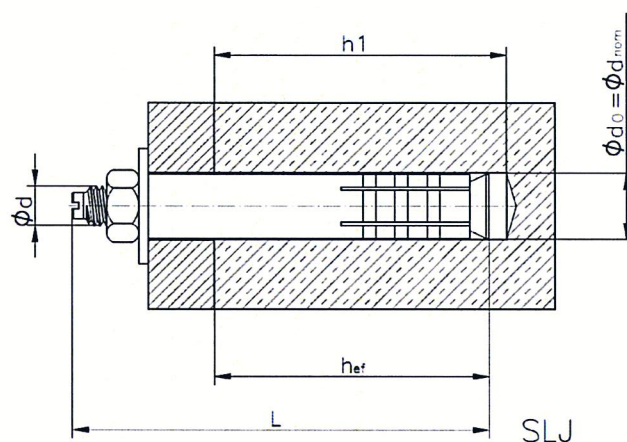
Rysunek A7. Stalowy łącznik jednorozporowy ULL



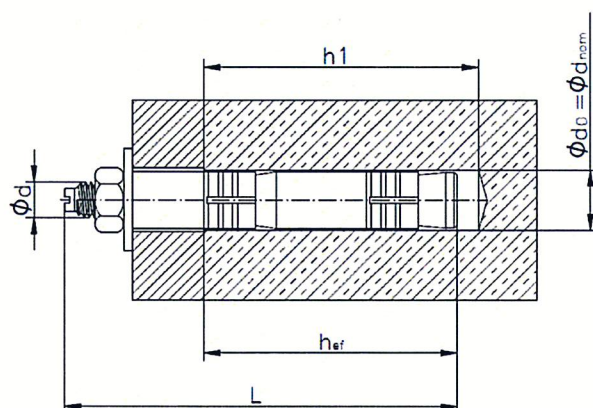
Rysunek A8. Stalowy łącznik jednorozporowy ULC

Tablica A3. Wymiary trzpieni dwustronnie nagwintowanych łączników ULR, ULL, ULC

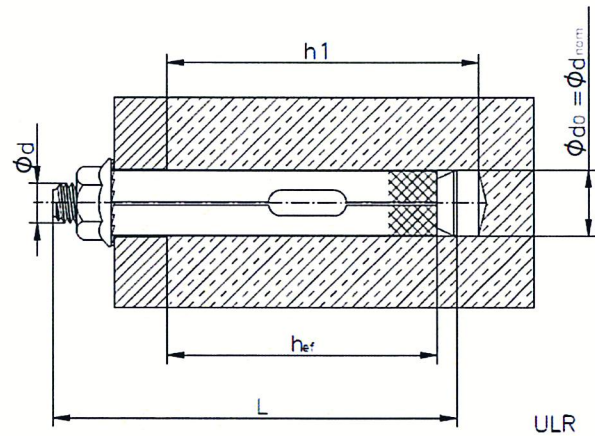
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary		
		ØD, mm	L, mm	Ød, mm
1	2	3	4	5
1	ULR 8 x 50	8	50	M6
2	ULR 8 x 70	8	70	M6
3	ULR 8 x 90	8	70	M6
4	ULR 10 x 60	10	60	M8
5	ULR 10 x 70	10	70	M8
6	ULR 10 x 80	10	80	M8
7	ULR 10 x 90	10	90	M8
8	ULR 10 x 110	10	110	M8
9	ULR 12 x 80	12	80	M8
10	ULR 12 x 110	12	110	M10
11	ULR 12 x 130	12	130	M10
12	ULL 8 x 50	8	50	M6
13	ULC 8 x 50	8	50	M6



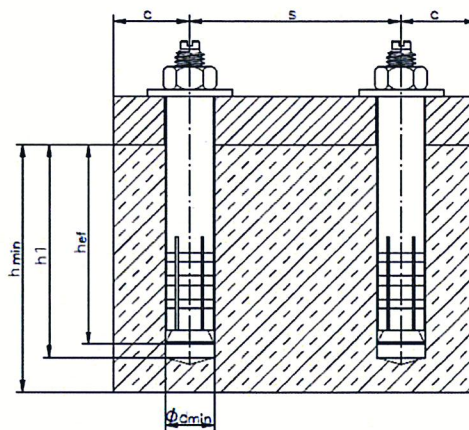
Rysunek B1. Parametry montażu łączników rozporowych SLJ, SLL, SLC i SLO



Rysunek B2. Parametry montażu łączników rozporowych SLD



Rysunek B3. Parametry montażu łączników rozporowych ULR, ULL i ULC



Rysunek B4. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych w podłożu

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych SLJ, SLC i SLO

Poz.	Parametr		Oznaczenie typu łącznika				
			SLJ10 SLL10 SLC10 SLO10	SLJ12 SLL12 SLC12 SLO12	SLJ14 SLL14 SLC14 SLO14	SLJ16 SLL16 SLC16 SLO16	SLJ25
1	2		3	4	5	6	7
1	Nominalna średnica wiertła	d_{nom} [mm]	10	12	14	16	25
2	Głębokość wierconego otworu	h_1 [mm]	55	55	75	90	105
3	Całkowita głębokość zakotwienia łącznika	h_{ef} [mm]	45	45	65	80	95
4	Moment instalacyjny	T_{inst} [Nm]	15	30	80	120	180
5	Minimalna grubość podłoża	h_{min} [mm]	100	100	130	160	190
6	Minimalny rozstaw łączników s, mm	s [mm]	135	135	195	240	285
7	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c, mm	c [mm]	90	90	130	160	190

Tablica B2. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych SLD

Poz.	Parametr		Oznaczenie typu łącznika					
			SLD10	SLD12	SLD14	SLD16	SLD25	SLD28
1	2		3	4	5	6	7	8
1	Nominalna średnica wiertła	d_{nom} [mm]	10	12	14	16	25	28
2	Głębokość wierconego otworu	h_1 [mm]	70	90	90	90	150	170
3	Całkowita głębokość zakotwienia łącznika	h_{ef} [mm]	60	80	80	80	130	150
4	Moment instalacyjny	T_{inst} [Nm]	15	30	80	80	180	230
5	Minimalna grubość podłoża	h_{min} [mm]	120	160	160	160	260	300
6	Minimalny rozstaw łączników	s [mm]	180	240	240	240	390	450
7	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża	c [mm]	120	160	160	160	260	300

Tablica B3. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych ULR, ULL i ULC

Poz.	Parametr		Oznaczenie typu łącznika				
			ULR8	ULR10	ULR12	ULL8	ULC8
1	2		3	4	5	6	7
1	Nominalna średnica wiertła	d_{nom} [mm]	8	10	12	8	8
2	Głębokość wierconego otworu	h_1 [mm]	40	50	60	40	40
3	Całkowita głębokość zakotwienia łącznika	h_{ef} [mm]	30	40	50	30	30
4	Moment instalacyjny	T_{inst} [Nm]	12	35	70	12	12
5	Minimalna grubość podłoża	h_{min} [mm]	100	100	100	100	100
6	Minimalny rozstaw łączników	s [mm]	90	120	150	90	90
7	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża	c [mm]	60	80	100	60	60

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych
SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC na wrywanie z podłoża betonowego

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna N_{Rk} , kN
1	2	3	4	5
1	SLJ10	beton zwykły niezarysowany klasy C20/25 ¹⁾	45	2
2	SLJ12		45	3
3	SLJ14		65	9
4	SLJ16		80	20
5	SLJ25		95	25
6	SLL10		45	0,6
7	SLL12		45	0,9
8	SLL14		65	0,9
9	SLL16		80	2,0
10	SLC10		45	0,6
11	SLC12		45	0,6
12	SLC14		65	0,9
13	SLC16		80	0,9
14	SLO10		45	0,6
15	SLO12		45	0,6
16	SLO14		65	3,5
17	SLO16		80	3,5
18	SLD10		60	4
19	SLD12		80	7,5
20	SLD14		80	9
21	SLD16		80	9
22	SLD25		130	25
23	SLD28		150	25
24	ULR8		30	1,5
25	ULR10		40	4
26	ULR12		50	0,9
27	ULL8		30	0,9
28	ULC8		30	0,9

¹⁾ według normy PN-EN 206:2016

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych
SLJ, SLL, SLC, SLO, SLD, ULR, ULL i ULC na ścinanie

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna V_{Rk} , kN
1	2	3	4	5
1	SLJ10	beton zwykły niezarysowany klasy C20/25 ÷ C50/60 ¹⁾	45	2
2	SLJ12		45	3
3	SLJ14		65	14
4	SLJ16		80	21
5	SLJ25		95	39
6	SLL10		45	0,6
7	SLL12		45	0,9
8	SLL14		65	0,9
9	SLL16		80	2,0
10	SLC10		45	0,6
11	SLC12		45	0,6
12	SLC14		65	0,9
13	SLC16		80	0,9
14	SLO10		45	0,6
15	SLO12		45	0,6
16	SLO14		65	3,5
17	SLO16		80	3,5
18	SLD10		60	5
19	SLD12		80	9
20	SLD14		80	14
21	SLD16		80	21
22	SLD25		130	39
23	SLD28		150	61
24	ULR8		30	1,5
25	ULR10		40	4
26	ULR12		50	0,9
27	ULL8		30	0,9
28	ULC8		30	0,9

¹⁾ według normy PN-EN 206:2016

