



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0049 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:

fischerpolska Sp. z o.o.
ul. Albatrosów 2, 30-716 Kraków

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0049 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe
SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P,
M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8,
DUOPOWER i DUOPOWER S**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

13 czerwca 2022 r.



DYREKTOR
z up.
Zastępca Dyrektora
ds. Oceny Technicznej
i Harmonizacji Europejskiej

mgr inż. Anna Panek

Warszawa, 13 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

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S, produkowane w Niemczech, przez firmę fischerwerke GmbH & Co. KG, Klaus-Fischer-Strasse 1, 72176 Waldachtal, Niemcy. Upoważnionym przedstawicielem producenta w Polsce jest firma fischerpolska Sp. z o.o., ul. Albatrosów 2, 30-716 Kraków.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta, różniące się średnicą, rodzajem tulei i trzpienia 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, śruby lub pręta z gwintem metrycznym, wkrętu dwugwintowego, trzpienia wbijanego, haka prostego, sufitowego lub oczkowego. Tworzywowa tuleja jest rozprężana na skutek wkręcania (w przypadku łączników SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S) lub wbijania (w przypadku łączników N-S, N-F i N-P) 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. Odchyłki wymiarów stalowych elementów rozporowych odpowiadają klasie średniodokładnej m wg PN-EN 22768-1:1999, a odchyłki wymiarów tulei tworzywowych – klasie zgrubnej c wg normy PN-EN 22768-1:1999. Odchyłki wymiarów gwintów metrycznych odpowiadają normie PN-ISO 965-2:2001.

Tuleje łączników SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8 są wykonywane z poliamidu (PA). Tuleje łączników DUOPOWER i DUOPOWER S składają się z dwóch połączonych ze sobą elementów: jednego wykonanego z poliamidu (PA) i drugiego wykonanego z polipropylenu (PP). 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 i haków są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie R_m nie niższą niż 300 MPa, natomiast elementy rozporowe w postaci śrub lub prętów z gwintem metrycznym, są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.6 wg normy PN-EN ISO 898-1:2013. Elementy rozporowe w postaci trzpieni wbijanych są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie R_m nie niższą niż 300 MPa lub ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 wg normy PN-EN 10088-1:2014. Elementy rozporowe ze stali zwykłej, węglowej 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 SX, S, N-S, N-F, N-P, M-S, S ROE i USP są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań wielopunktowych statycznie obciążonych elementów budowlanych. Łączniki S ROE są stosowane do mocowania rusztowań samonośnych do ścian budynków i przenoszą wyłącznie siły wyrwujące z podłoża. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SX, S, N-S, N-F, N-P, M-S, S ROE i USP są przeznaczone do stosowania 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 (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- cegieł silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm² (klasie nie niższej niż 20) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015.

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe DUOPOWER 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 (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- cegieł silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm² (klasie nie niższej niż 20) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- cegieł silikatowych drażonych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm.

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe DUOPOWER S 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 (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków ceramicznych (Porotherm), o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) w normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm,
- autoklawizowanego betonu komórkowego wg normy PN-EN 771-4+A1:2015 o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 N/mm² (klasie nie niższej niż 4) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 575 kg/m³.

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UX, UX-R, UX RH, UX WH i FU 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,
- pustaków ceramicznych (Porotherm), o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) w normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm,
- cegieł silikatowych drażonych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm.

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UV II, UV II R i FUR 8 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 (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- cegieł silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm² (klasie nie niższej niż 20) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- pustaków ceramicznych (Porotherm), o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm,
- pustaków ceramicznych (cegieł kratówek), o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 14 mm.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, z elementami rozporowymi ze stali zwykłej węglowej, z powłoką cynkową, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN ISO 9223:2012, a łączniki z elementami rozporowymi ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 wg normy PN-EN 10088-1:2014 powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-H-86020:1971 dla stali gatunku OH18N9.

Łączniki 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.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników przedstawiono w Załączniku C, a parametry montażu i rozmieszczenia łączników w Załączniku B.

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 lub wbicie elementu rozporowego do tulei, w zależności od rodzaju łącznika. Przy wkręcaniu lub wbijaniu element rozporowy rozpięra część rozporową tulei, powodując jej dociśnięcie do poboczniczy otworu w podłożu.

Łączniki tworzywowo-metalowe SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S 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 ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników. Grubość powłoki cynkowej elementów rozporowych łączników ze stali zwykłej, węglowej jest nie mniejsza niż 5 µm.

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

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach firmowych producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób oznakowania 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).

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-2017/0049 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 (w przypadków elementów rozporowych ze stali zwykłej, węglowej),

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-2017/0049 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S, 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-2017/0049 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-2017/0049 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0049 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) LOK00-02357/14/Z00OSK. Raport z badań dotyczący tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX, S, UX, M-S, N, FU, USP, UV II, FUR, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, Katowice
- 2) LOK00-00971/14/Z00OSK. Raport z badań dotyczący łączników uniwersalnych UX, TBB, TB, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, Katowice
- 3) 02463/15/Z00OSK. Opinia Techniczna dotycząca łączników UX oraz S 14 ROE, Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych, ITB Oddział Śląski, Katowice
- 4) LOK00-00564/16/Z00OSK. Raport z badań dotyczący tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX, S, GS12, DUOPOWER, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, Katowice
- 5) LOK00-01073/16/Z00OSK. Raport z badań dotyczący łącznika tworzywowego Fischer typu SX 8 x 40, Laboratorium Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice
- 6) LOK00-01525/16/Z00OSK. Raport z badań dotyczący łączników tworzywowych typu N oraz FUR 8, Laboratorium Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice
- 7) LZK00-01418/16/Z00NZK. Opinia Techniczna określająca nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań łączników na wrywanie z podłoża oraz ścinanie i zginanie do celów podania ich w Aprobacie Technicznej ITB oraz parametry montażowe, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice
- 8) LZK00-02833/16/Z00NZK. Raport z badań dotyczący rozporowych łączników tworzywowo-metalowych FISCHER DUOPOWER oraz DUOTEC, Laboratorium Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2016

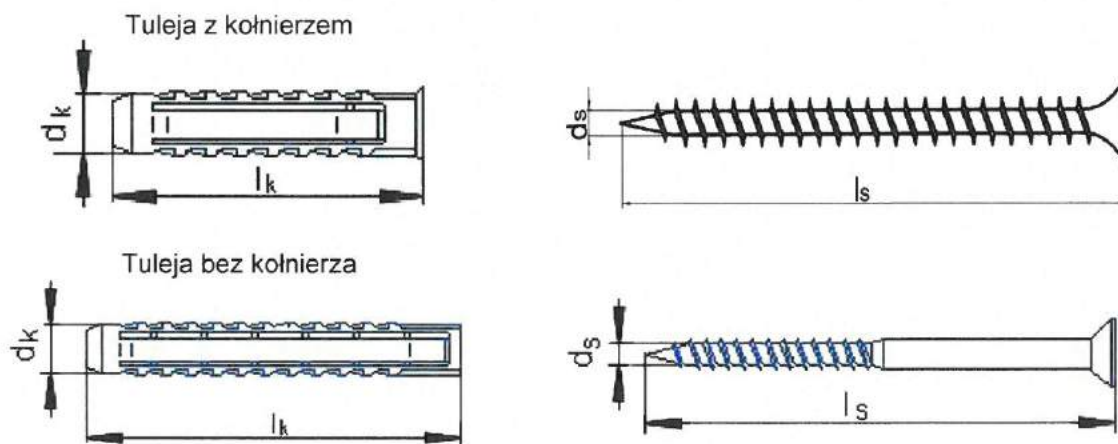
- 9) 01077/17/Z00NZK. Opinia techniczna dotycząca łączników Fischer DUOPOWER do celów udzielenia Krajowej Oceny Technicznej do wniosku EJ-1077/177, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice
- 10) NZK-02045R:04/PK/17. Pismo w sprawie nośności zamocowań łączników tworzywowo-metalowych DUOPOWER, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB
- 11) 81/2017. Sprawozdanie z badań dotyczące analizy DSC – oznaczenia temperatury oraz entalpii topienia i krystalizacji tworzyw, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Oddział Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo – Analityczny, 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>
PN-ISO 965-2:2001	<i>Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Część 2: Wymiary graniczne gwintów zewnętrznych i wewnętrznych ogólnego przeznaczenia. Klasa średniokładna</i>
PN-H-86020:1971	<i>Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki</i>
ETAG 020:2012	<i>Plastic anchors for multiple use in concrete and masonry for non-structural applications</i>
AT-15-7487/2016	<i>Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SX, S, UX, UX-R, UX-R RH, UX-R WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR i DuoPower</i>

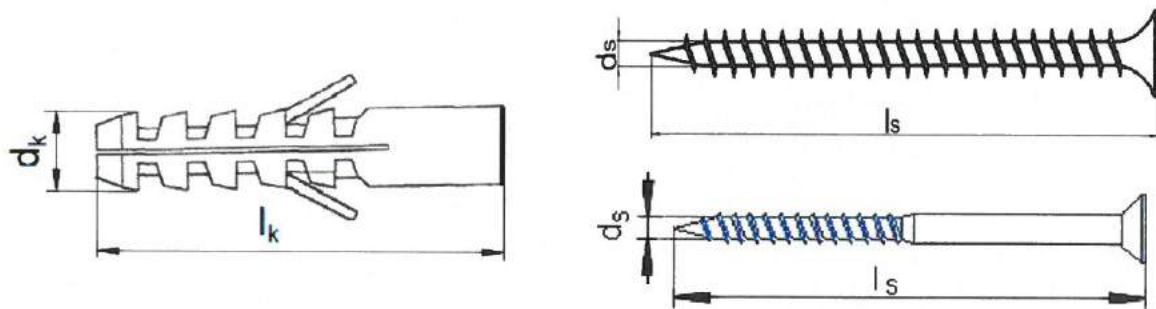
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S	12
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S	23
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S	27



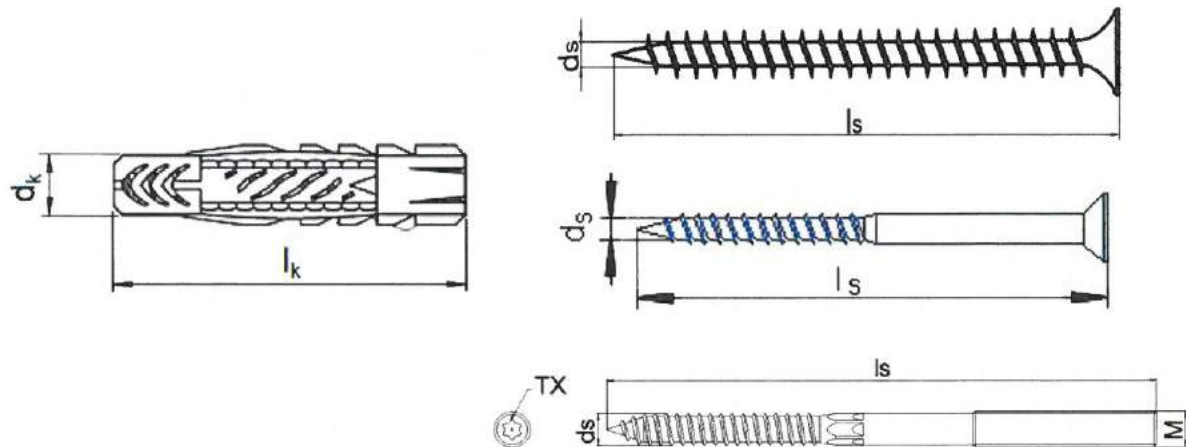
Oznaczenie łącznika	Rodzaj tulei	Wymiary, mm			
		d_k	l_k	d_s	l_s
1	2	3	4	5	6
SX 4 x 20	z kołnierzem	4	20	3	≥ 30
SX 5 x 25	z kołnierzem	5	25	$3,5 + 4$	≥ 40
SX 6 x 30	z kołnierzem	6	30	$4,5 + 5$	≥ 40
SX 6 x 50	z kołnierzem	6	50	5	≥ 60
SX 8 x 40	z kołnierzem	8	40	$5 + 6$	≥ 60
SX 10 x 50	z kołnierzem	10	50	$6 + 8$	≥ 80
SX 10 x 80	bez kołnierza	10	80	8	≥ 100
SX 12 x 60	z kołnierzem	12	60	$8 + 10$	≥ 80
SX 14 x 70	z kołnierzem	14	70	$10 + 12$	≥ 100
SX 16 x 80	z kołnierzem	16	80	12	≥ 100

Rysunek A1. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SX



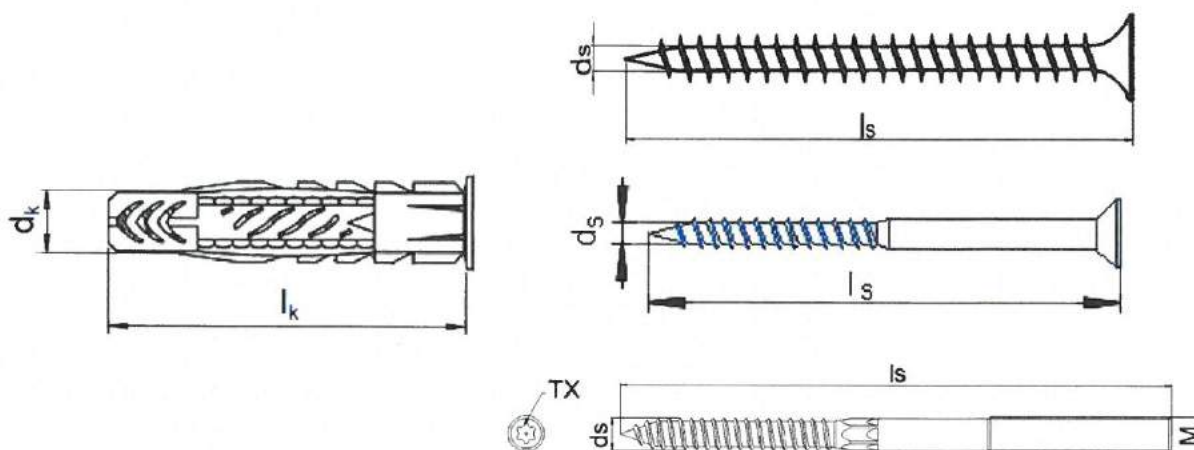
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	d_k	l_k	d_s	l_s
1	2	3	4	5
S 4 x 20	4	20	3	≥ 30
S 5 x 25	5	25	3,5 + 4	≥ 35
S 6 x 30	6	30	4,5 + 5	≥ 40
S 8 x 40	8	40	6	≥ 50
S 10 x 50	10	50	7 + 8	≥ 60
S 12 x 60	12	60	8 + 10	≥ 70
S 14 x 75	14	75	10 + 12	≥ 90
S 16 x 80	16	80	12	≥ 90

Rysunek A2. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe S



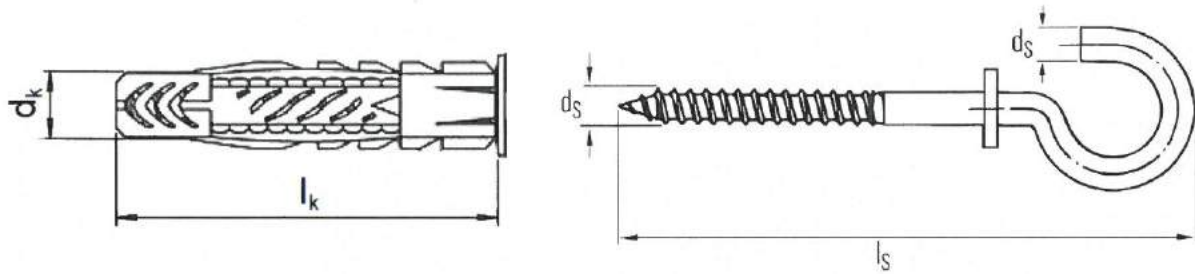
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm				
	dk	lk	ds	ls	M
1	2	3	4	5	6
UX 5 x 30	5	30	3,5 + 4	≥ 40	-
UX 6 x 35	6	35	4,5 + 5	≥ 45	-
UX 6 x 50	6	50	4,5 + 5	≥ 60	-
UX 8 x 50	8	50	5 + 6	≥ 60	-
UX 10 x 60	10	60	6 + 8	≥ 70	M6 / M8
UX 12 x 70	12	70	8 + 10	≥ 80	M8 / M10
UX 14 x 75	14	75	10 + 12	≥ 90	M10 / M12

Rysunek A3. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UX



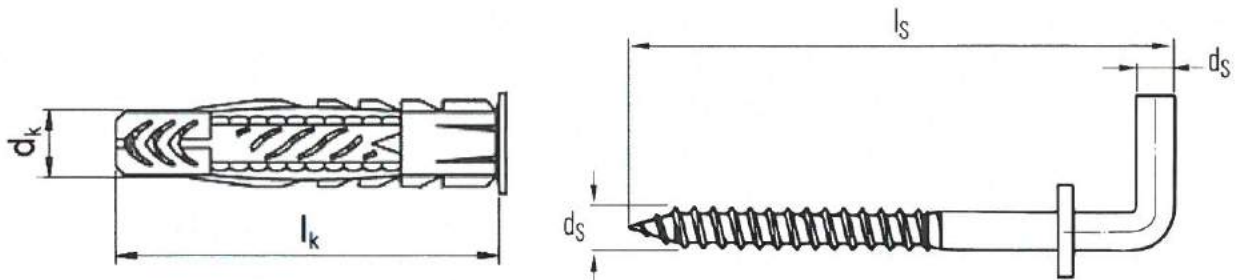
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm				
	d_k	l_k	d_s	l_s	M
1	2	3	4	5	6
UX 5 x 30 R	5	30	3,5 ÷ 4	≥ 40	-
UX 6 x 35 R	6	35	4,5 ÷ 5	≥ 45	-
UX 6 x 50 R	6	50	4,5 ÷ 5	≥ 60	-
UX 8 x 40 R	8	40	5 ÷ 6	≥ 50	-
UX 8 x 50 R	8	50	5 ÷ 6	≥ 60	-
UX 10 x 60 R	10	60	6 ÷ 8	≥ 70	M6 / M8

Rysunek A4. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UX-R



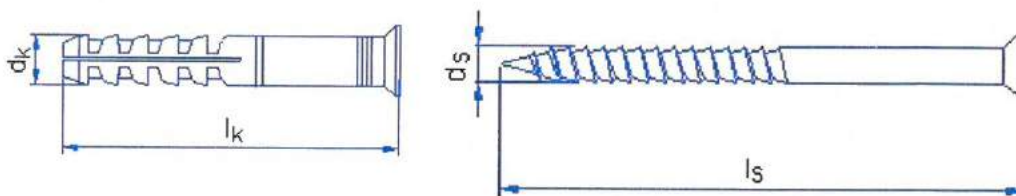
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	d_k	l_k	d_s	l_s
1	2	3	4	5
UX 6 x 35 RH	6	35	4,5	≥ 68
UX 8 x 50 RH	8	50	5,5	≥ 87

Rysunek A5. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UX RH



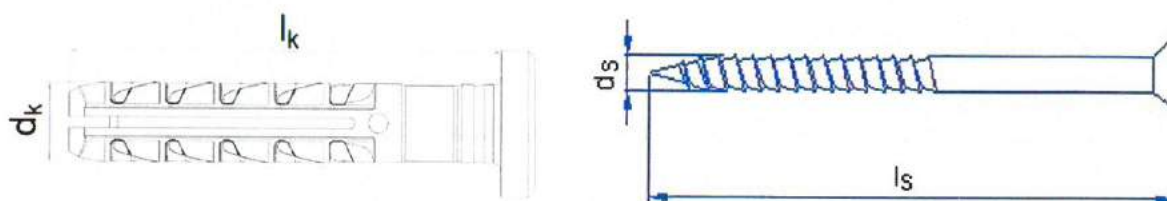
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	d_k	l_k	d_s	l_s
1	2	3	4	5
UX 6 x 35 WH	6	35	4,5	≥ 53
UX 8 x 50 WH	8	50	5,5	≥ 70

Rysunek A6. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UX WH



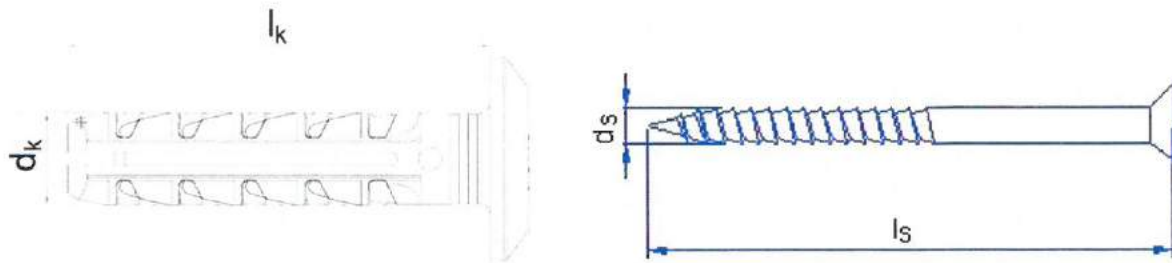
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk	lk	ds	ls
1	2	3	4	5
N 5 x 30 / 5 S	5	30	3,5	38
N 5 x 40 / 15 S	5	40	3,5	48
N 5 x 50 / 25 S	5	50	3,5	58
N 6 x 40 / 10 S	6	40	4	48
N 6 x 60 / 30 S	6	60	4	64
N 6 x 80 / 50 S	6	80	4	88
N 8 x 60 / 20 S	8	60	5	65
N 8 x 80 / 40 S	8	80	5	85
N 8 x 100 / 60 S	8	100	5	105
N 8 x 120 / 80 S	8	120	5	125
N 10 x 100 / 50 S	10	100	7	110
N 10 x 135 / 85 S	10	135	7	145
N 10 x 160 / 110 S	10	160	7	170
N 10 x 230 / 180 S	10	230	7	240

Rysunek A7. Tworzywowo-metalowy łącznik rozporowy rozporowe N-S



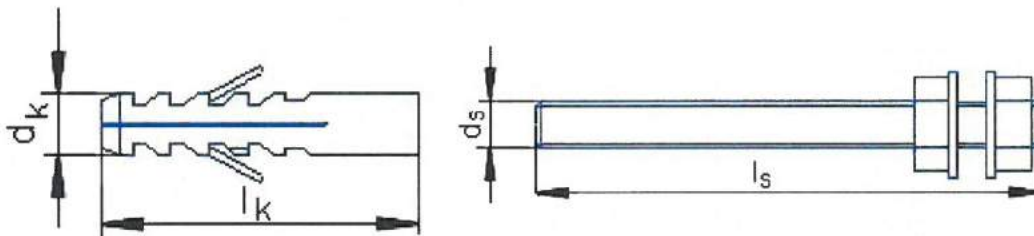
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk	lk	ds	ls
1	2	3	4	5
N 5 x 25 / 1 F	5	25	3,5	33
N 5 x 30 / 5 F	5	30	3,5	38
N 5 x 40 / 15 F	5	40	3,5	48
N 5 x 50 / 25 F	5	50	3,5	58
N 6 x 40 / 10 F	6	40	4	48
N 6 x 60 / 30 F	6	60	4	64
N 6 x 80 / 50 F	6	80	4	88
N 8 x 60 / 20 F	8	60	5	65
N 8 x 80 / 40 F	8	80	5	85
N 8 x 100 / 60 F	8	100	5	105
N 8 x 120 / 80 F	8	120	5	125

Rysunek A8. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe N-F



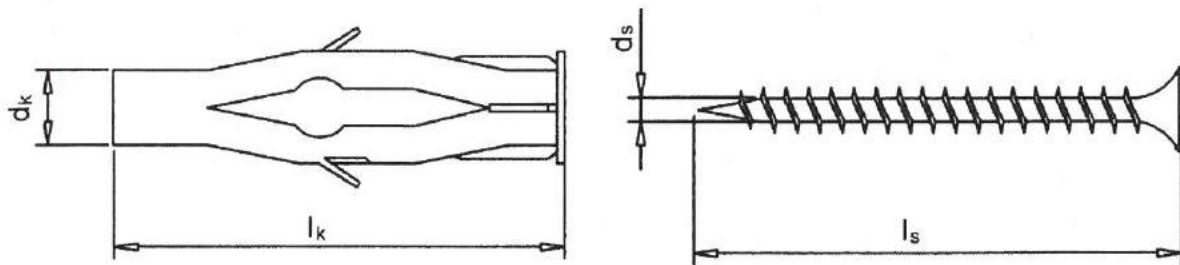
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	d_k	l_k	d_s	l_s
1	2	3	4	5
N 5 x 30 / 5 P	5	30	3,5	38
N 6 x 30 / 1 P	6	30	4	38
N 6 x 40 / 7 P	6	40	4	48
N 8 x 40 / 1 P	8	40	5	65

Rysunek A9. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe N-P



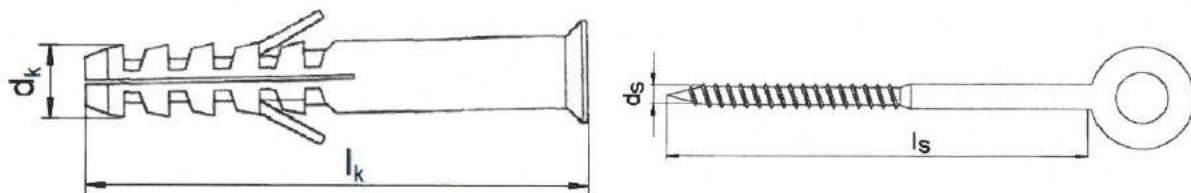
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	d_k	l_k	d_s	l_s
1	2	3	4	5
M 6 x 40 S	8	40	M6	≥ 60
M 8 x 50 S	10	50	M8	≥ 80
M 10 x 70 S	14	70	M10	≥ 100
M 12 x 80 S	16	80	M12	≥ 100

Rysunek A10. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe M-S



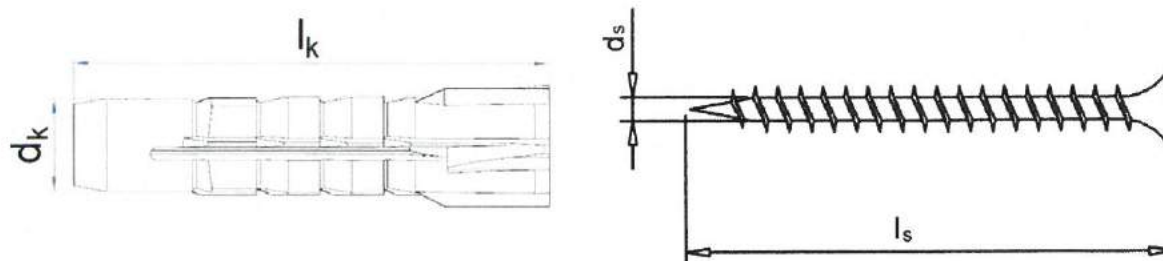
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk	lk	ds	ls
1	2	3	4	5
FU 6 x 35	6	35	3,5	≥ 45
FU 6 x 45	6	45	3,5	≥ 55
FU 8 x 50	8	50	4,5	≥ 60
FU 10 x 60	10	60	6	≥ 80

Rysunek A11. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe FU



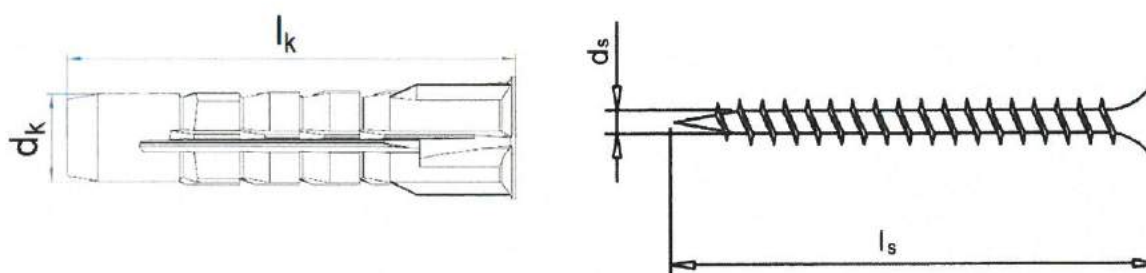
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk	lk	ds	ls
2	3	4	5	6
S 14 ROE 100	14	100	12	90, 120, 160, 190, 230, 300, 350
S 14 ROE 135	14	135	12	
S 14 ROE 185	14	185	12	

Rysunek A12. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe S ROE



Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk, mm	lk, mm	ds, mm	ls, mm
1	2	3	4	5
UV II 5 x 25	5	25	3,5	≥ 35
UV II 6 x 30	6	30	4,5	≥ 45
UV II 6 x 50	6	50	4,5	≥ 60
UV II 8 x 40	8	40	5	≥ 50
UV II 10 x 50	10	50	6	≥ 60
UV II 12 x 60	12	60	8 + 10	≥ 80

Rysunek A13. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UV II



Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk, mm	lk, mm	ds, mm	ls, mm
1	2	3	4	5
UV II 6 x 30 R	6	30	4,5	≥ 45
UV II 6 x 50 R	6	50	4,5	≥ 60
UV II 8 x 40 R	8	40	5	≥ 50
UV II 10 x 50 R	10	50	6	≥ 60

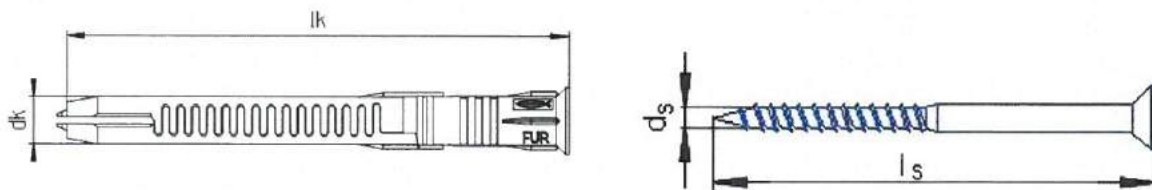
Rysunek A14. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UV II R



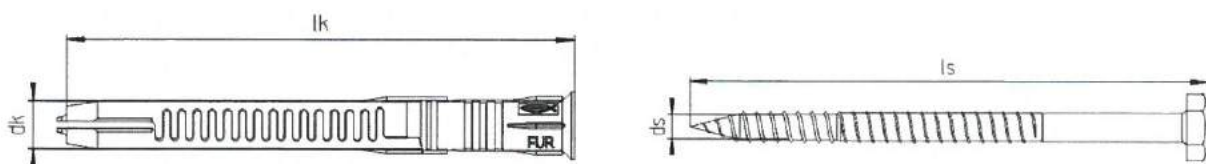
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk	lk	ds	ls
1	2	3	4	5
USP 5 x 25	5	25	3,5	≥ 35
USP 6 x 30	6	30	4,5	≥ 40
USP 8 x 40	8	40	5	≥ 50
USP 10 x 50	10	50	6	≥ 60
USP 12 x 60	12	60	8	≥ 70
USP 14 x 70	14	70	10	≥ 80

Rysunek A15. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe USP

FUR 8 T

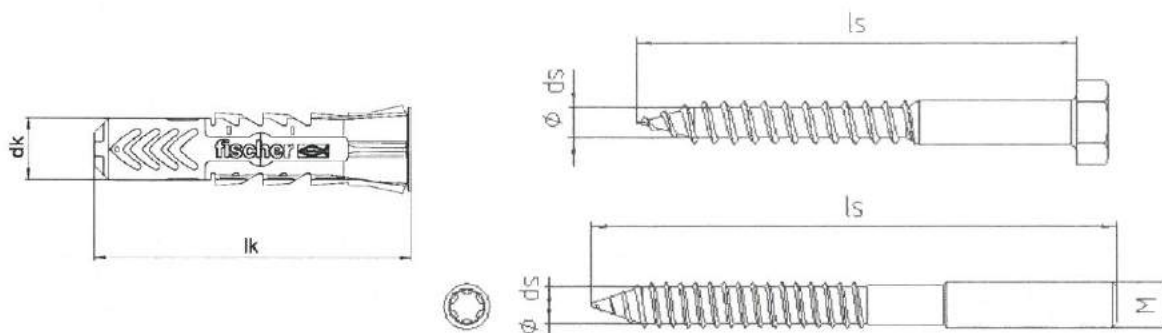


FUR 8 SS



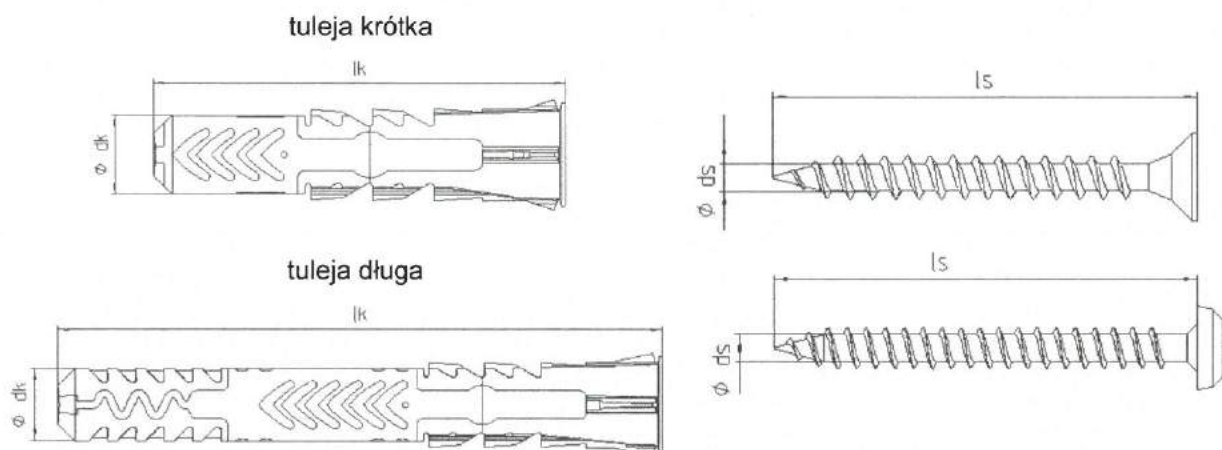
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	dk	lk	ds	ls
1	2	3	4	5
FUR 8 x 80 T FUR 8 x 80 SS	8	80	6	≥ 85
FUR 8 x 100 T FUR 8 x 100 SS	8	100	6	≥ 105
FUR 8 x 120 T FUR 8 x 120 SS	8	120	6	≥ 125

Rysunek A16. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe FUR 8



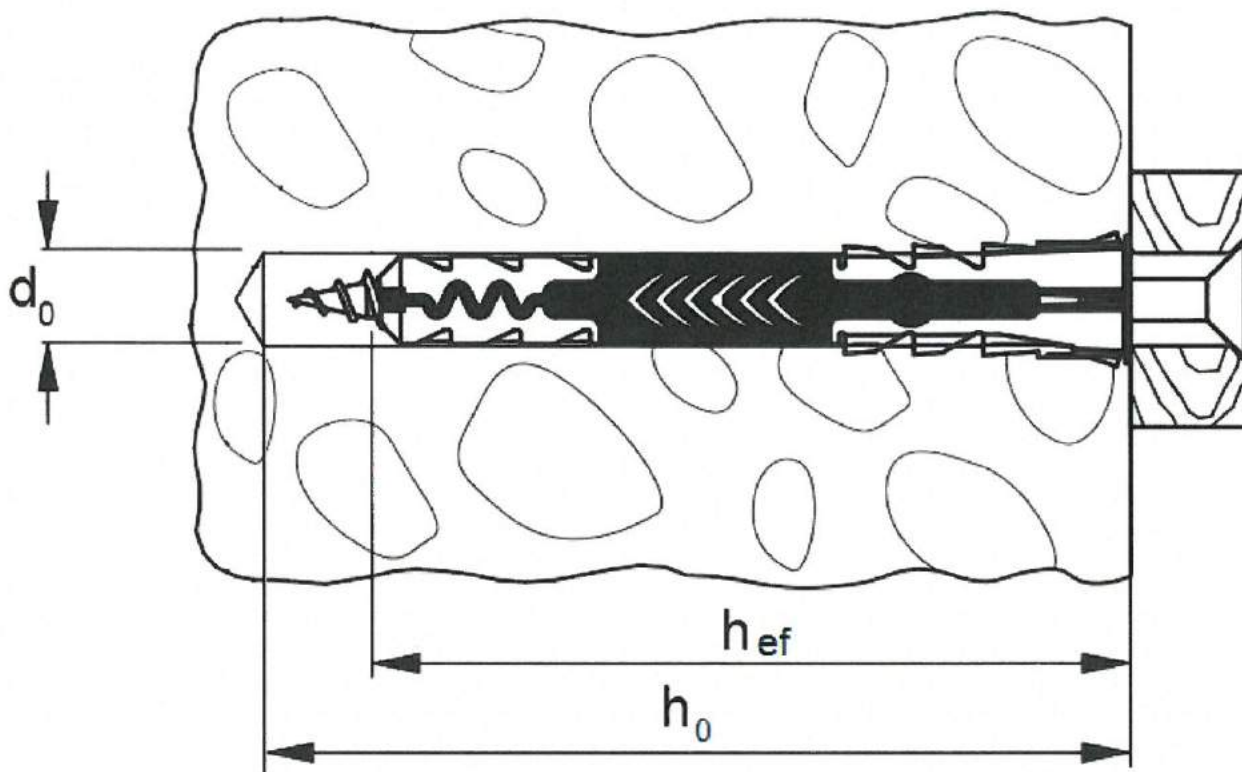
Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm				
	dk	lk	ds	ls	M
1	2	3	4	5	6
DUOPOWER 6 x 30	6	30	5,0	≥ 40	-
DUOPOWER 6 x 50	6	50	5,0	≥ 60	-
DUOPOWER 8 x 40	8	40	6,0	≥ 50	-
DUOPOWER 8 x 65	8	65	6,0	≥ 75	-
DUOPOWER 10 x 50	10	50	8,0	≥ 60	M8
DUOPOWER 10 x 80	10	80	7,0 + 8,0	≥ 90	M8
DUOPOWER 12 x 60	12	60	8,0 + 10,0	≥ 70	M8
DUOPOWER 14 x 70	14	70	10,0 + 12,0	≥ 80	M10

Rysunek A17. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe DUOPOWER

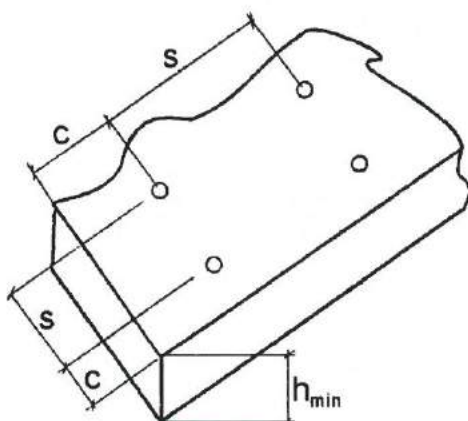


Oznaczenie łącznika	Rodzaj tulei	Wymiary, mm			
		dk	lk	ds	ls
1	2	3	4	5	6
DUOPOWER 5 x 25 S	krótka	5	25	4,0	≥ 35
DUOPOWER 6 x 30 S	krótka	6	30	4,5	≥ 40
DUOPOWER 6 x 50 S	długa	6	50	4,5	≥ 60
DUOPOWER 8 x 40 S	krótka	8	40	5,0	≥ 50
DUOPOWER 8 x 65 S	długa	8	65	5,0	≥ 75
DUOPOWER 10 x 50 S	krótka	10	50	7,0	≥ 60
DUOPOWER 10 x 80 S	długa	10	80	7,0	≥ 90
DUOPOWER 12 x 60 S	krótka	12	60	8,0	≥ 70
DUOPOWER 14 x 70 S	krótka	14	70	10,0	≥ 80

Rysunek A18. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe DUOPOWER S



Rysunek B1. Parametry montażu tworzywowo-metalowych łączników rozporowych



Rysunek B2. Parametry rozmieszczenia tworzywowo-metalowych łączników rozporowych w podłożu

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX, S, UX, UX-R, UX RH, UX WH, N-S, N-F, N-P, M-S, FU, S ROE, UV II, UV II R, USP, FUR 8, DUOPOWER i DUOPOWER S

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica otworu d_0 , mm	Minimalna głębokość otworu h_0 , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Minimalna grubość podłoża h , mm	Minimalna odległość od krawędzi c , mm	Rozstaw łączników s , mm				
1	2	3	4	5	6	7	8				
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SX											
1	SX 4 x 20	4	25	20	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$				
2	SX 5 x 25	5	30	25							
3	SX 6 x 30	6	35	30							
4	SX 6 x 50	6	55	50							
5	SX 8 x 40	8	50	40							
6	SX 10 x 50	10	60	50							
7	SX 10 x 80	10	90	80	1,5 x h_{ef}						
8	SX 12 x 60	12	70	60							
9	SX 14 x 70	14	80	70							
10	SX 16 x 80	16	90	80							
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe S											
11	S 4 x 20	4	25	20	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$				
12	S 5 x 25	5	30	25							
13	S 6 x 30	6	35	30							
14	S 8 x 40	8	50	40							
15	S 10 x 50	10	60	50							
16	S 12 x 60	12	70	60							
17	S 14 x 75	14	85	75	1,5 x h_{ef}						
18	S 16 x 80	16	90	80							
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UX, UX-R, UX RH i UX WH											
19	UX 5 x 30 UX 5 x 30 R	5	35	30	80			2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$		
20	UX 6 x 35 UX 6 x 35 R UX 6 x 35 RH UX 6 x 35 WH	6	40	35							
	21					UX 6 x 50 UX 6 x 50 R	6			55	50
	22					UX 8 x 40 R					
23	UX 8 x 50 UX 8 x 50 R UX 8 x 50 RH UX 8 x 50 WH	8	60	50							
	24					UX 10 x 60 UX 10 x 60 R	10			70	60
25	UX 12 x 70	12	80	70	1,5 x h_{ef}						
26	UX 14 x 75	14	85	75							
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe N-S, N-F i N-P											
27	N 5 x 25 / 1 F N 5 x 30 / 5 S N 5 x 30 / 5 F N 5 x 30 / 5 P	5	30	25	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$				
28	N 5 x 40 / 15 S N 5 x 40 / 15 F	5	30	25							
29	N 5 x 50 / 25 S N 5 x 50 / 25 F	5	30	25							
30	N 6 x 30 / 1 P N 6 x 40 / 10 S N 6 x 40 / 10 F N 6 x 40 / 7 P	6	35	30							

¹⁾ w przypadku podłoża z betonu zwykłego klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206:2014

²⁾ w przypadku pozostałych podłoży

c.d. tablicy B1

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica otworu d_0 , mm	Minimalna głębokość otworu h_0 , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Minimalna grubość podłoża h , mm	Minimalna odległość od krawędzi c , mm	Rozstaw łączników s , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe N-S, N-F i N-P							
31	N 6 x 60 / 30 S N 6 x 60 / 30 F	6,	35	30	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
32	N 6 x 80 / 50 S N 6 x 80 / 50 F	6	35	30			
33	N 8 x 40 / 1 P N 8 x 60 / 20 S N 8 x 60 / 20 F	8	50	40			
34	N 8 x 80 / 40 S N 8 x 80 / 40 F	8	50	40			
35	N 8 x 100 / 60 S N 8 x 100 / 60 F	8	50	40			
36	N 8 x 120 / 80 S N 8 x 120 / 80 F	8	50	40			
37	N 10 x 100 / 50 S	10	60	50			
38	N 10 x 135 / 85 S	10	60	50			
39	N 10 x 160 / 110 S	10	60	50			
40	N 10 x 230 / 180 S	10	60	50			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe M-S							
41	M 6 x 40 S	8	45	40	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
42	M 8 x 50 S	10	60	50			
43	M 10 x 70 S	14	80	70	1,5 x h_{ef}		
44	M 12 x 80 S	16	90	80			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe FU							
45	FU 6 x 35	6	40	35	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
46	FU 6 x 45	6	50	45			
47	FU 8 x 50	8	60	50			
48	FU 10 x 60	10	70	60	1,5 x h_{ef}		
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe S ROE							
49	S 14 ROE 100	14	85	75	1,5 x h_{ef}	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
50	S 14 ROE 135	14	85	75			
51	S 14 ROE 185	14	85	75			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe UV II i UV II R							
52	UV II 5 x 25	5	30	25	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
53	UV II 6 x 30 UV II 6 x 30 R	6	35	30			
54	UV II 6 x 50 UV II 6 x 50 R	6	55	50			
55	UV II 8 x 40 UV II 8 x 40 R	8	50	40			
56	UV II 10 x 50 UV II 10 x 50 R	10	60	50			
57	UV II 12 x 60	12	70	60			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe USP							
58	USP 5 x 25	5	30	25	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
59	USP 6 x 30	6	35	30			
60	USP 8 x 40	8	50	40			
61	USP 10 x 50	10	60	50			
62	USP 12 x 60	12	70	60	1,5 x h_{ef}		
63	USP 14 x 70	14	80	70			

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	Średnica otworu d_0 , mm	Minimalna głębokość otworu h_0 , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Minimalna grubość podłoża h , mm	Minimalna odległość od krawędzi c , mm	Rozstaw łączników s , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe FUR							
64	FUR 8 x 80 T FUR 8 x 80 SS FUR 8 x 100 T FUR 8 x 100 SS FUR 8 x 120 T FUR 8 x 120 SS	8	80	70	1,5 x h_{ef}	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe DUOPOWER							
65	DUOPOWER 6 x 30	6	40	30	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
66	DUOPOWER 6 x 50	6	60	50			
67	DUOPOWER 8 x 40	8	50	40			
68	DUOPOWER 8 x 65	8	75	65	1,5 x h_{ef}		
69	DUOPOWER 10 x 50	10	60	50	80		
70	DUOPOWER 10 x 80	10	90	80	1,5 x h_{ef}		
71	DUOPOWER 12 x 60	12	70	60			
72	DUOPOWER 14 x 70	14	80	70			
Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe DUOPOWER S							
73	DUOPOWER 5 x 25 S	5	35	25	80	2 x h_{ef}	2 x $h_{ef}^{1)}$ lub 3 x $h_{ef}^{2)}$
74	DUOPOWER 6 x 30 S	6	40	30			
75	DUOPOWER 6 x 50 S	6	60	50			
76	DUOPOWER 8 x 40 S	8	50	40			
77	DUOPOWER 8 x 65 S	8	75	65	1,5 x h_{ef}		
78	DUOPOWER 10 x 50 S	10	60	50	80		
79	DUOPOWER 10 x 80 S	10	90	80	1,5 x h_{ef}		
80	DUOPOWER 12 x 60 S	12	70	60			
81	DUOPOWER 14 x 70 S	14	80	70			
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 i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SX na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	SX 4 x 20	20	0,1 / 0,05	0,2 / 0,08	0,4 / 0,16
2	SX 5 x 25	25	0,1 / 0,05	0,2 / 0,08	0,6 / 0,24
3	SX 6 x 30	30	0,2 / 0,11	1,2 / 0,48	0,9 / 0,36
4	SX 6 x 50	50	0,6 / 0,33	3,0 / 1,20	2,5 / 1,00
5	SX 8 x 40	40	0,4 / 0,22	1,2 / 0,48	0,9 / 0,36
6	SX 10 x 50	50	1,2 / 0,66	2,5 / 1,00	5,0 / 2,00
7	SX 10 x 80	80	3,5 / 1,94	5,0 / 2,00	6,0 / 2,40
8	SX 12 x 60	60	2,0 / 1,11	7,0 / 2,80	4,5 / 1,80
9	SX 14 x 70	70	3,0 / 1,66	-	7,0 / 2,80
10	SX 16 x 80	80	6,0 / 3,33	-	10,5 / 4,20

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015

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

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	S 4 x 20	20	-	0,1 / 0,04	0,2 / 0,08
2	S 5 x 25	25	-	0,2 / 0,08	0,2 / 0,08
3	S 6 x 30	30	0,2 / 0,11	0,6 / 0,24	0,9 / 0,36
4	S 8 x 40	40	0,9 / 0,50	2,0 / 0,80	3,0 / 1,20
5	S 10 x 50	50	1,2 / 0,66	5,0 / 2,00	5,5 / 2,20
6	S 12 x 60	60	2,0 / 1,11	5,0 / 2,00	5,5 / 2,20
7	S 14 x 75	75	6,0 / 3,33	5,0 / 2,00	5,5 / 2,20
8	S 16 x 80	80	6,5 / 3,61	-	-

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015

Tablica C3. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych UX na wyrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	pustak ceramiczny (Porotherm) ²⁾	cegła silikatowa drażona ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	UX 5 x 30	30	0,1 / 0,05	0,6 / 0,24	0,75 / 0,30
2	UX 6 x 35	35	0,1 / 0,05	0,75 / 0,30	0,9 / 0,36
3	UX 6 x 50	50	0,4 / 0,22	1,2 / 0,48	0,9 / 0,36
4	UX 8 x 50	50	-	1,5 / 0,60	1,5 / 0,60
5	UX 10 x 60	60	-	1,5 / 0,60	-
6	UX 12 x 70	70	-	1,5 / 0,60	-
7	UX 14 x 75	75	-	2,0 / 0,80	4,0 / 1,60

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
³⁾ cegła silikatowa drażona, klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm

Tablica C4. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych UX-R na wyrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	pustak ceramiczny (Porotherm) ²⁾	cegła silikatowa drażona ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	UX 5 x 30 R	30	0,1 / 0,05	0,6 / 0,24	0,75 / 0,30
2	UX 6 x 35 R	35	0,1 / 0,05	0,75 / 0,30	0,9 / 0,36
3	UX 6 x 50 R	50	0,4 / 0,22	1,2 / 0,48	0,9 / 0,36
4	UX 8 x 40 R	40	-	1,5 / 0,60	0,9 / 0,36
5	UX 8 x 50 R	50	-	1,5 / 0,60	1,5 / 0,60
6	UX 10 x 60 R	60	-	1,5 / 0,60	-

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
³⁾ cegła silikatowa drażona, klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm

Tablica C5. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych UX RH i UX WH na wyrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	pustak ceramiczny (Porotherm) ²⁾	cegła silikatowa drażona ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	UX 6 x 35 RH	35	0,1 / 0,05	0,5 / 0,20	0,5 / 0,20
2	UX 6 x 35 WH	35	0,1 / 0,05	0,75 / 0,30	0,9 / 0,36
3	UX 8 x 50 RH UX 8 x 50 WH	50	0,6 / 0,33	1,2 / 0,48	1,2 / 0,48

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
³⁾ cegła silikatowa drażona, klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm

Tablica C6. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych N-S, N-F i N-P na wyrywanie z podłoża

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	N 5 x 25 / 1 F N 5 x 30 / 5 S N 5 x 30 / 5 F N 5 x 30 / 5 P	25	0,1 / 0,05	0,2 / 0,08	0,9 / 0,36
2	N 5 x 40 / 15 S N 5 x 40 / 15 F	25	0,1 / 0,05	0,2 / 0,08	0,9 / 0,36
3	N 5 x 50 / 25 S N 5 x 50 / 25 F	25	0,1 / 0,05	0,2 / 0,08	0,9 / 0,36
4	N 6 x 30 / 1 P N 6 x 40 / 10 S N 6 x 40 / 10 F N 6 x 40 / 7 P	30	0,4 / 0,22	0,75 / 0,30	1,5 / 0,60
5	N 6 x 60 / 30 S N 6 x 60 / 30 F	30	0,4 / 0,22	0,75 / 0,30	1,5 / 0,60
6	N 6 x 80 / 50 S N 6 x 80 / 50 F	30	0,4 / 0,22	0,75 / 0,30	1,5 / 0,60
7	N 8 x 40 / 1 P N 8 x 60 / 20 S N 8 x 60 / 20 F	40	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	-
8	N 8 x 80 / 40 S N 8 x 80 / 40 F	40	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	-
9	N 8 x 100 / 60 S N 8 x 100 / 60 F	40	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	-
10	N 8 x 120 / 80 S N 8 x 120 / 80 F	40	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	-
11	N 10 x 100 / 50 S	50	1,2 / 0,66	1,5 / 0,60	3,0 / 1,20
12	N 10 x 135 / 85 S	50	1,2 / 0,66	1,5 / 0,60	3,0 / 1,20
13	N 10 x 160 / 110 S	50	1,2 / 0,66	1,5 / 0,60	3,0 / 1,20
14	N 10 x 230 / 180 S	50	1,2 / 0,66	1,5 / 0,60	3,0 / 1,20

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015

Tablica C7. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych N-S, N-F i N-P na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	N 5 x 25 / 1 F N 5 x 30 / 5 S N 5 x 30 / 5 F N 5 x 30 / 5 P	25	2,0 / 1,6	0,2 / 0,08	0,9 / 0,36
2	N 5 x 40 / 15 S N 5 x 40 / 15 F	25	2,0 / 1,6	0,2 / 0,08	0,9 / 0,36
3	N 5 x 50 / 25 S N 5 x 50 / 25 F	25	2,0 / 1,6	0,2 / 0,08	0,9 / 0,36
4	N 6 x 30 / 1 P N 6 x 40 / 10 S N 6 x 40 / 10 F N 6 x 40 / 7 P	30	3,0 / 2,4	0,75 / 0,30	1,5 / 0,60
5	N 6 x 60 / 30 S N 6 x 60 / 30 F	30	3,0 / 2,4	0,75 / 0,30	1,5 / 0,60
6	N 6 x 80 / 50 S N 6 x 80 / 50 F	30	3,0 / 2,4	0,75 / 0,30	1,5 / 0,60
7	N 8 x 40 / 1 P N 8 x 60 / 20 S N 8 x 60 / 20 F	40	3,5 / 2,8	0,9 / 0,36	-
8	N 8 x 80 / 40 S N 8 x 80 / 40 F	40	3,5 / 2,8	0,9 / 0,36	-
9	N 8 x 100 / 60 S N 8 x 100 / 60 F	40	3,5 / 2,8	0,9 / 0,36	-
10	N 8 x 120 / 80 S N 8 x 120 / 80 F	40	3,5 / 2,8	0,9 / 0,36	-
11	N 10 x 100 / 50 S	50	7,0 / 5,6	1,5 / 0,6	3,0 / 1,20
12	N 10 x 135 / 85 S	50	7,0 / 5,6	1,5 / 0,6	3,0 / 1,20
13	N 10 x 160 / 110 S	50	7,0 / 5,6	1,5 / 0,6	3,0 / 1,20
14	N 10 x 230 / 180 S	50	7,0 / 5,6	1,5 / 0,6	3,0 / 1,20

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015

Tablica C8. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych M-S na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	M 6 x 40 S	40	0,9 / 0,50	0,6 / 0,24	0,5 / 0,20
2	M 8 x 50 S	50	0,9 / 0,50	2,0 / 0,80	0,9 / 0,36
3	M 10 x 70 S	70	0,9 / 0,50	2,0 / 0,80	2,5 / 1,00
4	M 12 x 80 S	80	2,0 / 1,11	4,0 / 1,60	5,0 / 2,00

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015

Tablica C9. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych FU na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	pustak ceramiczny (Porotherm) ²⁾	cegła silikatowa drażona ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	FU 6 x 35	35	0,2 / 0,11	0,9 / 0,36	0,9 / 0,36
2	FU 6 x 45	45	0,2 / 0,11	0,9 / 0,36	1,2 / 0,48
3	FU 8 x 50	50	0,4 / 0,22	1,5 / 0,60	1,5 / 0,60
4	FU 10 x 60	60	0,4 / 0,22	1,5 / 0,60	2,0 / 0,80

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
³⁾ cegła silikatowa drażona, klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm

Tablica C10. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych S ROE na wrywanie z podłoża

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	S 14 ROE 100	75	6,0 / 3,33	5,0 / 2,00	5,5 / 2,20
2	S 14 ROE 135	75	6,0 / 3,33	5,0 / 2,00	5,5 / 2,20
3	S 14 ROE 185	75	6,0 / 3,33	5,0 / 2,00	5,5 / 2,20

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015

Tablica C11. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych UV II i UV II R na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN				
			Rodzaj podłoża				
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾	pustak ceramiczny (Porotherm) ⁴⁾	pustak ceramiczny (cegła kratówka) ⁵⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
1	UV II 5 x 25	25	0,1 / 0,05	0,2 / 0,08	0,2 / 0,08	0,3 / 0,12	0,3 / 0,12
2	UV II 6 x 30 UV II 6 x 30 R	30	0,2 / 0,11	0,2 / 0,08	0,5 / 0,20	0,6 / 0,24	0,5 / 0,20
3	UV II 6 x 50 UV II 6 x 50 R	50	0,3 / 0,16	0,2 / 0,08	0,5 / 0,20	0,6 / 0,24	0,6 / 0,24
4	UV II 8 x 40 UV II 8 x 40 R	40	0,2 / 0,11	0,6 / 0,24	0,5 / 0,20	0,9 / 0,36	0,9 / 0,36
5	UV II 10 x 50 UV II 10 x 50 R	50	0,4 / 0,22	0,75 / 0,30	0,6 / 0,24	0,9 / 0,36	0,9 / 0,36
6	UV II 12 x 60	60	0,6 / 0,33	1,2 / 0,48	2,0 / 0,80	1,2 / 0,48	0,9 / 0,36

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
⁵⁾ pustak ceramiczny (cegła kratówka) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 14 mm

Tablica C12. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych USP na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN		
			Rodzaj podłoża		
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾
1	2	3	4	5	6
1	USP 5 x 25	25	0,1 / 0,05	0,3 / 0,12	0,2 / 0,08
2	USP 6 x 30	30	0,2 / 0,11	0,5 / 0,20	0,4 / 0,16
3	USP 8 x 40	40	0,3 / 0,16	0,5 / 0,20	0,4 / 0,16
4	USP 10 x 50	50	0,5 / 0,27	0,75 / 0,30	0,6 / 0,24
5	USP 12 x 60	60	1,5 / 0,83	3,5 / 1,40	2,0 / 0,80
6	USP 14 x 70	70	2,0 / 1,11	9,0 / 3,60	6,5 / 2,60

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015

Tablica C13. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych FUR 8 na wrywanie z podłoża

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN				
			Rodzaj podłoża				
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾	pustak ceramiczny (Porotherm) ⁴⁾	pustak ceramiczny (cegła kratówka) ⁵⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
1	FUR 8 x 80 T FUR 8 x 80 SS FUR 8 x 100 T FUR 8 x 100 SS FUR 8 x 120 T FUR 8 x 120 SS	70	5,0 / 2,77	2,5 / 1,00	2,5 / 1,00	0,75 / 0,30	1,2 / 0,48

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
⁵⁾ pustak ceramiczny (cegła kratówka) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 14 mm

Tablica C14. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych FUR na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa, kN				
			Rodzaj podłoża				
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾	pustak ceramiczny (Porotherm) ⁴⁾	pustak ceramiczny (cegła kratówka) ⁵⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
1	FUR 8 x 80 T FUR 8 x 80 SS FUR 8 x 100 T FUR 8 x 100 SS FUR 8 x 120 T FUR 8 x 120 SS	70	12,5 / 10,0	2,5 / 1,00	2,5 / 1,00	0,75 / 0,30	1,2 / 0,48

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206:2014
²⁾ cegła ceramiczna pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ cegła silikatowa pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
⁵⁾ pustak ceramiczny (cegła kratówka) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 14 mm

Tablica C15. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych DUOPOWER na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa na wrywanie z podłoża i ścinanie, kN			
			Rodzaj podłoża			
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	cegła pełna silikatowa ³⁾	cegła z otworami silikatowa ⁴⁾
1	2	3	4	5	6	7
1	DUOPOWER 6 x 30	30	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	3,5 / 1,4	1,5 / 0,6
2	DUOPOWER 6 x 50	50	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	-	-
3	DUOPOWER 8 x 40	40	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	4,5 / 1,8	2,0 / 0,8
4	DUOPOWER 8 x 65	65	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	-	-
5	DUOPOWER 10 x 50	50	1,2 / 0,66	7,0 / 2,8	6,0 / 2,4	2,5 / 1,0
6	DUOPOWER 10 x 80	80	7,5 / 4,16	12,0 / 4,8	-	-
7	DUOPOWER 12 x 60	60	1,2 / 0,66	-	-	-
8	DUOPOWER 14 x 70	70	2,5 / 1,38	8,0 / 3,20	-	-

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 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ cegła silikatowa drążona, klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm

Tablica C16. Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych DUOPOWER S na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna / Nośność obliczeniowa na wrywanie z podłoża i ścinanie, kN			
			Rodzaj podłoża			
			beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ceramiczna ²⁾	pustak ceramiczny ⁵⁾	beton komórkowy ⁶⁾
1	2	3	4	5	6	7
1	DUOPOWER 5 x 25 S	25	0,1 / 0,05	0,6 / 0,24	0,6 / 0,24	0,2 / 0,1
2	DUOPOWER 6 x 30 S	30	0,2 / 0,11	0,9 / 0,36	0,9 / 0,36	0,2 / 0,1
3	DUOPOWER 6 x 50 S	50	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	0,9 / 0,36	0,6 / 0,3
4	DUOPOWER 8 x 40 S	40	0,4 / 0,22	0,9 / 0,36	0,9 / 0,36	0,6 / 0,3
5	DUOPOWER 8 x 65 S	65	0,9 / 0,50	0,9 / 0,36	0,9 / 0,36	0,9 / 0,45
6	DUOPOWER 10 x 50 S	50	1,2 / 0,66	6,0 / 2,4	0,9 / 0,36	1,2 / 0,6
7	DUOPOWER 10 x 80 S	80	7,5 / 4,16	12,0 / 4,8	1,2 / 0,48	2,5 / 1,25
8	DUOPOWER 12 x 60 S	60	1,2 / 0,66	-	1,2 / 0,48	1,2 / 0,6
9	DUOPOWER 14 x 70 S	70	2,5 / 1,38	8,0 / 3,20	1,2 / 0,48	2,0 / 1,0

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⁾ pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm
⁴⁾ autoklawizowany beton komórkowy klasy 4 wg normy PN-EN 771-4+A1:2015

