



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0248 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:

Technika Zamocowań „AMEX” Dariusz Krot, Marek Krot Sp. Jawna
ul. Strzelecka 17, 47-230 Kędzierzyn-Koźle

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0248 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Łączniki tworzywowe LX do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

21 grudnia 2022 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 21 grudnia 2017 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

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

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje łączniki tworzywowe LX typów: LX $\varnothing 8$ i LX $\varnothing 10$ do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń. Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są produkowane przez firmę Technika Zamocowań „AMEX” Dariusz Krot, Marek Krot Spółka Jawna, ul. Strzelecka 17, 47-230 Kędzierzyn-Koźle, w zakładzie produkcyjnym w Kędzierzynie Koźlu.

Elementami składowymi łączników tworzywowych LX są: tuleja tworzywowa z talerzykiem i stalowy trzpień rozporowy (rysunek A1).

Wymiary łączników tworzywowych LX pokazano na rysunku A1 i podano w tablicy A1 wraz z dopuszczalnymi odchyłkami wymiarów.

Łączniki tworzywowe LX mogą być stosowane z dodatkowym talerzykiem TK 140 pokazanym na rysunku A2.

Mocowanie z zastosowaniem łącznika tworzywowego LX pokazano na rysunku B1.

Tuleje łączników tworzywowych LX są wykonane z polipropylenu (PP) TIPPLEN K499, barwy białej lub niebieskiej, charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) według normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpień rozporowy łączników tworzywowych LX są wykonane ze stali zwykłej węglowej gatunku S235JRG2 wg normy PN-EN 10025-2:2007 lub PN-EN 14592+A1:2012 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , wg normy PN-EN ISO 4042:2001 lub PN-EN ISO 2081:20011.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki tworzywowe LX są przeznaczone do mechanicznego mocowania termoizolacji z płyt styropianowych lub z wełny mineralnej, do podłoży z:

- zbrojonego lub niezbrojonego betonu zwykłego klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1800 kg/m³,
- cegieł silikatowych pełnych, według normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1800 kg/m³,
- cegieł ceramicznych poryzowanych z otworami (drażonych), według normy PN-EN 771-1+A1:2015 o grubości ścianki nie mniejszej niż 15 mm, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1600 kg/m³,
- cegieł ceramicznych poryzowanych z otworami (drażonych), według normy PN-EN 771-1+A1:2015 o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasie nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1600 kg/m³,

- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, według normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $2,0 \text{ N/mm}^2$ (klasie nie niższej niż 2,0) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 350 kg/m^3 ,
- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, według normy PN-EN 771-4+A1:2015 o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $3,5 \text{ N/mm}^2$ (klasie nie niższej niż 3,5) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 650 kg/m^3 ,
- elementów z betonu kruszywowego lekkiego LAC5, według normy PN-EN 771-3+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm^2 i gęstości nie mniejszej niż 880 kg/m^3 .

Łączniki tworzywowe LX $\varnothing 8$ oraz LX $\varnothing 10$ mogą być stosowane do mechanicznego mocowania płyt termoizolacyjnych ze styropianu lub z wełny mineralnej w systemach termorenowacji ociepleń ścian zewnętrznych budynków. Łączniki objęte Krajową Oceną Techniczną stosuje się przy wykonywaniu dodatkowej warstwy termoizolacji na istniejących ociepleniach, w przypadkach, gdy ocieplenie nie spełnia wymagań cieplnych lub, gdy z uwagi na stan techniczny wymaga renowacji. Łączniki tworzywowe LX $\varnothing 8$ oraz LX $\varnothing 10$ mogą być także stosowane do mechanicznego mocowania płyt termoizolacyjnych ze styropianu lub z wełny mineralnej przy wykonywaniu wentylowanych okładzin elewacyjnych.

Przed przystąpieniem do wykonania termorenowacji ocieplenia należy zawsze poddać ocenie stan podłoża (ściany zewnętrznej i istniejącego ocieplenia). W przypadku termorenowacji ocieplenia, długość łącznika powinna być sumą całkowitej grubości starego ocieplenia, grubości projektowanego „nowego” materiału izolacyjnego i głębokości zakotwienia w podłożu. Głębokość zakotwienia powinna być określona w projekcie technicznym docieplenia, w zależności od podłoża i nie mniejsza niż podana w tablicy B1.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników tworzywowych LX na wrywanie z podłoża, należy podzielić nośności charakterystyczne na wrywanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,0. W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników tworzywowych LX na ścinanie, należy podzielić nośności charakterystyczne na ścinanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,25.

Ilość łączników tworzywowych LX należy określać na podstawie obliczeń statycznych, uwzględniając ww. nośności obliczeniowe.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników tworzywowych LX podano w Załączniku B. Mocowania łączników LX dokonuje się poprzez ręczne osadzenie tulei w wywierconym w podłożu otworze, a następnie wkręcenie trzpienia rozporowego do tulei tworzywowej, aby jego koniec przeszedł przez całą długość odcinka rozporowego tulei. Przy wkręcaniu trzpień rozpiera część rozporową tulei, powodując jej docięnięcie do poboczniczy otworu w podłożu.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki LX należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN ISO 9223:2012.

Łączniki tworzywowe LX 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 tworzywowych LX na wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei łączników. Sztywność talerzyka tulei łączników tworzywowych LX $\varnothing 8$ jest nie mniejsza niż 0,4 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyka jest nie mniejsze niż 1,41 kN. Sztywność talerzyka tulei łączników tworzywowych LX $\varnothing 10$ jest nie mniejsza niż 0,4 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyka jest nie mniejsze niż 1,95 kN.

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

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników tworzywowych LX na wrywanie z podłoża i na ścinanie wykonuje się według EAD 330196-01-0604, tablica 2.3, p. 1 (zastępuję ETAG 014), na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

3.2.2. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei łączników. Badanie właściwości wytrzymałościowych talerzyka tulei łączników tworzywowych LX wykonuje się według Raportu Technicznego EOTA TR 026.

3.2.3. Trwałość łączników. Badanie grubości powłoki cynkowej trzpieni rozporowych 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 tworzywowe LX powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennność 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-2017/0248 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 (dotyczy trzpieni rozporowych).

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-2017/0248 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników tworzywowych LX, 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-2017/0248 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-2017/0248 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0248 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) LZX00-06027/17/R30NZK. Sprawozdanie z badań i zestawienie wyników badań łączników do mocowania oraz renowacji termoizolacji. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2017 r.
- 2) NZK-02157R:14/DD/17. Opinia dotycząca wartości nośności na ścinanie łączników LX $\varnothing 8$ oraz LX $\varnothing 10$. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2017 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

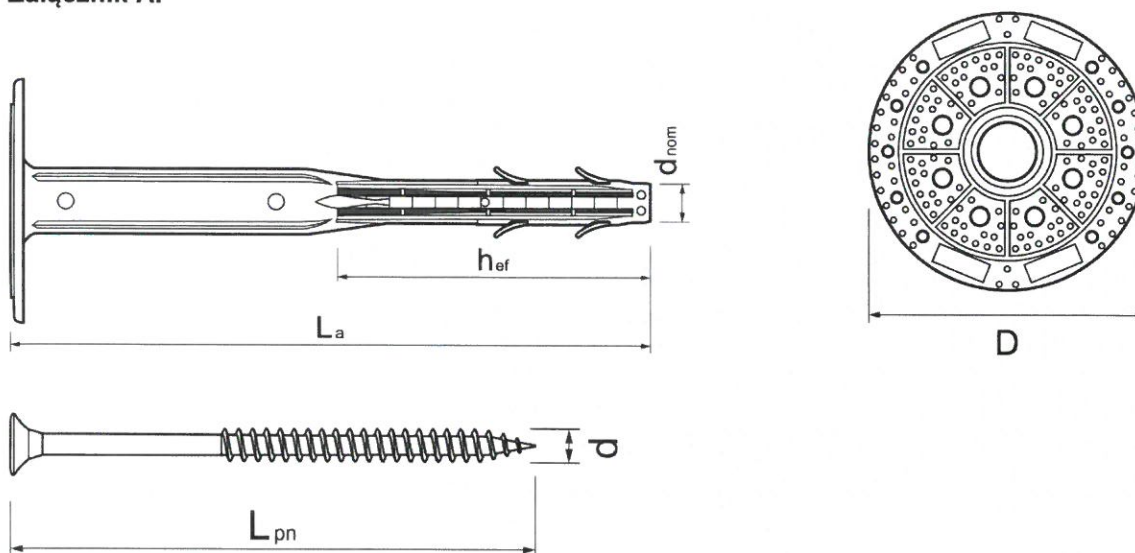
PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-2+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe silikatowe</i>
PN-EN 771-3+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)</i>
PN-EN 771-4+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i>
PN-EN 14592+A1:2012	<i>Konstrukcje drewniane. Łączniki trzpieniowe. Wymagania.</i>
PN-EN 10025-2:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</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 4042:2001	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>

PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</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-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
EAD 330196-01-0604	<i>Plastic anchors made of virgin or non-virgin material for fixing of external thermal insulation composite systems with rendering</i>
ETAG 014	<i>Plastic Anchors for ETICS</i>
EOTA TR 026	<i>Plate stiffness of plastic anchors for ETICS</i>

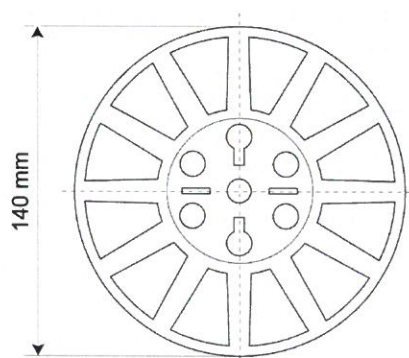
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary łączników tworzywowych LX	10
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników tworzywowych LX.....	11
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych LX.....	13

Załącznik A.



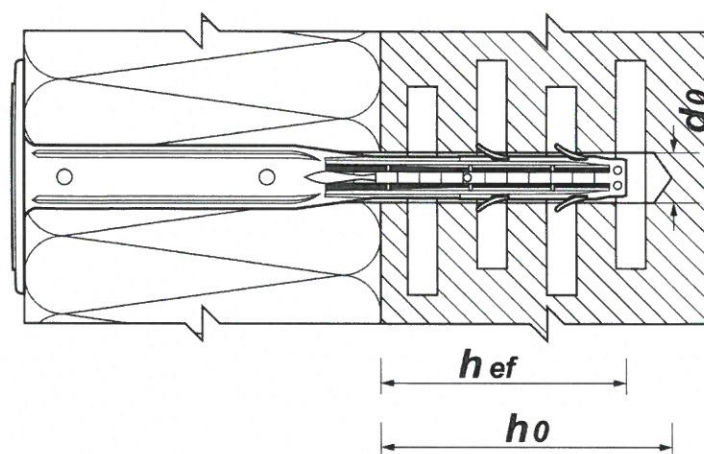
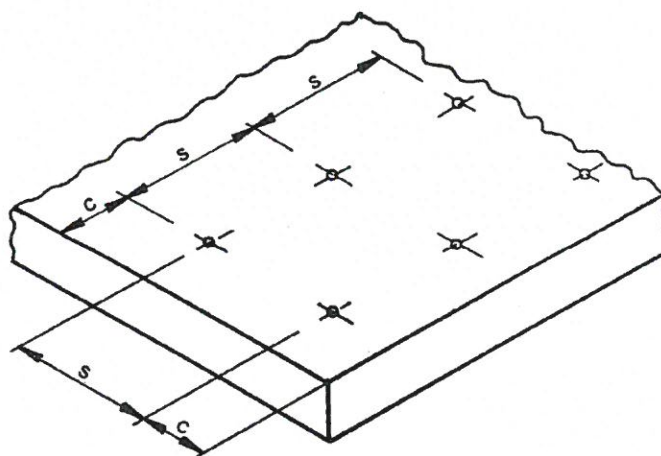
Rysunek A1. Łącznik tworzywowy LX



Rysunek A2. Dodatkowy talerzyk TK 140

Tablica A1. Wymiary łączników tworzywowych LX

Poz.	Oznaczenie łącznika	d_{nom} mm	L_a , mm	d , mm	L_{pn} , mm	D , mm
1	2	3	4	5	6	7
1	LX $\varnothing 8$	8	1)	5	100	60
2	LX $\varnothing 10$	10	1)	6	100	60
Dopuszczalne odchyłki wymiarów, klasa tolerancji według PN-EN 22768-1:1999		c	v	m	v	v
1) 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440 mm						

Załącznik B.

Rysunek B1. Parametry montażu łączników tworzywowych LX

Rysunek B2. Parametry rozmieszczenia łączników tworzywowych LX w podłożu
s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników tworzywowych LX

Poz.	Parametr	Typ łącznika	
		LX ø8	LX ø10
1	2	3	4
1	Maksymalna średnica otworu d_o równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	8	10
2	Głębokość wierconego otworu h_o , mm	65 ⁽¹⁾ / 45 ⁽²⁾	
3	Efektywna głębokość zakotwienia łącznika h_{ef} , mm	60 ⁽¹⁾ / 40 ⁽²⁾	
4	Minimalny rozstaw łączników s , mm	100	
5	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c , mm	100	
⁽¹⁾ – wszystkie deklarowane podłoża z wyjątkiem podłoża z cegły ceramicznej poryzowanej z otworami (drażonej), klasy 15			
⁽²⁾ – podłoże z cegły ceramicznej poryzowanej z otworami (drażonej), klasy 15			

Załącznik C.
Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych LX na wyrywanie z podłoża $N_{R,k}$ oraz na ścinanie $V_{R,k}$

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Nośność charakterystyczna na wyrywanie z podłoża $N_{R,k}$, kN	Nośność charakterystyczna na ścinanie $V_{R,k}$, kN
1	2	3	4	5
1	LX $\varnothing 8$	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 ⁽¹⁾	0,9	0,4
2		Cegły ceramiczne pełne ⁽²⁾ , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,9	0,4
3		Cegły silikatowe pełne ⁽³⁾ , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,9	0,4
4		Cegły ceramiczne poryzowane z otworami (drażone) ⁽²⁾ , klasy 15 (grubość ścianki $\geq 15 \text{ mm}$) i gęstości $\geq 1600 \text{ kg/m}^3$	0,5	0,4
5		Cegły ceramiczne poryzowane z otworami (drażone) ⁽²⁾ , klasy 15 (grubość ścianki $\geq 12 \text{ mm}$) i gęstości $\geq 1600 \text{ kg/m}^3$	0,4	0,4
6		Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego ⁽⁴⁾ o wytrzymałości na ściskanie $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 350 \text{ kg/m}^3$	0,6	0,4
7		Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego ⁽⁴⁾ o wytrzymałości na ściskanie $\geq 3,5 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,7	0,4
8		Elementy z beton kruszywowego lekkiego LAC5 ⁽⁵⁾ o wytrzymałości na ściskanie $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 880 \text{ kg/m}^3$	0,7	0,4
9	LX $\varnothing 10$	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 ⁽¹⁾	1,5	0,4
10		Cegły ceramiczne pełne ⁽²⁾ , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,5	0,4
11		Cegły silikatowe pełne ⁽³⁾ , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,5	0,4
12		Cegły ceramiczne poryzowane z otworami (drażone) ⁽²⁾ , klasy 15 (grubość ścianki $\geq 15 \text{ mm}$) i gęstości $\geq 1600 \text{ kg/m}^3$	0,7	0,4
13		Cegły ceramiczne poryzowane z otworami (drażone) ⁽²⁾ , klasy 15 (grubość ścianki $\geq 12 \text{ mm}$) i gęstości $\geq 1600 \text{ kg/m}^3$	0,6	0,4
14		Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego ⁽⁴⁾ o wytrzymałości na ściskanie $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 350 \text{ kg/m}^3$	1,1	0,4
15		Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego ⁽⁴⁾ o wytrzymałości na ściskanie $\geq 3,5 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	1,1	0,4
16		Elementy z beton kruszywowego lekkiego LAC5 ⁽⁵⁾ o wytrzymałości na ściskanie $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 880 \text{ kg/m}^3$	1,5	0,4

⁽¹⁾ – według normy PN-EN 206+A1:2016

⁽²⁾ – według normy PN-EN 771-1+A1:2015

⁽³⁾ – według normy PN-EN 771-2+A1:2015

⁽⁴⁾ – według normy PN-EN 771-4+A1:2015

⁽⁵⁾ – według normy PN-EN 771-3+A1:2015

