



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0253 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 Spółka Jawna
ul. Strzelecka 17, 47-230 Kędzierzyn-Koźle**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0253 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Łączniki tworzywowe LDK do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

19 grudnia 2022 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 19 grudnia 2017 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 522 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje łączniki tworzywowe typu LDK 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 LDK są: tuleja tworzywowa LD z talerzykiem i stalowy trzpień rozporowy TZ lub TN (rysunek A1).

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

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

Mocowanie z zastosowaniem łącznika tworzywowego LDK pokazano na rysunku B1.

Tuleje łączników tworzywowych LDK są wykonane z polipropylenu (PP) TIPLEN K499, barwy białej, szarej, czerwonej, zielonej, pomarańczowej 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 LDK są wykonane stali zwykłej węglowej, gatunku S235JRG2 według normy PN-EN 10025-2:2007 lub PN-EN 14592:2008 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001 lub PN-EN 2081:2011.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki LDK są przeznaczone do mechanicznego mocowania płyt izolacji termicznej ze styropianu lub wełny mineralnej, do podłoża z:

- zbrojonego lub niezbrojonego betonu zwykłego klasy C12/15 ÷ 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 25 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 25) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1770 kg/m^3 ,
- cegieł ceramicznych poryzowanych z otworami (drażonych), według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 720 kg/m^3 ,
- elementów z betonu na kruszywie lekkim, według normy PN-EN 771-3+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm^2 i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1050 kg/m^3 ,
- elementów z otworami (drażonych) z betonu na kruszywie lekkim, według normy PN-EN 771-3+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 30 mm, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 11 N/mm^2 i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 900 kg/m^3 ,

- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, według normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 5) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 600 kg/m^3 ,
- elementów cienkościennych z betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206+A1:2016.

Łączniki tworzywowe LDK 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.

Przed przystąpieniem do wykonania docieplenia 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 typu LDK 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 typu LDK na ścinanie należy podzielić nośności charakterystyczne na ścinanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,25.

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

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników tworzywowych LDK podano w Załączniku B.

W celu wykonania zamocowania wierci się w podłożu otwór, wprowadza do niego tuleję, a wbijając trzpień rozporowy powoduje się powstanie trwałego zakotwienia.

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

Łączniki tworzywowe LDK 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. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei. Sztywność talerzyka tulei łączników jest nie mniejsza niż 0,4 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 0,53 kN.

3.1.3. Punktowy współczynnik przenikania ciepła. Punktowy współczynnik przenikania ciepła łączników z trzpieniem TZ wynosi $\chi = 0,004 \text{ W/K}$.

3.1.4. 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 na wrywanie z podłoża i ścinanie wykonuje się zgodnie z EAD 330196-01-0604, tablica 2.3 p. 1 (zastępuje ETAG 014), na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

3.2.2. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei. Badania właściwości wytrzymałościowych talerzyka tulei wykonuje się wg Raportu Technicznego EOTA TR 026.

3.2.3. Punktowy współczynnik przenikania ciepła. Badania punktowego współczynnika przenikania ciepła wykonuje się wg Raportu Technicznego EOTA TR 025.

3.2.4. 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 LDK 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-2017/0253 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 wg 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-2017/0253 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników tworzywowych LDK, 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-2017/0253 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-2017/0253 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0253 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) LZK00-06027/16/R28NZK. Raport z badań dotyczący łączników tworzywowych LDK do mocowania termoizolacji. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2016 r.
- 2) LOK01-6027/12/R10OSK. Raport z badań dotyczący łączników LDK do mocowania izolacji termicznej. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB Katowice, 2014 r.
- 3) LOK02-6027/2/R10OSK. Raport z badań dotyczący łączników LDK do mocowania izolacji termicznej. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB Katowice, 2012 r.
- 4) LOK02-6027/10/Z00OSK. Raport z badań dotyczący łączników typu LDM 60 10 AMEX do mocowania termoizolacji. Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych ITB, Katowice, 2010 r.
- 5) B3-09/08. Raport z badań dotyczący łączników LMD60, LI10, LID 55 10 i LID 60 10. Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. Monachium, 2008 r.
- 6) LOK-0799/A/07-2. Raport z badań i ocena techniczna dotyczące łączników tworzywowych typu LMD-10 do mocowania termoizolacji. Oddział Śląski w Katowicach Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie. Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych ITB, Katowice, 2008 r.
- 7) NZK-03760R:11/DD/16. Opinia dotycząca łączników tworzywowych LDK do mocowania termoizolacji. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2017 r.
- 8) 320/2014/2017 Sprawozdanie z badań dotyczące Analizy DCS. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń 2014 r.

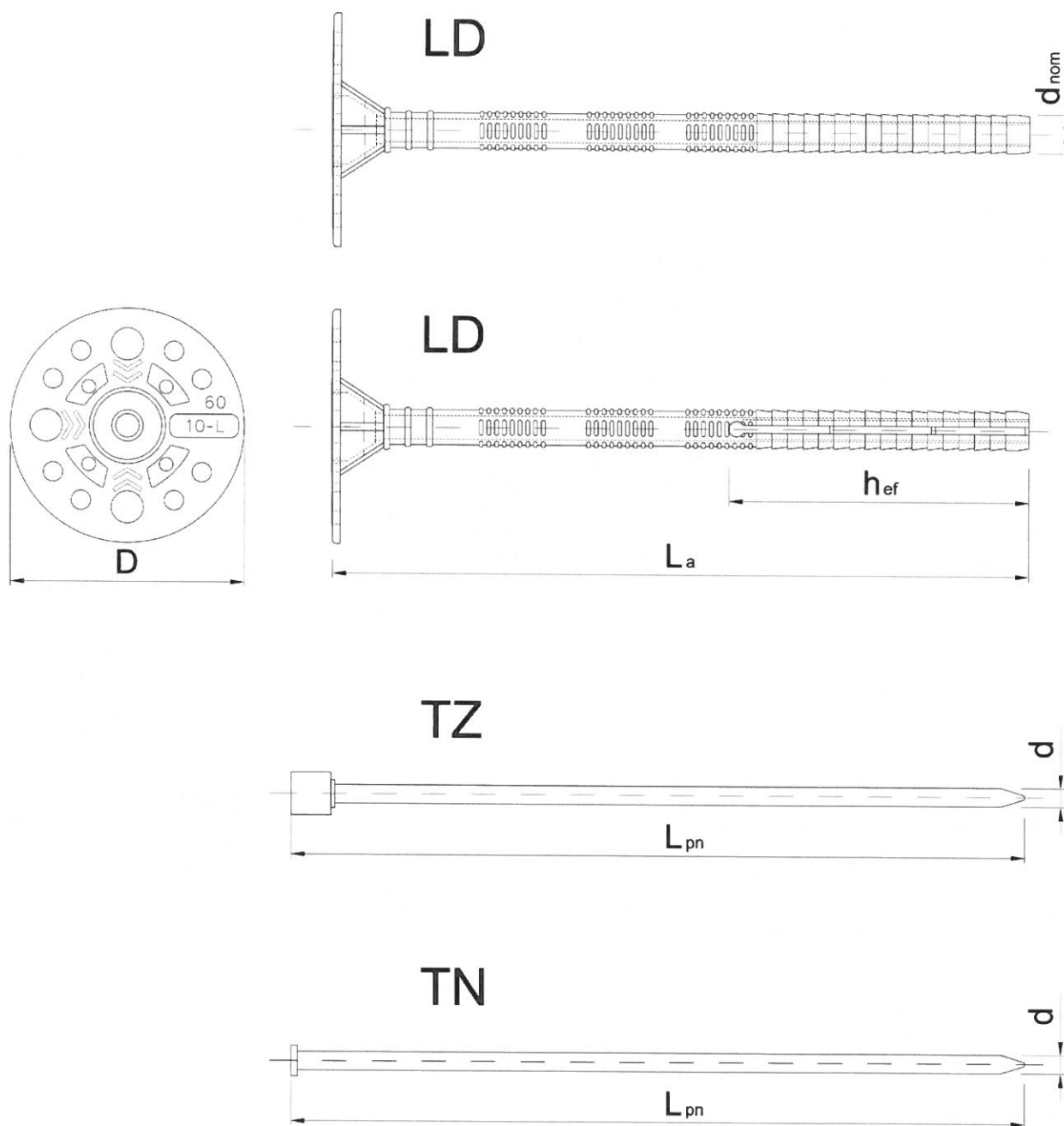
7.2. Normy i dokumenty związane

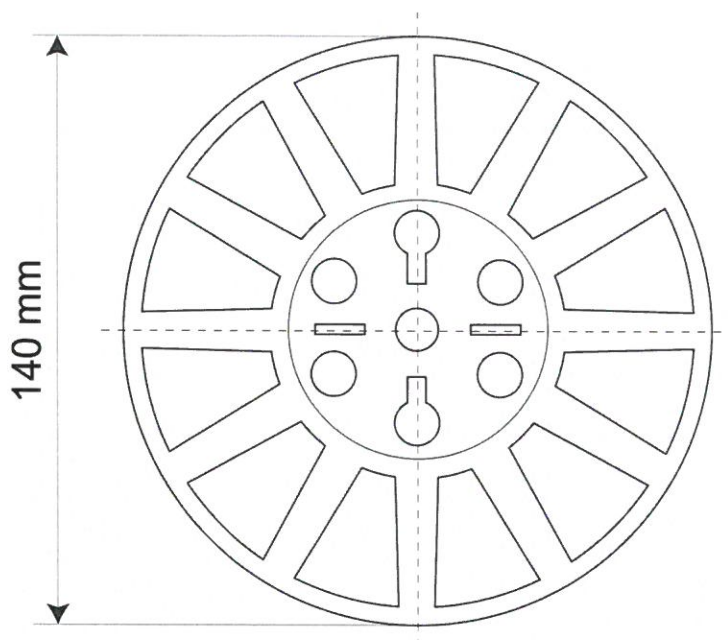
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-3+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami 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 10025-2:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</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. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2001	<i>Części złączone. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012.	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN 2081:2011	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</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 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 025	<i>Point thermal transmittance of plastic anchors for ETICS</i>
EOTA TR 026	<i>Plate stiffness of plastic anchors for ETICS</i>
AT-15-8082/2012	<i>Łączniki tworzywowe LDK do mocowania termoizolacji</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary łączników LDK.....	10
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników LDK	12
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników LDK	13

Załącznik A.**Rysunek A1. Łączniki tworzywowe LDK**

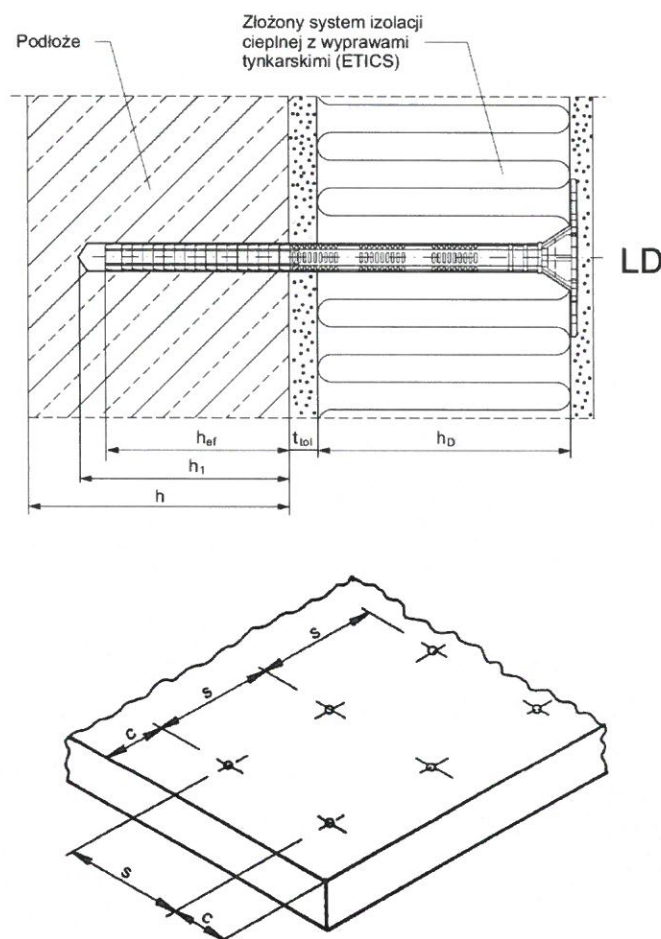


Rysunek A2. Dodatkowy talerzyk TK 140

Tablica A1. Wymiary łączników tworzywowych LDK

Poz.	Oznaczenie łącznika	d_{nom} mm	L_a , mm	d , mm	L_{pn} , mm	D , mm
1	2	3	4	5	6	7
1	LDK Ø10 L_a TN	9,8	$L_a^{1)}$	4,8	$(L_a + 5)^{2)}) / L_a^{3)}$	60
2	LDK Ø10 L_a TZ	9,8	$L_a^{1)}$	4,8	$(L_a + 5)^{2)}) / L_a^{3)}$	60
Dopuszczalne odchyłki wymiarów, klasa tolerancji według PN-EN 22768-1:1999		c	v	m	v	v
¹⁾ $L_a = 80, 90, 100, 110, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 340, 380, 420$ mm ²⁾ dla L_a od 80 do 300 mm ³⁾ dla L_a od 80 do 420 mm						

Załącznik B.



Rysunek B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników tworzywowych LDK

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników tworzywowych LDK

Poz.	Parametr	Wartość
1	2	3
1	Maksymalna średnica otworu d_o równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	10
2	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	90
3	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	$25^{(1)} / 80^{(2)}$
4	Minimalny rozstaw łączników s , mm	100
5	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c , mm	100
¹⁾ W przypadku elementów cienkościennych z betonu zwykłego ²⁾ W przypadku betonu zwykłego, cegieł ceramicznych pełnych, cegieł ceramicznych poryzowanych, elementów z betonu na kruszywie lekkim, elementów z otworami na kruszywie lekkim i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego		

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników typu LDK

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna na wyrywanie z podłoża $N_{R,k}$, kN	Nośność charakterystyczna na ścinanie $V_{R,k}$, kN	Metoda wiercenia
1	2	3	4	5	6
1	Beton zwykły, klasy C12/15 ⁽¹⁾	80	0,50	0,50	z udarem
2	Beton zwykły, klasy C16/25 ÷ C50/60 ⁽¹⁾		0,75	0,53	
3	Cegły ceramiczne pełne ⁽²⁾ , klasy 25 i gęstości $\geq 1770 \text{ kg/m}^3$		0,75	0,53	
4	Cegły ceramiczne poryzowane z otworami (drażone) ⁽²⁾ , klasy 15 (grubość ścianki $\geq 10 \text{ mm}$) i gęstości $\geq 720 \text{ kg/m}^3$		0,30	0,30	bez udaru
5	Elementy z betonu na kruszywie lekkim ⁽³⁾ , o wytrzymałości na ściskanie $\geq 5,0 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 1050 \text{ kg/m}^3$		0,50	0,50	
6	Elementy z otworami (drażone) z betonu na kruszywie lekkim ⁽³⁾ , o wytrzymałości na ściskanie $\geq 11,0 \text{ N/mm}^2$ (grubość ścianki $\geq$ niż 30 mm) i gęstości objętościowej $\geq 900 \text{ kg/m}^3$		0,60	0,53	
7	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego ⁽⁴⁾ o wytrzymałości na ściskanie $\geq 5,0 \text{ N/mm}^2$ i gęstości $\geq 600 \text{ kg/m}^3$		0,60	0,53	
8	Elementy cienkościenne z betonu zwykłego klasy $\geq \text{C20/25}$ ⁽¹⁾ ($55 \text{ mm} \leq h \leq 100 \text{ mm}$)	25	0,80	0,53	z udarem
⁽¹⁾ – według normy PN-EN 206+A1:2016 ⁽²⁾ – według normy PN-EN 771-1:2015 ⁽³⁾ – według normy PN-EN 771-3:2015 ⁽⁴⁾ – według normy PN-EN 771-4:2015					

