

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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2

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

P.H. HAMAR Sp. J. B. i H. Grzesiak
ul. Hutnicza 7, 81-061 Gdynia

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Łączniki tworzywowe i tworzywowo-metalowe LI-HAMAR do mocowania termoizolacji

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

28 grudnia 2028 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 28 grudnia 2023 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 i tworzywowo-metalowe LI-HAMAR do mocowania termoizolacji. Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są produkowane przez P.H. HAMAR Sp. J. B. i H. Grzesiak, 81-061 Gdynia, ul. Hutnicza 7, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.

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

Elementami składowymi łączników LI-HAMAR są: tuleja tworzywowa z talerzykiem oraz tworzywowy trzpień rozporowy (łączniki oznaczone LI) lub stalowy trzpień rozporowy (łączniki oznaczone LI-FI).

Wymiary łączników LI-HAMAR pokazano na rysunkach A1 i A2 oraz podano w tablicach A1 i A2 wraz z dopuszczalnymi odchyłkami wymiarów.

Łączniki LI-HAMAR mogą być stosowane z dodatkowymi talerzykami LIT-125 lub LIT-125B, pokazanymi na rysunku A3.

Tuleje łączników LI-HAMAR oraz trzpienie tworzywowe są wykonane z polipropylenu (PP), materiału pierwotnego, charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) według normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Talerzyki LIT-125 i LIT-125B są wykonane z polipropylenu (PP) lub z poliamidu (PA), (materiałów pierwotnych). Tworzywa te mogą zawierać do 30% włókna szklanego (GF).

Trzpienie rozporowe stalowe są wykonane z stali zwykłej węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie R_m nie mniejszą niż 360 MPa i granicą plastyczności R_e nie mniejszą niż 235 MPa i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , według normy PN-EN ISO 4042:2022 lub PN-EN 2081:2018.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki tworzywowe i tworzywowo-metalowe LI-HAMAR są przeznaczone do mechanicznego mocowania termoizolacji z płyt styropianowych lub z wełny mineralnej do podłoża z:

- betonu zwykłego, klasy C12/15 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021,
- elementów prefabrykowanych z betonu lekkiego kruszywowego LAC5, o gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 880 kg/m^3 , według normy PN-EN 1520:2011,
- elementów murowych z betonu lekkiego, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm^2 i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 880 kg/m^3 , według normy PN-EN 771-3+A1:2015,
- cegieł ceramicznych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15), według normy PN-EN 771-1+A1:2015,

- cegieł ceramicznych porzowanych z otworami (drażonych), o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15), według normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- cegieł silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15), według normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- cegieł silikatowych z otworami, o grubości ścianki nie mniejszej niż 25 mm, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12 N/mm² (klasy nie niższej niż 12), według normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm² (klasy nie niższej niż 2) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 350 kg/m³, według normy PN-EN 771-4+A1:2015.

Łączniki tworzywowo-metalowe LI-HAMAR LI-FI mogą być stosowane do mechanicznego mocowania termoizolacji z płyt styropianowych lub z wełny mineralnej w systemach termorenowacji ociepleń ścian zewnętrznych budynków. Łączniki LI-HAMAR LI-FI 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 rodzaju podłoża i nie mniejsza niż podana w tablicy B1.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża oraz ścinanie i ścinanie ze zginaniem podano w Załączniku C.

Nośności charakterystyczne łączników LI-HAMAR LI-FI na ścinanie $V_{Rk,s}$ w przypadku podłoża z betonu oblicza się według poniższego wzoru:

$$V_{Rk,s} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$$

gdzie:

A_s – pole przekroju, mm²,

f_{uk} – wytrzymałość charakterystyczna stalowego trzpienia na rozciąganie, N/mm².

Nośności charakterystyczne łączników LI-HAMAR LI-FI na ścinanie $V_{Rk,s}$ w przypadku podłoża murowych oblicza się według poniższego wzoru:

$$V_{Rk,s} = 0,5 \cdot 0,45 \cdot \sqrt{d} \cdot \left(\frac{h}{d}\right)^{0,2} \cdot \sqrt{f_b} \cdot c_1^{1,5} \cdot \left(\frac{c_2}{1,5 \cdot c_1}\right)^{0,5} \cdot \left(\frac{h}{1,5 \cdot c_1}\right)^{0,5}$$

gdzie:

d – średnica trzpienia stalowego, mm,

h – grubość podłoża, mm,

f_b – wytrzymałość podłoża murowego na ściskanie, N/mm²,

c_1 – odległość od krawędzi w kierunku równoległym do kierunku działania siły, mm,

c_2 – odległość od krawędzi w kierunku prostopadłym do kierunku działania siły, mm,

Nośności charakterystyczne łączników LI-HAMAR LI-FI na ścinanie $V_{Rk,s}$ ze zginaniem na ramieniu oblicza się według poniższego wzoru:

$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l}$$

gdzie:

$\alpha_M = 2$,

$l = e_1 + 0,5 \cdot d$ – długość ramienia, mm,

$M_{Rk,s} = 1,2 \cdot W_s \cdot f_{uk}$ – moment siły, Nm,

$W_s = (\pi \cdot d^3) / 32$ – wskaźnik wytrzymałości stalowego trzpienia, mm³,

e_1 – długość ramienia do którego przyłożona jest siła, mm,

d – średnica trzpienia stalowego, mm,

f_{uk} – wytrzymałość charakterystyczna stalowego trzpienia na rozciąganie, N/mm².

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników LI-HAMAR na wrywanie z podłoża, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,0.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników na ścinanie, należy podzielić nośności charakterystyczne na ścinanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy f_{uk} / f_{yk} , wynoszący 1,25. Należy przy tym sprawdzać warunek nieprzekroczenia właściwości wytrzymałościowych talerzyka łącznika w przypadku, gdy obciążenie pionowe działa na ramieniu L.

Liczbę łączników LI-HAMAR należy określać na podstawie obliczeń statycznych, uwzględniając nośności obliczeniowe.

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

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników LI-HAMAR w podłożu oraz instrukcję montażu podano w Załączniku B.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki LI-HAMAR LI-FI (z trzpieniem stalowym) należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

Łączniki LI-HAMAR powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

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

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża oraz ścinanie i ścinanie ze zginaniem 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 1,0 kN.

3.1.3. Trwałość łączników. Powłoka cynkowa stalowych trzpieni rozporowych, o grubości nie mniejszej niż 5 µm, zapewnia trwałość łączników LI-HAMAR LI-FI 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 wykonuje się zgodnie z EAD 330196-01-0604, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

Wartości nośności charakterystycznych łączników LI-HAMAR LI-FI na ścinanie oraz ścinanie ze zginaniem oblicza się ze wzorów podanych w p. 2.

3.2.2. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei. Badania właściwości wytrzymałościowych talerzyka tulei 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 i tworzywowo-metalowe LI-HAMAR powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienną ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,

- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej Producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

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

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

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873) 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 stalowych trzpieni rozporowych).

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników na wrywanie z podłoża.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2018/0707 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników tworzywowych i tworzywowo-metalowych LI-HAMAR, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną

Techniczną ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0707 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

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

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) 02705/23/R49NZK. Opinia techniczna. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2023 r.
- 2) Raporty z badań nośności charakterystycznej N_{Rk} z 23.11.2020 r. Laboratorium HAMAR. Gdynia.
- 3) Raporty z badań nośności charakterystycznej N_{Rk} z 30.06.2020 r. Laboratorium HAMAR. Gdynia.
- 4) LZK00-02705/18/R32NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2018 r.
- 5) BW/0052/03/18/H49, BW/0088/03/18/H49, BW/0101/10/17/H49, BW/0042/01/18/H49, BW/0044/01/18/H49. Raporty z badań. Laboratorium HAMAR. Gdynia 2018 r.
- 6) Raporty z badań nośności charakterystycznej N_{Rk} z 3 i 4 stycznia 2018 r. Laboratorium HAMAR. Gdynia
- 7) BW/0012/06/17/L49. Raporty z badań. Laboratorium HAMAR. Gdynia 2017 r.
- 8) LOK-00-2705/13/R20OSK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2013 r.
- 9) D₁₁/2012. Sprawozdanie z badań. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń, 2012 r.
- 10) LOK-963/A/07 i LOK-963/A/07/DSC. Raporty z badań i Ocena techniczna. Oddział Śląski w Katowicach Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie. Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK, Katowice 2007 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

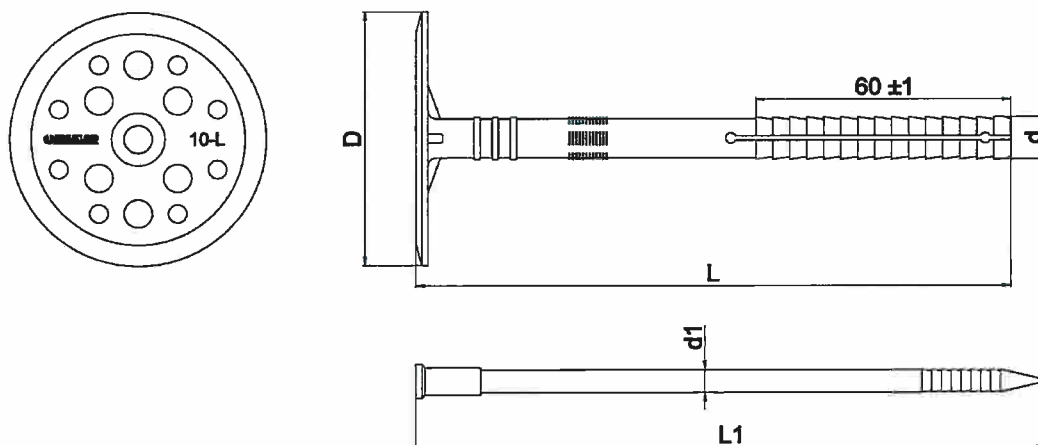
PN-EN 206+A2:2021

Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność

| | |
|--------------------------------|--|
| 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 771-3+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami lekkimi i zwykłymi)</i> |
| PN-EN 771-4+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i> |
| PN-EN 1520:2011 | <i>Prefabrykowane elementy z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze</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. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i> |
| PN-EN ISO 4042:2022 | <i>Części złączne. 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 2081:2018 | <i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i> |
| PN-EN ISO 12944-2:2018 | <i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych. 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> |
| EOTA TR 026 | <i>Plate stiffness of plastic anchors for ETICS</i> |
| ITB-KOT-2018/0707 wydanie 1 | <i>Łączniki tworzywowe i tworzywowo-metalowe LI-HAMAR do mocowania termoizolacji</i> |

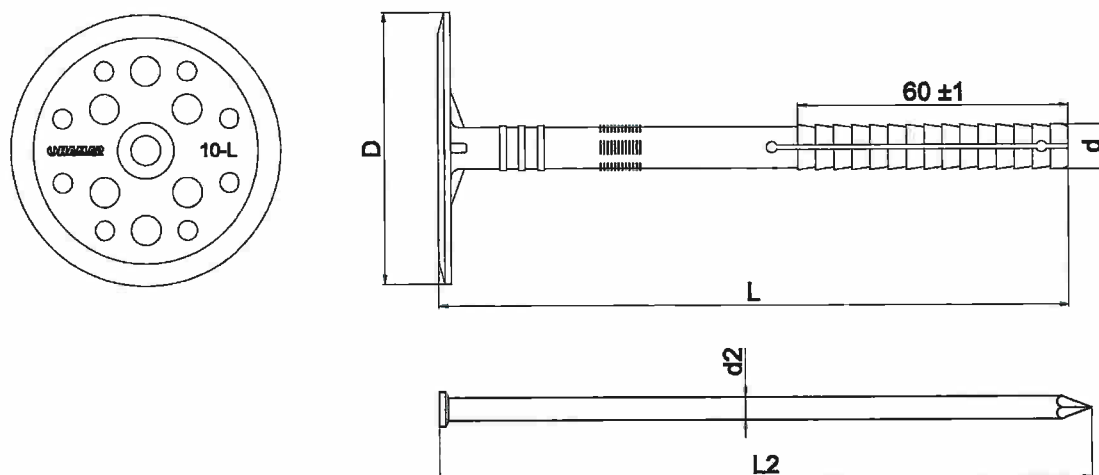
ZAŁĄCZNIKI

| | | |
|---------------------|--|-----------|
| Załącznik A. | Kształt i wymiary łączników LI-HAMAR..... | 11 |
| Załącznik B. | Parametry montażu i rozmieszczenia łączników LI-HAMAR | 14 |
| Załącznik C. | Nośności charakterystyczne zamocowań łączników LI-HAMAR | 18 |

Załącznik A.

Rysunek A1. Tuleja z trzpieniem tworzywowym (łącznik LI-HAMAR LI)

Tablica A1. Wymiary łączników LI-HAMAR LI

| Poz. | Oznaczenie łącznika | L, mm | L1, mm | D, mm | d, mm | d1, mm |
|--------------------|---------------------|-------|--------|-------------|-------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | LI-1009 | 90 | 98 | 60 | 10 | 5,3 |
| 2 | LI-1010 | 100 | 108 | 60 | 10 | 5,3 |
| 3 | LI-1012 | 120 | 128 | 60 | 10 | 5,3 |
| 4 | LI-1014 | 140 | 148 | 60 | 10 | 5,3 |
| 5 | LI-1016 | 160 | 168 | 60 | 10 | 5,3 |
| 6 | LI-1018 | 180 | 188 | 60 | 10 | 5,3 |
| 7 | LI-1020 | 200 | 208 | 60 | 10 | 5,3 |
| 8 | LI-1022 | 220 | 228 | 60 | 10 | 5,3 |
| 9 | LI-1024 | 240 | 248 | 60 | 10 | 5,3 |
| 10 | LI-1026 | 260 | 268 | 60 | 10 | 5,3 |
| 11 | LI-1028 | 280 | 288 | 60 | 10 | 5,3 |
| 12 | LI-1030 | 300 | 308 | 60 | 10 | 5,3 |
| Odchyłki wymiarów: | | | ± 2 | - 1,0 / + 0 | ± 0,2 | ± 0,3 |

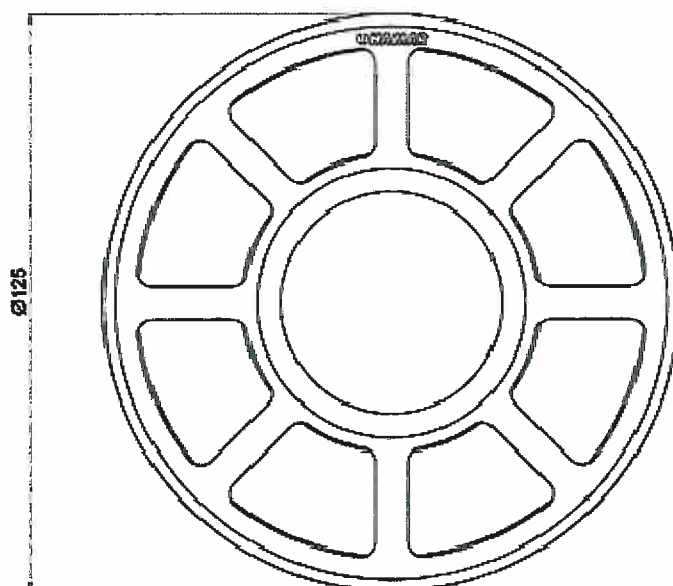


Rysunek A2. Tuleja z trzpieniem metalowym (łącznik LI-HAMAR LI-FI)

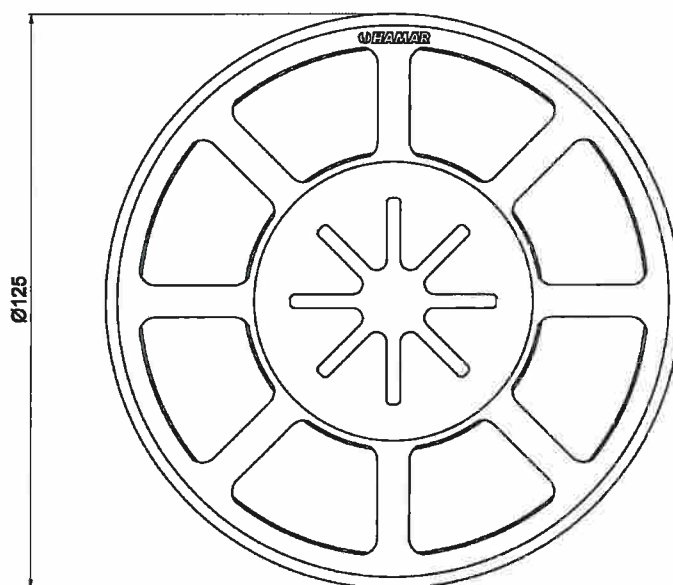
Tablica A2. Wymiary łączników LI-HAMAR LI-FI

| Poz. | Oznaczenie łącznika | L, mm | L2, mm | D, mm | d, mm | d2, mm |
|--------------------|---------------------|-------|--------|-------------|-------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | LI-FI1009 | 90 | 95 | 60 | 10 | 5,0 |
| 2 | LI- FI1010 | 100 | 105 | 60 | 10 | 5,0 |
| 3 | LI- FI1012 | 120 | 125 | 60 | 10 | 5,0 |
| 4 | LI- FI1014 | 140 | 145 | 60 | 10 | 5,0 |
| 5 | LI- FI1016 | 160 | 165 | 60 | 10 | 5,0 |
| 6 | LI- FI1018 | 180 | 185 | 60 | 10 | 5,0 |
| 7 | LI- FI1020 | 200 | 205 | 60 | 10 | 5,0 |
| 8 | LI- FI1022 | 220 | 225 | 60 | 10 | 5,0 |
| 9 | LI- FI1024 | 240 | 245 | 60 | 10 | 5,0 |
| 10 | LI- FI1026 | 260 | 265 | 60 | 10 | 5,0 |
| 11 | LI- FI1028 | 280 | 285 | 60 | 10 | 5,0 |
| 12 | LI- FI1030 | 300 | 305 | 60 | 10 | 5,0 |
| Odchyłki wymiarów: | | | ± 2 | - 1,0 / + 0 | ± 0,2 | ± 0,3 |

a)



b)

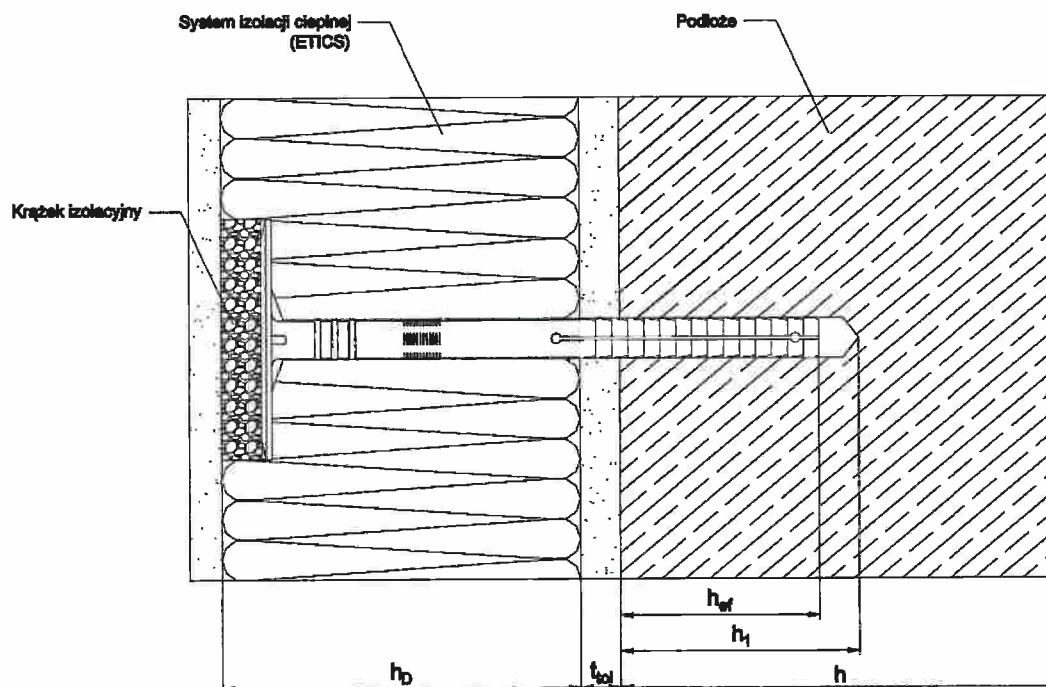


Rysunek A3. Dodatkowe talerzyki
 a) LIT-125, b) LIT-125B

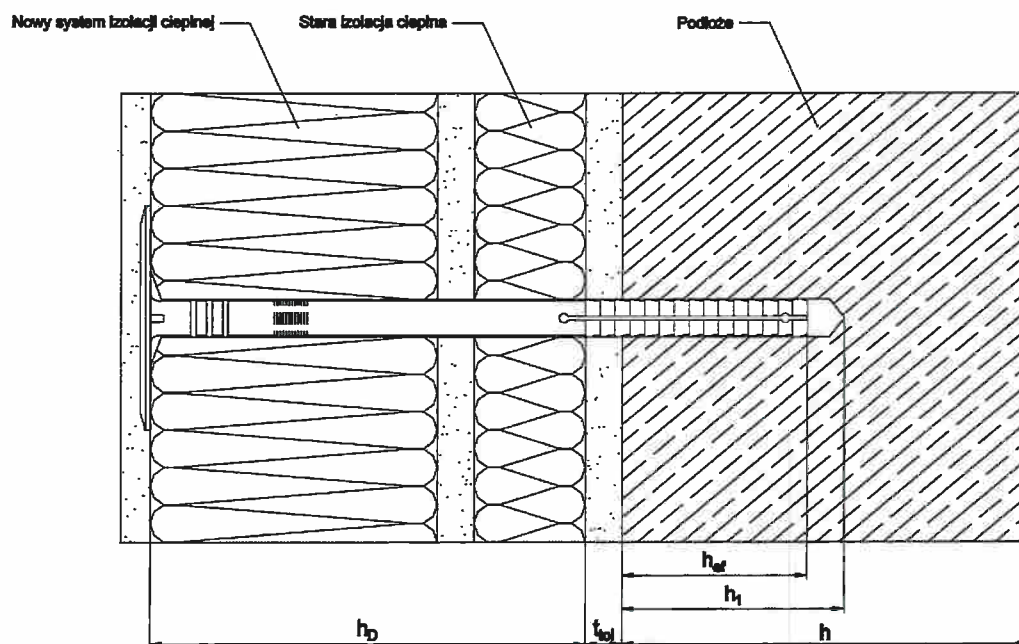
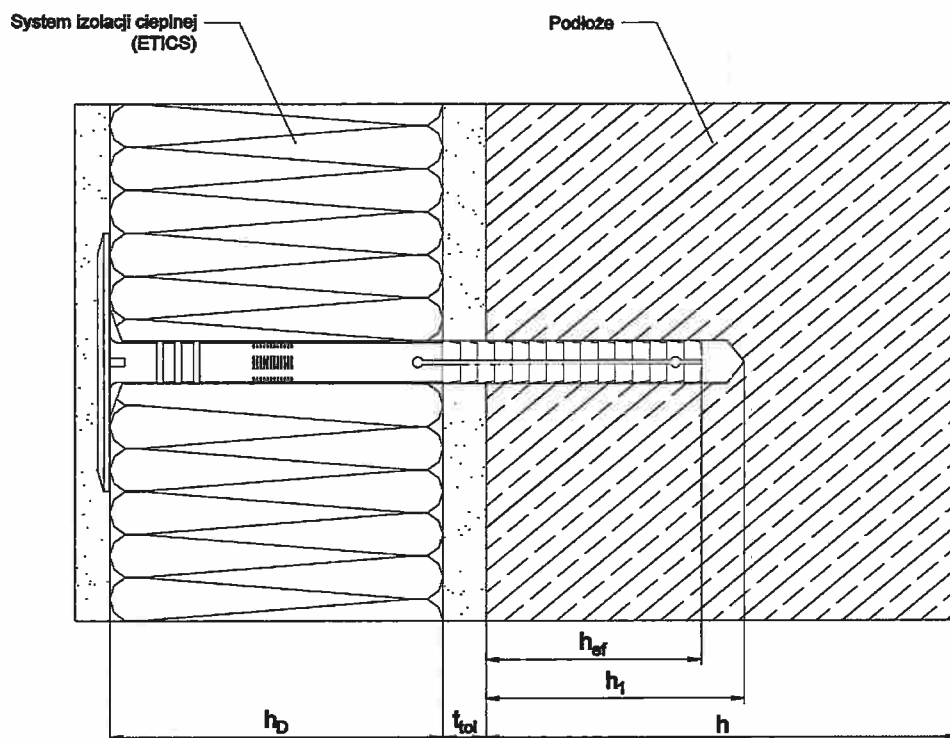
Załącznik B.

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników LI-HAMAR

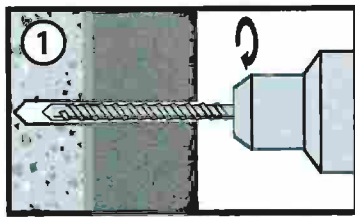
| Poz. | Parametr | Wartość |
|------|---|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Maksymalna średnica otworu d_o równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm | 10 |
| 2 | Minimalna głębokość otworu h_1 , mm | wg tablic C1 i C2 |
| 3 | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | |
| 4 | Minimalny rozstaw łączników s , mm | 100 |
| 5 | Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c , mm | 100 |



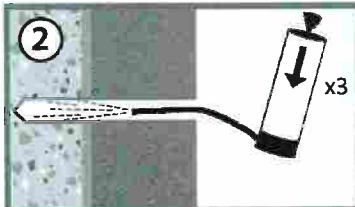
Rysunek B2. Montaż zagłębiony łączników LI-HAMAR



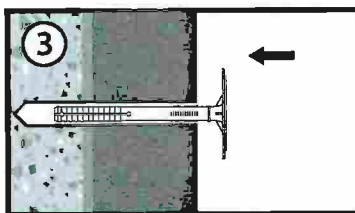
Rysunek B1. Montaż powierzchniowy łączników LI-HAMAR



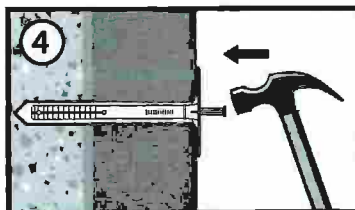
1. Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża.



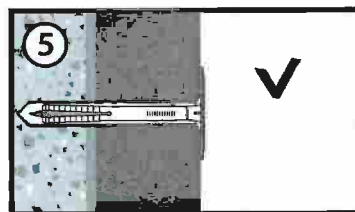
2. Wyczyścić otwór.



3. Umieścić tuleję w wywierconym otworze.



4. Wbić trzpień łącznika do tulei.



5. Talerzyk osadzonego łącznika powinien być zlicowany z warstwą termoizolacji.

Rysunek B3. Instrukcja montażu łączników LI-HAMAR (montaż powierzchniowy)

-
1. Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża.
 2. Wykonać otwór do montażu zagłębionego w warstwie termoizolacji.
 3. Wyczyścić otwór.
 4. Umieścić tuleję w wywierconym otworze.
 5. Wbić trzpień łącznika do tulei.
 6. Umieścić zaślepkę z materiału izolacyjnego.
 7. Zaślepka powinna być zlicowana z warstwą termoizolacji.

Rysunek B4. Instrukcja montażu łączników LI-HAMAR (montaż zagłębiony)

Załącznik C.

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych i tworzywowo-metalowych LI-HAMAR LI i LI-HAMAR LI-FI na wyrywanie z podłoża

| Poz. | Rodzaj podłoża | Minimalna głębokość otworu h_1 , mm | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | Nośność charakterystyczna N_{Rk} , kN | |
|------|--|---------------------------------------|---|---|--|
| | | | | Łączniki LI (z trzpieniem tworzywowym) | Łączniki LI-FI (z trzpieniem stalowym) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Beton zwykły, klasy C12/15 ¹⁾ | 40 | 30 | 0,55 | 0,60 |
| 2 | | 60 | 50 | 0,55 | 0,60 |
| 3 | Beton zwykły, klasy C16/20 + C50/60 ¹⁾ | 40 | 30 | 0,80 | 0,90 |
| 4 | | 60 | 50 | 0,80 | 0,90 |
| 5 | Elementy prefabrykowane z betonu lekkiego kruszywowego LAC5 ²⁾ | 50 | 40 | 0,40 | 0,60 |
| 6 | Elementy murowe z betonu lekkiego ³⁾ o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm ² i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 900 kg/m ³ | 50 | 40 | 0,40 | 0,60 |
| 7 | Cegła ceramiczna pełna, klasy 15 ⁴⁾ | 35 | 25 | 0,60 | 0,60 |
| 8 | | 60 | 50 | 0,85 | 0,95 |
| 9 | Cegła ceramiczna poryzowana z otworami, klasy 15 ⁴⁾ , o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm | 50 | 40 | 0,35 | 0,30 |
| 10 | | 80 | 70 | 0,45 | 0,45 |
| 11 | Cegła silikatowa pełna, klasy 15 ⁵⁾ | 35 | 25 | 0,60 | 0,60 |
| 12 | | 60 | 50 | 1,00 | 0,95 |
| 13 | Cegła silikatowa z otworami, klasy 12 ⁵⁾ , o grubości ścianki nie mniejszej niż 25 mm | 35 | 25 | 0,50 | 0,50 |
| 14 | Autoklawizowany beton komórkowy o gęstości 350 kg/m ³ , klasy wytrzymałości 2 ⁶⁾ | 50 | 40 | 0,30 | 0,30 |
| 15 | | 80 | 70 | 0,30 | 0,30 |
| 16 | Autoklawizowany beton komórkowy o gęstości 600 kg/m ³ , klasy wytrzymałości 3 ⁶⁾ | 50 | 40 | 0,60 | 0,60 |
| 17 | | 80 | 70 | 0,80 | 0,75 |

¹⁾ według normy PN-EN 206+A2:2021
²⁾ według normy PN-EN 1520:2011
³⁾ według normy PN-EN 771-3+A1:2015
⁴⁾ według normy PN-EN 771-1+A1:2015
⁵⁾ według normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁶⁾ według normy PN-EN 771-4+A1:2015

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych i tworzywo-metalowych LI-HAMAR LI-FI na ścinanie i ścinane ze zginaniem, przy $L_{\min} = 90$ mm i $L_{\max} = 300$ mm

| Poz. | Rodzaj podłoża | Minimalna głębokość otworu h_1 , mm | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | Nośność charakterystyczna na ścinanie, V_{Rk} , kN | Nośność charakterystyczna na ścinanie ze zginaniem $V_{Rk,s}$, kN | |
|------|--|---------------------------------------|---|--|--|-------------------------|
| | | | | | dla $L_{\min} = 90$ mm | dla $L_{\max} = 300$ mm |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Beton zwykły, klasy C12/15 ¹⁾ | 40 | 30 | 0,4 | 0,17 | 0,04 |
| 2 | | 60 | 50 | 0,4 | 0,25 | 0,04 |
| 3 | Beton zwykły, klasy C16/20 ÷ C50/60 ¹⁾ | 40 | 30 | 0,4 | 0,17 | 0,04 |
| 4 | | 60 | 50 | 0,4 | 0,25 | 0,04 |
| 5 | Elementy prefabrykowane z betonu lekkiego kruszywowego LAC5 ²⁾ | 50 | 40 | 0,4 | 0,20 | 0,04 |
| 6 | Elementy murowe z betonu lekkiego ³⁾ o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm ² i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 900 kg/m ³ | 50 | 40 | 0,4 | 0,20 | 0,04 |
| 7 | Cegła ceramiczna pełna, klasy 15 ⁴⁾ | 35 | 25 | 0,4 | 0,16 | 0,04 |
| 8 | | 60 | 50 | 0,4 | 0,26 | 0,04 |
| 9 | Cegła ceramiczna poryzowana z otworami, klasy 15 ⁴⁾ , o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm | 50 | 40 | 0,4 | 0,20 | 0,04 |
| 10 | | 80 | 70 | 0,4 | 0,45 | 0,05 |
| 11 | Cegła silikatowa pełna, klasy 15 ⁵⁾ | 35 | 25 | 0,4 | 0,16 | 0,04 |
| 12 | | 60 | 50 | 0,4 | 0,25 | 0,04 |
| 13 | Cegła silikatowa z otworami, klasy 12 ⁵⁾ , o grubości ścianki nie mniejszej niż 25 mm | 35 | 25 | 0,4 | 0,16 | 0,04 |
| 14 | Autoklawizowany beton komórkowy o gęstości 350 kg/m ³ , klasy wytrzymałości 2 ⁶⁾ | 50 | 40 | 0,4 | 0,20 | 0,04 |
| 15 | | 80 | 70 | 0,4 | 0,40 | 0,05 |
| 16 | Autoklawizowany beton komórkowy o gęstości 600 kg/m ³ , klasy wytrzymałości 3 ⁶⁾ | 50 | 40 | 0,4 | 0,20 | 0,04 |
| 17 | | 80 | 70 | 0,4 | 0,45 | 0,05 |

¹⁾ według normy PN-EN 206+A2:2021
²⁾ według normy PN-EN 1520:2011
³⁾ według normy PN-EN 771-3+A1:2015
⁴⁾ według normy PN-EN 771-1+A1:2015
⁵⁾ według normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁶⁾ według normy PN-EN 771-4+A1:2015