

DANE TECHNICZNE

SYSTEMU WARSTWOWEJ IZOLACJI CIEPLNEJ

1

Warstwowy system izolacji cieplnej, „LAF” składa się z fabrycznie wykonanych elementów izolacji warstwowej o grubości 60 lub 80 mm ze sztywnej pianki poliuretanowej z połączonymi w procesie produkcji płytkami klinkierowymi po stronie oddziaływania wpływów atmosferycznych.

Elementy izolacji warstwowej mocowane są za pomocą ogólnie dopuszczonych przez nadzór budowlany kołków rozprężnych w strefie spoin między płytkami klinkierowymi do ściany nośnej. Mogą być dodatkowo przyklejane do podłoża.

Warstwowy system izolacji cieplnej jest w stanie zabudowanym trudnopalny (klasa materiałów budowlanych co najmniej A2-s3,d0 wg PN-EN 13501-1) NP-656.1/08/TG.

Warstwowy system izolacji cieplnej może być stosowany na beton lub mur z tynkiem bez tynku lub inne materiały, np.: płyty OSB.

Dla zwiększenia grubości systemu i uzyskania lepszego współczynnika λ , elementy izolacji warstwowej o grubości 60 mm, mogą być również nanoszone na uprzednio wmontowane płyty izolacyjne o grubości 40 do 80 mm z ekspandowanego polistyrenu (EPS), wyłaczanego polistyrenu (XPS) lub sztywnej pianki poliuretanowej (PUR).

Dopuszczalna wysokość budynku do stosowania warstwowego systemu izolacji cieplnej wynika z obliczenia stateczności, o ile z przepisów przeciwpożarowych danych krajów nie wynikają wysokości niższe.

Warstwowe elementy izolacyjne, które nanoszone są bezpośrednio na masywne podłoża (beton lub mur z tynkiem lub bez) i mocowane na kołki rozprężne a nie są dodatkowo przyklejane na co najmniej 40 % powierzchni do podłoża, muszą mieć przewidziane szczeliny dylatacyjne co najmniej co 7,50 m przy stosowaniu elementów o grubości 60 mm i co najmniej co 10 m przy grubości elementów 80 mm.

O ile warstwowe elementy izolacyjne nanoszone są na uprzednio zamontowane płyty izolacyjne, to szczeliny dylatacyjne należy przewidzieć co najmniej co 10 m.

2

2.1 Właściwości i skład

2.1.2 Pianka sztywna poliuretanowa

Grubość nominalna sztywnej pianki poliuretanowej wynosi 40 mm lub 60 mm.

Gęstość objętościowa sztywnej pianki poliuretanowej wynosi 57 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu > 4,26MPa.

Wartość przewodności cieplnej λ_i (wartości przewodności cieplnej przed starzeniem) przekracza wartości pomiarowe przewodności cieplnej.

$\lambda_{10,g} = 0,0239 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ (z systemem pianki PUR „Elastopor H 1222/35”)

2.1.3 Płytki klinkierowe

Firm Feldhaus, Röben Tonbaustoffe GmbH, Bernhard Ziegelwerke lub Ammonit Keramik Rolf Plümacher & Co. Płytki klinkierowe mają formaty DF (240/52/17 mm), RF (240/65/17) albo NF (240/71/17 mm).

2.1.4 Trójniki Elastolan

W celu podniesienia stabilności systemu, warstwowe elementy izolacyjne mogą być stosowane bez albo z trójnikiami Elastolan (rys.1), które w produkcji (przy spienianiu) pozostają w szczelinach między płytkami.

Trójniki te wykonane są z termoplastycznego tworzywa polieten-poliuretan.

2.1.5 Warstwowe elementy izolacyjne

Wykonane w fabryce warstwowe elementy izolacyjne () składają się ze sztywnej pianki poliuretanowej połączonej w procesie produkcji z płytkami klinkierowymi.

W szczelinach między płytkami klinkierowymi zawarta jest związana w procesie produkcji warstwa piasku o grubości co najmniej 6 mm, w elementach warstwowych izolacyjnych bez trójników Elastolan, bądź co najmniej 3,5 mm, w elementach warstwowych izolacyjnych z trójnikiami Elastolan.

W bokach czołowych elementów (w warstwie pianki poliuretanowej) wyrezowany jest rowek dookoła (załącznik 2). Dla beleczek przechodzących przez szczeliny pionowe (beleczek łączących), które muszą być przyklejane na budowie, musi być w produkcji pozostawione wolne miejsce.

Warstwowe elementy izolacyjne posiadają grubość całkowitą 60 mm lub 80 mm.

Tabela 1: Wymiary maksymalne [mm] warstwowych elementów izolacyjnych

format beleczek klinkierowych	format DF	format RF	format NF
elementy płaszczyznowe	1390 x 693	1390 x 693	1390 x 685
elementy narożne, elementy nadproży	240 x 240 x 693	240 x 240 x 693	240 x 240 x 685

2.1.6 Masa klejowa do beleczek łączących

Masa klejowa do mocowania beleczek łączących musi być identyczna z masą klejącą według ustępu 2.1.1.

2.1.7 Pianka do spieniania w szczelinie poziomej i pionowej z boków warstwowych elementów izolacyjnych jest pianką poliuretanową spienianą na miejscu, która odpowiadać musi klasie materiałów budowlanych.

2.1.8 Zaprawa do spoinowania

Jako zaprawę do spoinowania beleczek klinkierowych stosować ogólnie dostępne masy spoinowe do klinkieru.

2.1.9 Akcesoria

Akcesoria, jak np. profile dylatacyjne lub listwy rozpoczynające, muszą być wykonane z materiałów co najmniej normalnie zapalnych.

2.1.10 Kołki rozprężne mocujące

Jako kołki mocujące wolno stosować następujące kołki rozprężne z przynależącymi do nich specjalnymi wkrętami:

- kołki ramowe f-my „Fischer” S8R lub S10R według ogólnego dopuszczenia nadzoru budowlanego nr Z-21.2-9

- kołki do śrub EJOT® do betonu i muru SDF 8, SDF 10 lub SDF 10L według ogólnego dopuszczenia nadzoru budowlanego nr aprobaty AT-15-7083/2006
- kołki do śrub EJOT® do betonu porowatego SDP 8 lub SDP 10 według ogólnego dopuszczenia nadzoru budowlanego nr aprobaty AT-15-5501/2002

3.2 Stwierdzenie stateczności

Stwierdzenie stateczności systemu warstwowej izolacji cieplnej zostało wykazane dla wymienionego w ustępie 1 niniejszego ogólnego dopuszczenia nadzoru budowlanego zakresu stosowania dla ciśnień wiatru według tabeli 2 i 3.

Wymagana minimalna ilość kołków na jeden element warstwowej izolacji o maksymalnych wymiarach zawarta jest również w tabeli 2 i 3.

Obciążenia wiatrem.

Tabela 2: Maksymalne parcie wiatru i minimalna ilość kołków na element o wymiarach długość/szerokość [mm] = 1390/693;
Warstwowe elementy izolacyjne umieszczone bezpośrednio na nośnym podłożu

grubość elementów	typ kołka	klasa obciążalności kołka *	parcie wiatru w_e (maksymalne ssanie wiatru); wymagana minimalna ilość kołków rozprężnych na element		
[mm]		[kN/kołek]	$w_e \leq -1,0$ kN/m ²	$w_e \leq -1,6$ kN/m ²	$w_e \leq -2,2$ kN/m ²
60 i 80	Ejot SDF 8/10	0,15	9 kołków	11 kołków	15 kołków
	Ejot SDP 8/10	0,20		9 kołków	12 kołków
	Fischer S 8/10 R	$\geq 0,25$			9 kołków
* p. tabela 3					

Tabela 3: Maksymalne parcie wiatru i minimalna ilość kołków na element o wymiarach długość/szerokość [mm] = 1390/693;
Warstwowe elementy izolacyjne umieszczone na zmontowanych wstępnie płytach izolacyjnych.

grubość elementów	typ kołka	klasa obciążalności kołka *	parcie wiatru w_e (maksymalne ssanie wiatru); wymagana minimalna ilość kołków rozprężnych na element		
[mm]		[kN/kołek]	$w_e \leq -1,0$ kN/m ²	$w_e \leq -1,6$ kN/m ²	$w_e \leq -2,2$ kN/m ²
60	Ejot SDF 10L	0,20	9 kołków	9 kołków	11 kołków
	Ejot SDP 10 Fischer S 10 R	$\geq 0,25$			9 kołków
* klasa obciążalności kołka to dopuszczalne obciążenie kołka w podłożu według danego ogólnego dopuszczenia nadzoru budowlanego dla kołków rozprężnych według ustępu 2.1.10.					

Dopuszczalne dla kołka podłoża do kotwienia zawarte jest w ogólnym dopuszczeniu nadzoru budowlanego dla kołków rozprężnych według ustępu 2.1.10.

3.3.1 Przewodność cieplna pianki sztywnej PUR elementów izolacyjnych warstwowych

Tablica 4: Przewodność cieplna pianki PUR

wilgotność	%	0,4
średnia temperatura próbki τ_m	°C	9,9
średnia różnica temperatur $\Delta\tau$	°C	10,0
przewodność cieplna wartość początkowa λ , rozpoczęcie badań 7 d po wyprodukowaniu po starzeniu λ	W/(m·K)	0,0234 0,0294
opór przenikalności cieplnej wartość początkowa R	m²·K/W	2,01

3.3.2 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie σ_m (odkształcenie przy granicy plastyczności < 10%) wyznaczone zostało wyznaczone zgodnie z PN-EN 826:1998 na 3 próbkach kostkowych o długości krawędzi 50mm.

Posuw ruchomej płyty ściskającej wynosił 5 mm/min (10 % w odniesieniu do wysokości początkowej na min).

W trakcie badania droga i siła wskazywane były cyfrowo i rejestrowane w komputerze.

Wyniki podane są w tablicy 3.

Tablica 3: Wytrzymałość na ściskanie

próbka	długość (mm)	szerokość (mm)	grubość (mm)	wytrzymałość na ściskanie σ_m (kPa)
1	49,7	49,7	49,7	369
2	49,7	49,6	49,0	363
3	49,7	49,1	49,9	364
wartość średnia				366
wymagania				≥ 100

3.3.3 Gęstość objętościowa

W próbkach do ustępu 2.7 wyznaczona została zgodnie z PN-EN1602:1999 gęstość objętościowa po badaniu przewodności cieplnej. W tablicy 2 podane są wymiary i gęstości objętościowe próbek.

Tablica 2: Gęstość objętościowa

próbka	długość (mm)	szerokość (mm)	grubość (mm)	gęstość objętościowa (kg/m³)
1	497	248	46,9	57,21
2	497	248	47,1	56,74
3	497	247	46,8	56,83

4	497	248	46,6	57,17
wartość średnia				57
				57

3.4 Izolacyjność dźwiękowa

Dla obliczania izolacyjności dźwiękowej należy wyznaczyć obliczeniową wartość ocenianego wymiaru izolacyjności dźwiękowej $R'_{w,R}$ konstrukcji ściany (ściana masywna z systemem warstwowej izolacji cieplnej) według załącznika 1 do DIN 4109, tabela 1 (ściana masywna bez systemu warstwowej izolacji cieplnej), przed odejmowanie od 1 dB.

3.5 Ochrona przeciwpożarowa

System warstwowej izolacji cieplnej jest w stanie zamontowanym trudnopalny (klasa materiałów budowlanych co najmniej A2-s3,d0 wg PN-EN 13501-1) NP-656.1/08/TG).

4 Postanowienia dotyczące wykonania

4.4 Podłoże

4.4.1 Umieszczanie warstwowych elementów izolacyjnych bezpośrednio na nośnym podłożu.

O ile używana jest masa klejąca, to powierzchnia ściany musi być płaska, sucha, bez tłuszczu i kurzu.

Tolerancję ewentualnie istniejących warstw na masę klejącą należy sprawdzić przez znającego się na tym fachowca.

Ściana musi posiadać wystarczającą nośność do stosowania kołków rozprężnych. W podłożach murowanych bez tynku, betonu bez tynku można zakładać wystarczającą wytrzymałość z reguły bez dalszego udokumentowania.

Nierówności ≤ 2 cm/m można nie usuwać; większe nierówności muszą być wyrównywane mechanicznie albo przez tynkowanie.

4.4.2 Umieszczanie warstwowych elementów izolacyjnych na uprzednio zamontowanych płytach izolacyjnych.

Dla zwiększenia grubości systemu można system warstwowej izolacji cieplnej umieszczać na uprzednio na masywnym podłożu zamontowanych płytach izolacyjnych. Dla unieruchomienia na podłożu nośnym elementy systemu należy unieruchamiać punktowo, spienianym na miejscu poliuretanem (grubość maks. 10 mm).

4.5 Masa klejąca

Jeśli warstwowe elementy izolacyjne klejone są do podłoża, to masę klejącą należy mieszać według wskazań producenta i nanosić szpachlą grzebieniową lub metodą wałkowo-punktową. Sklejenie musi obejmować co najmniej 40 % powierzchni elementów izolacyjnych.

4.6 Mocowanie warstwowych elementów izolacyjnych

W celu umieszczenia pierwszego szeregu elementów, należy najpierw do podłoża przymocować listwę rozpoczynającą.

Elementy warstwowej izolacji należy – ewentualnie po stwardnieniu masy klejącej – zakotwić do nośnej ściany właściwymi kołkami.

Poziome i pionowe komory między elementami w strefach późniejszych „płytek łączących” wypełniać całkowicie pianką poliuretanową spienianą na miejscu. Dla uzupełnienia wiązania należy wkleić za pomocą masy klejącej płytki łączące w strefie

pionowych styków elementów. Na zakończenie płytki klinkierowe należy wyspoinować zaprawą do spoinowania.

4.7 Pozostałe wskazówki

Jeśli warstwowe elementy izolacyjne nie są klejone do podłoża według ustępu 4.5 albo jeśli montowane są na uprzednio zmontowanych płytach izolacyjnych, to należy przewidzieć szczeliny dylatacyjne zgodnie z ustępem 1.

Zastosowanie w strefie wody rozpryskowej ($H \leq 300$ mm) wymaga szczególnych przedsięwzięć.

Parapety okienne muszą być szczelne dla deszczu i muszą być dopasowane bez utrudniania rozszerzalności.

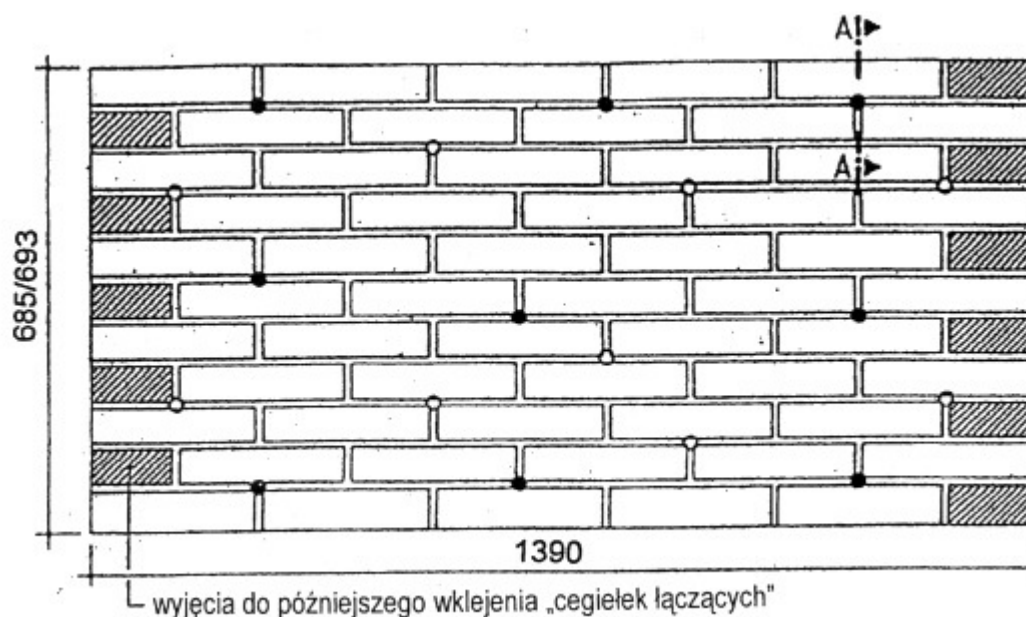
Górna krawędź warstwowego systemu izolacji cieplnej musi być zakryta przed wpływami atmosferycznymi.

Szczeliny dylatacyjne między częściami budynku i ewentualnie konieczne szczeliny dylatacyjne w systemie warstwowej izolacji cieplnej (patrz ustęp 1), muszą uwzględniać profile dylatacyjne albo elastyczne materiały do uszczelniania szczelin według DIN 18540

1. Warstwowy element izolacyjny

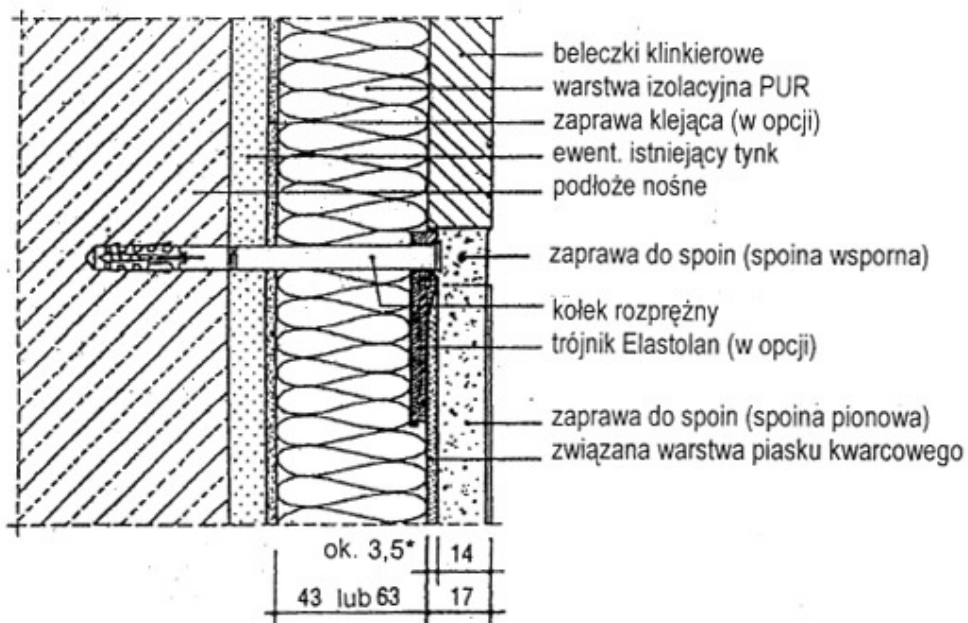
Możliwe pozycje kołków rozprężnych (przedstawiono wypełnione: standardowe mocowanie kołkami po 9 kołków na jeden element).

Rys.1



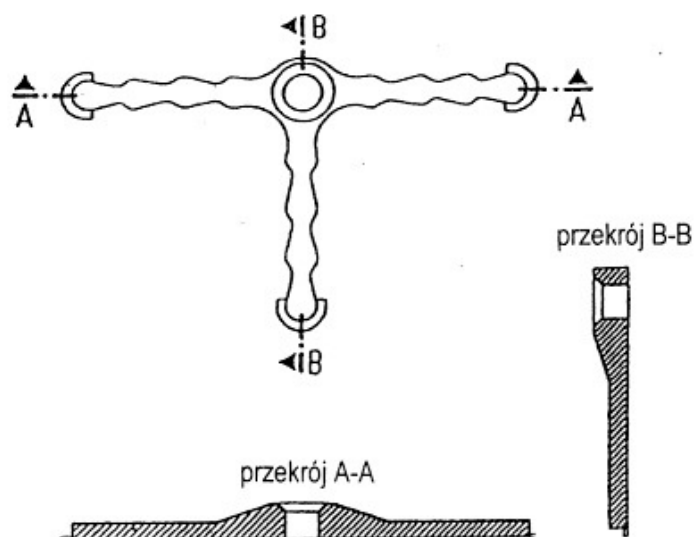
2. System warstwowy izolacji cieplnej „LAF” (przykład)

przekrój A-A



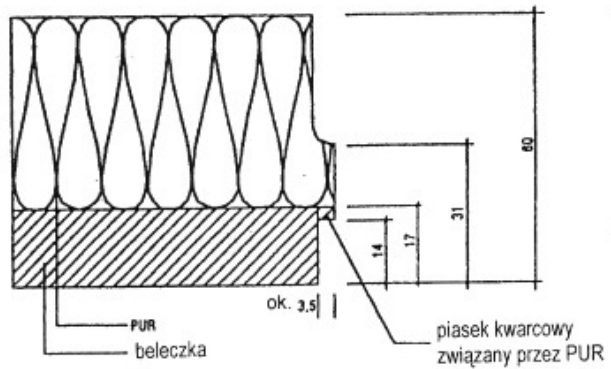
* W elementach bez profili trójkowych Elastolan musi grubość związanej warstwy piasku wynosić co najmniej 6 mm.

1. Trójnik Elastolan Rys.2



2. Ukształtowanie krawędzi elementów warstwowych izolacyjnych

d = 60 mm



d = 80 mm

