

Europejska Ocena Techniczna



Łukasiewicz
Instytut Ceramiki
i Materiałów
Budowlanych





Łukasiewicz
Instytut Ceramiki
i Materiałów
Budowlanych

31-983 Kraków,
POLSKA
ul. Cementowa 8
Tel.: +48 12 683 79 00
info@icimb.pl
www.icimb.pl



Europejska Ocena Techniczna

ETA-19/0676
z dnia 01/02/2021

Część ogólna

Jednostka ds. oceny technicznej wydająca europejską ocenę techniczną:
Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

KNAUF THERMO W CERAMIC

Rodzina wyrobów, do której należy wyrób budowlany

Zestawy do wykonywania złożonych systemów izolacji cieplnej (ETICS), z izolacją cieplną w postaci płyt i warstwą zewnętrzną w postaci nieciągłych okładzin ściennych

Producent

KNAUF Sp. z o.o.
ul. Światowa 25
02-229 Warszawa, POLSKA

Zakład produkcyjny

KNAUF BAUPRODUKTE
POLSKA Sp. z o.o.
ul. Gipsowa 5
97-427 Rogowiec, POLSKA

Niniejsza europejska ocena techniczna zawiera

17 stron, w tym 2 załączniki, które stanowią integralną część oceny.

Załącznik Nr 3 Plan Badań zawiera informacje poufne i nie jest włączony do europejskiej oceny technicznej, gdy taka ocena jest publicznie rozpowszechniana.

Niniejszą europejską ocenę techniczną wydaje się zgodnie z rozporządzeniem (EU) nr 305/2011, na podstawie

EAD 040287-00-0404

Europejska Ocena Techniczna została wydana w języku angielskim. Niniejsze tłumaczenie jest w pełni zgodne z oryginałem.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna powinna być powielana w całości, w tym przekazywana drogą elektroniczną (za wyjątkiem poufnego Załącznika wskazanego powyżej). Częściowe kopiowanie jest dozwolone za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być w taki sposób oznaczone.

Części szczegółowe

1. Opis techniczny wyrobu:

Niniejszy wyrób KNAUF THERMO W CERAMIC jest zestawem do wykonywania złożonego systemu zewnętrznej izolacji cieplnej (ETICS) z izolacją cieplną w postaci płyt i warstwą zewnętrzną w postaci nieciągłych okładzin ściennych, obejmującym komponenty (elementy) produkowane fabrycznie przez producenta lub przez dostawców komponentów. Producent zestawu jest odpowiedzialny za wszystkie jego składniki określone w niniejszej europejskiej ocenie technicznej ETA.

W skład systemu wchodzi fabrycznie produkowany wyrób do izolacji cieplnej – płyty z wełny mineralnej (MW) przyklejane do ściany z użyciem dodatkowego mocowania mechanicznego (minimalna powierzchnia klejenia – 80%). Sposób mocowania oraz odpowiednie składniki systemu wyspecyfikowano w Tabeli 1. Na wyrób do izolacji cieplnej w miejscu zastosowania nakładana jest warstwa zbrojona składająca się z jednej lub kilku warstw, z której jedna zawiera zbrojenie, a następnie warstwa zewnętrzna, składająca się z kleju do okładzin ściennych, okładzin ściennych oraz zaprawy do spoinowania. Warstwa zbrojona wraz z warstwą zewnętrzną nakładane są bezpośrednio na wyrób do izolacji cieplnej, bez pozostawienia pustki powietrznej lub warstw rozdzielających.

Zestaw może zawierać specjalne elementy wykończeniowe (np. listwy startowe, listwy narożnikowe) do połączeń z odpowiednimi elementami budynków (np. spoinami, krawędziami ścian, parapetami). Ocena i właściwości użytkowe tych składników nie są przedmiotem niniejszej ETA, jednakże producent zestawu jest odpowiedzialny za ich kompatybilność i adekwatne właściwości użytkowe w ramach zestawu, jeśli są dostarczane jako elementy systemu.

Tabela 1.

	Składniki	Zużycie (kg/m²)	Grubość (mm)
System klejony z dodatkowym mocowaniem mechanicznym. Krajowe dokumenty aplikacyjne powinny być brane pod uwagę.			
Wyroby do izolacji cieplnej oraz metody mocowania	<ul style="list-style-type: none"> Wyroby do izolacji cieplnej*: Wełna mineralna (MW) według EN 13162, płyty lamelowe - KNAUF Insulation FKL - KNAUF Insulation FKL C1 - KNAUF Insulation FKL C2 <i>Charakterystyka wyrobów - Załącznik Nr 1</i>	-	50 do 300
	<ul style="list-style-type: none"> Zaprawa klejąca: - Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem Sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,26 l/kg 	około 4,0 (sucha mieszanka)	-
	<ul style="list-style-type: none"> Dodatkowe mocowanie mechaniczne Łączniki tworzywowe objęte odpowiednimi ETA 	-	-
Warstwa zbrojona	<ul style="list-style-type: none"> Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem Sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,26 l/kg 	około 4,0 (sucha mieszanka)	4,0 do 5,0
Zbrojenie	<ul style="list-style-type: none"> Siatka z włókna szklanego - Knauf Siatka zbrojąca 165 A - Knauf Siatka zbrojąca 165 B - Knauf Siatka zbrojąca 165 C <i>Charakterystyka wyrobów - Załącznik Nr 2</i>	-	-
Kleje do przyklejania okładzin	<ul style="list-style-type: none"> Knauf K4 Szary Sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,28 l/kg do użycia z płytkami ceramicznymi 	3,7 (sucha mieszanka)	5,0
	<ul style="list-style-type: none"> Knauf K4 Biały Sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,28 l/kg do użycia z płytkami z kamienia naturalnego 	3,7 (sucha mieszanka)	5,0

*mogą być stosowane inne płyty z wełny mineralnej (MW) lamelowej według EN 13162, o grubości 50 ÷ 300 mm, dopuszczone do obrotu, pod warunkiem, że spełniają właściwości podane w Załączniku Nr 1

Tabela 1. cd.

	Składniki	Zużycie (kg/m²)	Grubość (mm)
Okładziny	<p>Płytki ceramiczne według EN 14411 Nasiąkliwość ≤ 6% Mrozoodporne według EN 10545-12 Procent powierzchni płytek w powierzchni warstwy zewnętrznej: 79,7% ÷ 99,6% Maksymalna powierzchnia płytki: 0,54 m² przy maksymalnej długości boku 0,90 m.</p> <p>Płytki z kamienia naturalnego według EN 1469 Nasiąkliwość ≤ 6% Mrozoodporne według EN 12371 Procent powierzchni płytek w powierzchni warstwy zewnętrznej: 98,0% ÷ 99,6% Maksymalna powierzchnia płytki: 0,36 m² przy maksymalnej długości boku 0,60 m.</p>	<p>≤ 40 kg/m² (masa powierzchniowa)</p> <p>≤ 40 kg/m² (masa powierzchniowa)</p>	<p>5,0 do 20,0</p> <p>10,0 do 20,0</p>
Zaprawa do spoinowania	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Elastic Plus Fuga elastyczna Sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,27 l/kg; Procent powierzchni spoin w powierzchni warstwy zewnętrznej z zastosowaniem płytek ceramicznych: 0,4% ÷ 20,3 % Procent powierzchni spoin w powierzchni warstwy zewnętrznej z zastosowaniem płytek z kamienia naturalnego: 0,4% ÷ 2,0% Szerokość spoin: 2 ÷ 15 mm*** 	<p>0,3 do 0,8** (sucha mieszanka)</p>	<p>5,0 do 20,0</p>
Materiały uzupełniające	<ul style="list-style-type: none"> • Preparat gruntujący Knauf Universalgrund, ciecz gotowa do użycia na warstwę zbrojoną, zużycie: około 0,15 kg/m² • Inne według EAD 040287-00-0404 W zakresie odpowiedzialności producenta 		

regulowane grubością okładziny oraz szerokością spoiny; *szerokość spoiny należy ustalić w zależności od wymiarów okładziny, zachowując dopuszczalny stosunek powierzchni płytki do spoiny przewidziany w systemie

2. Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie ze stosownym europejskim dokumentem oceny (EDO):

System (ETICS) przeznaczony jest do stosowania jako zewnętrzna izolacja cieplna ścian budynków. Ściany mogą być wykonane z elementów murowych (cegły, bloczki, kamień, itp.) lub z betonu (wylewanego na budowie lub w postaci płyt prefabrykowanych).

System może być stosowany na ścianach pionowych zarówno nowych, jak i przy renowacji już istniejących.

System jest wykonany z elementów nienośnych konstrukcyjnie. W sposób bezpośredni nie ma wpływu na stateczność ścian, na których jest zainstalowany, natomiast może wpływać na ich trwałość poprzez zapewnienie zwiększonej ochrony przed wpływem warunków atmosferycznych.

System nie jest przeznaczony do zapewnienia szczelności konstrukcji budowlanej pod względem przenikania powietrza.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego okresu użytkowania systemu przez co najmniej 25 lat, pod warunkiem, że wymagania dotyczące pakowania, transportu, przechowywania, wbudowywania jak również właściwego użytkowania, konserwacji i napraw są spełnione. Założenie dotyczące okresu użytkowania nie może być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta lub Jednostkę Oceny Technicznej, ale jako informacja, która może być wykorzystywana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

Prace budowlane powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Montaż, konserwacja i naprawy systemu powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami oraz dokumentacją techniczną producenta.

Projektowanie, montaż oraz wykonanie systemu powinny być zgodne z wymaganiami przepisów krajowych Państw Członkowskich.

Instrukcje dotyczące pakowania, transportu, przechowywania i montażu systemu określone są w dokumentacji technicznej producenta.

3. Właściwości użytkowe wyrobu oraz odniesienia do metod zastosowanych do ich oceny:

Właściwości użytkowe systemu opisane w niniejszym rozdziale są obowiązujące pod warunkiem, że składniki zestawu są zgodne z Załącznikami Nr 1÷2.

3.1. Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

3.1.1. Reakcja na ogień (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.1, EN 13501-1)

Tabela 2.

Konfiguracja	Max. zawartość części organicznych [%]	Zawartość środków obniżających palność	Euroklasa wg EN 13501-1
Klej	3,0	Brak	A2-s1, d0
Płyty MW* <i>gęstość ≤ 100 kg/m³</i>	-		
Warstwa zbrojona**	3,0		
Siatka zbrojąca	10,18***		
Klej do przyklejania okładzin	5,0		
Okładzina	-		
Zaprawa do spoinowania	3,0		
*zawartość części organicznych w ilości zapewniającej Euroklasę A1 wg EN 13501-1 **konfiguracja do badań reakcji na ogień obejmowała preparat gruntujący Knauf Universalgrund (PCS: 32,98 MJ/kg) ***max. ciepło spalania, MJ/kg			

Uwaga: Europejski scenariusz pożaru nie został ustalony dla elewacji. W niektórych Państwach Członkowskich klasyfikacja według EN 13501-1 może nie być wystarczająca do zastosowania wyrobu na elewacjach. Do chwili gdy obecny system klasyfikacji nie zostanie ostatecznie ustalony mogą być wymagane dodatkowe badania systemu według przepisów krajowych w celu spełniania przepisów Państwa Członkowskiego.

3.1.2. Właściwości ogniowe elewacji (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.2)

Tabela 3.

Państwo	Metoda oceny	Właściwość: klasa – opis
Polska	PN-B-02867:2013	Stopień rozprzestrzeniania ognia: NRO – nierozprzestrzeniający ognia

3.2. Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

3.2.1. Wodochłonność (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.3)

- Warstwa zbrojona Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem:
 - Wodochłonność po 3 minutach: 0,0 kg/m²;
 - Wodochłonność po 1 godzinie: 0,1 kg/m²;
 - Wodochłonność po 24 godzinach: 0,4 kg/m².

System z okładziną: Tabela 4.

Tabela 4.

		Wodochłonność (kg/m ²) po		
		3 minutach	1 godzinie	24 godzinach
System z okładziną: Warstwa zbrojona* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + warstwa zewnętrzna (odpowiedni klej do okładzin + wskazana okładzina + zaprawa do spoinowania):	Płytki ceramiczne	0,0	0,2	0,4
	Płytki z kamienia naturalnego	0,0	0,2	0,4

*konfiguracja do badań wodochłonności obejmowała preparat gruntujący Knauf Universalgrund

3.2.2. Przepuszczalność pary wodnej (opór dyfuzyjny pary wodnej) (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.4)

Tabela 5.

		Grubość płyt z wełny mineralnej (mm)	Opór dyfuzyjny pary wodnej Z _{ETICS} [(m ² ·s·Pa)/kg]	Równoważna grubość warstwy powietrza S _{d ETICS} (m)
System z okładziną: Warstwa zbrojona* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + warstwa zewnętrzna (klej do okładzin Knauf K4 Szary + Płytki ceramiczne + zaprawa do spoinowania):	<i>max. stosunek powierzchni płytki do spoiny 0,996 : 0,004</i>	50	1,31 · 10 ¹¹	26
		100	1,32 · 10 ¹¹	26
		150	1,32 · 10 ¹¹	26
		200	1,32 · 10 ¹¹	26
		250	1,33 · 10 ¹¹	27
	<i>min. stosunek powierzchni płytki do spoiny 0,797 : 0,203</i>	300	1,33 · 10 ¹¹	27
		50	4,08 · 10 ⁹	0,8
		100	4,33 · 10 ⁹	0,9
		150	4,58 · 10 ⁹	0,9
		200	4,83 · 10 ⁹	1,0
System z okładziną: Warstwa zbrojona* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + warstwa zewnętrzna (klej do okładzin Knauf K4 Biały + Płytki z kamienia naturalnego + zaprawa do spoinowania):	<i>max. stosunek powierzchni płytki do spoiny 0,996 : 0,004</i>	250	5,08 · 10 ⁹	1,0
		300	5,33 · 10 ⁹	1,1
		50	1,31 · 10 ¹¹	26
		100	1,32 · 10 ¹¹	26
		150	1,32 · 10 ¹¹	26
	<i>min. stosunek powierzchni płytki do spoiny 0,970 : 0,030</i>	200	1,32 · 10 ¹¹	26
		250	1,33 · 10 ¹¹	27
		300	1,33 · 10 ¹¹	27
		50	1,89 · 10 ¹⁰	3,8
		100	1,91 · 10 ¹⁰	3,8
	150	1,94 · 10 ¹⁰	3,9	
	200	1,96 · 10 ¹⁰	3,9	
	250	1,99 · 10 ¹⁰	4,0	
	300	2,01 · 10 ¹⁰	4,0	

*konfiguracja do obliczeń przepuszczalności pary wodnej systemu obejmowała preparat gruntujący Knauf Universalgrund

3.2.3. Przyspieszone starzenie (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.5)

3.2.3.1. Zachowanie się po cyklach ciepno-wilgotnościowych (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.5.1)

Spełnione (brak defektów).

Tabela 6.

		Przyczepność po cyklach ciepno-wilgotnościowych (MPa)		Przyczepność po cyklach ciepno-wilgotnościowych w odniesieniu do warunków suchych (iloraz)
		wartość średnia	wartość minimalna	
System z okładziną: Warstwa zbrojona* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + warstwa zewnętrzna (odpowiedni klej do okładzin + wskazana okładzina + zaprawa do spoinowania):	Płytki ceramiczne	0,08**	0,08	0,80
	Płytki z kamienia naturalnego	0,08**	0,07	0,80

*konfiguracja do badań przyspieszonego starzenia obejmowała preparat gruntujący Knauf Universalgrund; **100% zniszczenie w welnie

3.2.3.2. Zachowanie się po cyklach zamrażanie-rozmrażanie (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.5.2)

Zgodnie z badaniem wodochłonności ETICS jest mrozoodporny.

3.3. Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów (BWR 4)
 3.3.1. Odporność na uderzenie (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.7)

Tabela 7.

System z okładziną:		
Warstwa zbrojona* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + warstwa zewnętrzna (odpowiedni klej do okładzin + wskazana okładzina + zaprawa do spoinowania):		
	Płytki ceramiczne	Płytki z kamienia naturalnego
Uderzenie ciałem twardym		
H1 (1 J)	-	-
H2 (3 J)	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń
H3 (10 J)	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń
Uderzenie ciałem miękkim		
S1 (10 J)	-	-
S2 (60 J)	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń
S3 (300 J)	-	Brak uszkodzeń
S4 (400 J)	Brak uszkodzeń	Obecność uszkodzeń
Kategoria użytkowa		
	Kategoria I**	Kategoria II**

*konfiguracja do badań odporności na uderzenie obejmowała preparat gruntujący Knauf Universalgrund

**Kategorie I i II odpowiadają stopniom narażenia podczas użytkowania:

- Kategoria I – system może być stosowany w strefie dostępnej publicznie od poziomu gruntu i narażonej na uderzenia ciałem twardym, ale nienarażonej na wyjątkowo szkodliwy sposób użytkowania;
- Kategoria II – system może być stosowany w strefie narażonej na uderzenia przedmiotów rzuconych lub kopniętych – w miejscach publicznych, gdzie siła uderzenia będzie ograniczona ze względu na wysokość; ewentualnie na niższych poziomach, gdzie dostęp do budynku posiadają przede wszystkim osoby odpowiedzialne za utrzymanie obiektu.

3.3.2. Przyczepność (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.8)

3.3.2.1. Przyczepność zaprawy klejącej do podłoża (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.8)

Tabela 8.

	Warunki suche		48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH		48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	
	wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)	wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)	wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)
Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem	0,81*	0,73	0,47*	0,43	1,04*	0,93

*100% zniszczenie w kleju

3.3.2.2. Przyczepność zaprawy klejącej do wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.8)

Tabela 9.

	Warunki suche		48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH		48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	
	wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)	wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)	wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)
Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem	0,10*	0,09	0,09*	0,08	0,10*	0,09

*100% zniszczenie w wełnie

3.3.2.3. Przyczepność warstw zewnętrznych do wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.8)

Tabela 10.

	Warunki suche	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH		48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH			
		wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)	wartość średnia (MPa)	wartość min. (MPa)		
System z okładziną: Warstwa zbrojona* Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem + warstwa zewnętrzna (odpowiedni klej do okładzin + wskazana okładzina + zaprawa do spoinowania):	Płytki ceramiczne	0,10**	0,09	0,08**	0,07	0,09**	0,08
	Płytki z kamienia naturalnego	0,10**	0,09	0,08**	0,07	0,08**	0,08

*konfiguracja do badań przyczepności obejmowała preparat gruntujący Knauf Universalgrund;

**100% zniszczenie w wełnie

3.3.3. Wytrzymałość na rozciąganie wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.9)

Załącznik Nr 1

3.3.4. Wytrzymałość na ścinanie wyrobu do izolacji cieplnej oraz moduł sprężystości przy ścinaniu (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.10)

Tabela 11.

Płyta MW*	Warunki suche (kPa)		7 dni w 70°C/95% RH (kPa)		28 dni w 70°C/95% RH (kPa)	
	Wytrzymałość na ścinanie	Moduł sprężystości	Wytrzymałość na ścinanie	Moduł sprężystości	Wytrzymałość na ścinanie	Moduł sprężystości
KNAUF Insulation FKL	27	1186	Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny	Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny	Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny	Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny
KNAUF Insulation FKL C1						
KNAUF Insulation FKL C2						

*mogą być stosowane inne płyty z wełny mineralnej (MW) lamelowej według EN 13162, o grubości 50 ÷ 300 mm, dopuszczone do obrotu, pod warunkiem, że spełniają właściwości podane w Załączniku Nr 1

3.3.5. Zachowanie pod ciężarem własnym (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.11)

Zachowanie pod ciężarem własnym zostało ocenione na podstawie badań konfiguracji systemu reprezentującej najgorszy przypadek.

Tabela 12.

	Zachowanie pod ciężarem własnym	
	Maksymalne obciążenie (N)	Maksymalne ugięcie (mm)
	System klejony z dodatkowym mocowaniem mechanicznym	
System z okładziną: Warstwa zbrojona Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem + warstwa zewnętrzna (odpowiedni klej do okładzin + wskazana okładzina + zaprawa do spoinowania):	Płytki z kamienia naturalnego	220
		7,5

*konfiguracja do badań zachowania pod ciężarem własnym obejmowała preparat gruntujący Knauf Universalgrund

3.4. Ochrona przed hałasem (BWR 5)

3.4.1. Izolacyjność od dźwięków powietrznych (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.14)

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

3.5. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna (BWR 6)

3.5.1. Przewodzenie ciepła i opór cieplny (EAD 040287-00-0404: paragraf 2.2.15)

Współczynnik przenikania ciepła ściany z zainstalowanym systemem ETICS obliczany jest zgodnie z normą EN ISO 6946:

$$U_c = U + \Delta U$$

gdzie:

U_c : całkowity (skorygowany) współczynnik przenikania ciepła całej ściany, uwzględniający mostki cieplne ($W/(m^2 \cdot K)$);

ΔU : człon korekcyjny do współczynnika przenikania ciepła, uwzględniający mocowanie mechaniczne = $\chi_{p} \cdot n_{fix}$ (dla łączników):

χ_p : punktowy współczynnik przenikania ciepła w odniesieniu do łącznika (W/K) (patrz EOTA TR025). Wartości podane poniżej mogą być przyjęte jeśli nie podano ich w ETA dla łącznika:

= 0,002 W/K w przypadku łączników z trzpieniem rozporowym z tworzywa sztucznego, stali nierdzewnej z łbem pokrytym tworzywem sztucznym oraz łączników ze szczeliną powietrzną przy łbie trzpienia;

= 0,004 W/K w przypadku łączników z trzpieniem rozporowym ze stali ocynkowanej z łbem pokrytym tworzywem sztucznym;

= 0,008 W/K w przypadku wszystkich pozostałych łączników (najgorszy przypadek);

n_{fix} : liczba łączników na jednostkę powierzchni ($1/m^2$);

U : współczynnik przenikania ciepła przegrody pokrytej ociepleniem, bez mostków cieplnych ($W/(m^2 \cdot K)$), określany w następujący sposób:

$$U = \frac{1}{R_{si} + R_{substrate} + R_{ETICS} + R_{se}}$$

gdzie:

$R_{substrate}$: opór cieplny przegrody stanowiącej podłoże (np. beton, cegła), ($m^2 \cdot K$)/ W

R_{se} : opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej, ($m^2 \cdot K$)/ W

R_{si} : opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej, ($m^2 \cdot K$)/ W

R_{ETICS} : opór cieplny całego systemu, ($m^2 \cdot K$)/ W

$$R_{ETICS} = R_{warstwy\ zewnętrznej} + R_{zaprawy\ do\ płytek} + R_{warstwy\ zbrojonej} + R_{materiału\ izolacyjnego} + R_{zaprawy\ klejącej}$$

gdzie:

$$R_{warstwy\ zewnętrznej} = R_{płytek} \times P_{płytek} + R_{zaprawy\ do\ spoinowania} \times P_{spoin}$$

oraz

$P_{płytek}$: udział powierzchni płytek (%)

P_{spoin} : udział powierzchni spoin (%)

Tabela 13.

Składnik	Współczynnik przewodzenia ciepła (wartość tabelaryczna z odpowiedniej normy zharmonizowanej)		Norma zharmonizowana z podanymi wartościami tabelarycznymi współczynnika przewodzenia ciepła
	Wartość min. (W/m·K)	Wartość max. (W/m·K)	
Klej	0,54	0,54	EN 1745
Wyrób do izolacji cieplnej	0,037*	0,045	EN 13162
Warstwa zbrojona	0,54	0,54	EN 1745
Klej do przyklejania okładzin	0,54	0,54	EN 1745
Płytki ceramiczne	1,30	1,30	EN 10456
Płytki z kamienia naturalnego	0,85	3,5	EN 10456
Zaprawa do spoinowania	1,28	1,28	EN 1745

*wartość przyjęta do obliczeń

Ogólne równanie oporu cieplnego dla każdego materiału ocieplonej ściany:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

gdzie:

d: grubość materiału (m)

λ : współczynnik przewodzenia ciepła materiału [(m·K)/W]

Tabela 14.

		Opór cieplny R _{ETICS} dla najmniejszej grubości płyt lamelowych MW [(m ² ·K)/W]		Opór cieplny R _{ETICS} dla największej grubości płyt lamelowych MW [(m ² ·K)/W]	
		Przy minimalnych wartościach oporu cieplnego oraz grubościach aplikacji składników	Przy maksymalnych wartościach oporu cieplnego oraz grubościach aplikacji składników	Przy minimalnych wartościach oporu cieplnego oraz grubościach aplikacji składników	Przy maksymalnych wartościach oporu cieplnego oraz grubościach aplikacji składników
System z okładziną: Warstwa zbrojona <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + warstwa zewnętrzna (klej do okładzin Knauf K4 Biały lub Knauf K4 Szary + wskazana okładzina + odpowiednia zaprawa do spoinowania):	Płytki ceramiczne	1,139	1,154	8,136	8,151
	Płytki z kamienia naturalnego	1,138	1,160	8,135	8,157

Wartość oporu cieplnego każdego wyrobu do izolacji cieplnej powinna być podana w dokumentacji technicznej producenta wraz z zakresem dla różnej grubości. Dodatkowo, punktowa przewodność cieplna łączników powinna zostać podana gdy są one zastosowane w systemie.

4. Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odesłaniem do jego podstawy prawnej:

Zgodnie z decyzją 97/556/EC Komisji Europejskiej oraz poprawką 2001/596/EC, system AVCP 2+ (szerzej opisane w Załączniku V do Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011) ma zastosowanie.

5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zgodnie ze stosownym EDO:


Producent powinien prowadzić stałą zakładową kontrolę produkcji na podstawie Planu Badań.

Plan Badań określony jest dla producenta w paragrafie 3.2 EAD 040287-00-0404 *Zestawy do wykonywania złożonych systemów izolacji cieplnej (ETICS), z izolacją cieplną w postaci płyt i warstwą zewnętrzną w postaci nieciągłych okładzin ściennych.*

Producent oraz JOT Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych uzgodnili Plan Badań, który jest zdeponowany w JOT Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych wraz z dokumentacją towarzyszącą ETA.

Wydana w Krakowie dnia 01.02.2021 r.

przez



Paweł PICHNIARCZYK

Dyrektor Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych

Załączniki:

Załącznik Nr 1 – Charakterystyka wyrobów do izolacji cieplnej

Załącznik Nr 2 – Charakterystyka siatek z włókna szklanego

Załącznik Nr 1 – Charakterystyka wyrobów do izolacji cieplnej

Produkowane fabrycznie wyroby* z wełny mineralnej (MW) według EN 13162:		
1) KNAUF Insulation FKL MW – EN 13162 – T5 – DS(TH) – TR80 – WS – WL(P) – MU1		
2) KNAUF Insulation FKL C1 MW – EN 13162 – T5 – DS(TH) – TR80 – CS(10)40 – WS – WL(P) – MU1		
3) KNAUF Insulation FKL C2 MW – EN 13162 – T5 – DS(TH) – TR80 – CS(10)40 – WS – WL(P) – MU1		
Reakcja na ogień / EN 13501-1	Euroklasa - A1 gęstość maksymalna: 100 kg/m ³	
Opór cieplny	Określony przy oznakowaniu CE według EN 13162 (m ² ·K)/W	
Współczynnik przewodzenia ciepła (λ_D) / EN 12667 / EN 12939	$\leq 0,045$ W/(m·K)	
Grubość / EN 823	- 1 % lub - 1 mm [EN 13162 - T5]	
Stabilność wymiarowa w określonych warunkach	EN 1604	1 % [EN 13162 - DS(70,-)]
	EN 1604	1 % [EN 13162 - DS(70,90)]
Nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu (częściowym) / EN 1609	EN 13162 - WS	
Nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu (częściowym) / EN 12087	EN 13162 - WL(P)	
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej (μ) / EN 12086	EN 13162 - 1	
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych w warunkach suchych / EN 1607	≥ 80 kPa [EN 13162 – TR80]	
Wytrzymałość na ścinanie / EN 12090 – EN 13162	≥ 20 kPa	
Moduł sprężystości poprzecznej / EN 12090 – EN 13162	≥ 1000 kPa	

*mogą być stosowane inne płyty z wełny mineralnej (MW) lamelowej według EN 13162, dopuszczone do obrotu, pod warunkiem, że spełniają podane właściwości

Załącznik Nr 2 – Charakterystyka siatek z włókna szklanego

Nazwa handlowa siatki	Opis	Odporność na działanie alkaliów	
		Odporność na zerwanie po starzeniu (N/mm)	Względna odporność na zerwanie po starzeniu w odniesieniu do stanu dostawy (%)
Knauf Siatka zbrojąca 165 A	Masa powierzchniowa: 159 g/m ² Rozmiar oczek: 3,8 x 3,7 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf Siatka zbrojąca 165 B	Masa powierzchniowa: 165 g/m ² Rozmiar oczek: 3,7 x 4,4 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf Siatka zbrojąca 165 C	Masa powierzchniowa: 160 g/m ² Rozmiar oczek: 3,5 x 3,9 mm	≥ 20	≥ 50

Sieć Badawcza Łukasiewicz
- Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
Oddział Szkła i Materiałów Budowlanych w Krakowie
ul. Cementowa 8, 31-983 Kraków

www.icimb.pl

