



Instytut Techniki Budowlanej

Zespół Laboratoriów Badawczych

akredytowany przez Polskie Centrum Akredytacji
certyfikat akredytacji nr AB 023

RAPORT Z BADAŃ

LZM00-02505/22/Z00NZM

Zamawiający:	Albond Aluminyum Sanayi ve Ticaret A.S., Hatip Mah. Ali Osmani Celebi Bulvari No.140 Corlu-Tekirdag
Nazwa wyrobu: (podana przez Zamawiającego)	Płyty kompozytowe ALBOND 7000 FR, ALBOND 7000 PE, ALBOND 9000 A2, ALBOND 9000 PE, ALBOND 9000 FR
Data wydania:	29.12.2022

Laboratorium Materiałów Budowlanych (LZM)
materiały@itb.pl

Instytut Techniki Budowlanej • 00-611 Warszawa • ul. Filtrowa 1 • tel. +48 22 825 04 71 • www.itb.pl • ci@itb.pl
KRS: 0000158785 • Regon: 000063650 • VAT: 525 000 93 58 • BDO: 000021645

1. Informacje dotyczące badań

Producent wyrobu: Brak danych

Data rozpoczęcia badań: 19.12.2022

Data zakończenia badań: 23.12.2022

Inne informacje dotyczące badań:

Zespół wykonujący badanie: mgr inż. Cezary Strąk

Miejsce wykonania badań:

W laboratorium LZM, w lokalizacji: Ksawerów 21, 02-656 Warszawa.

2. Wyrób

2.1. Informacje dostarczone przez Zamawiającego

Wyrób: Płyty kompozytowe ALBOND 7000 FR, ALBOND 7000 PE, ALBOND 9000 A2, ALBOND 9000 PE, ALBOND 9000 FR

Deklarowany zakres stosowania: Okładziny ścian wewnętrznych i zewnętrznych

Inne informacje o wyrobie:

Wyrób do badań dostarczył Zamawiający.

3. Obiekt badań, próbka

3.1. Informacje uzyskane na podstawie oględzin w Laboratorium

Przyjęcie obiektu badań do laboratorium:

Data: 06.12.2022

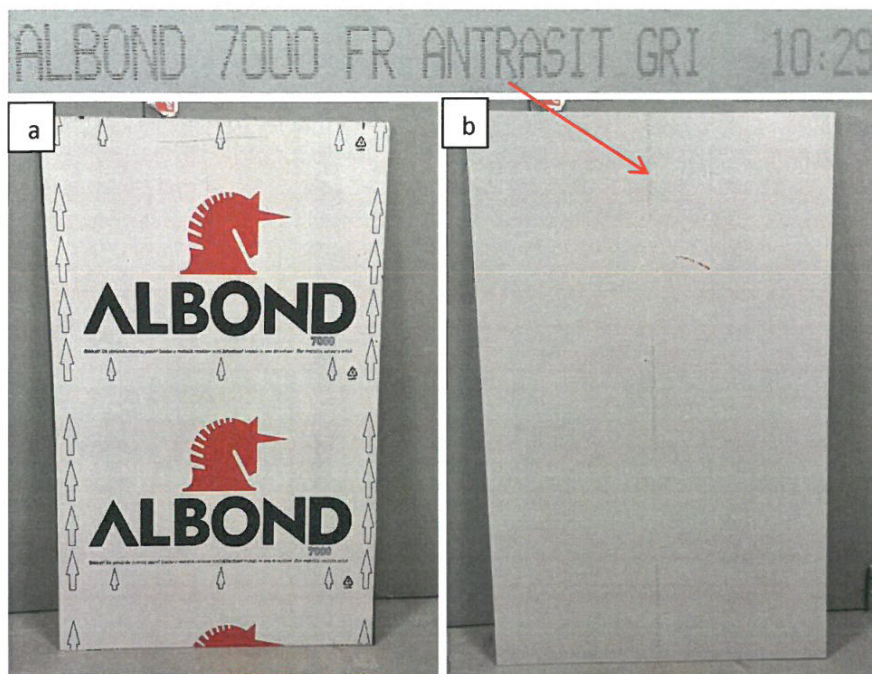
Protokół przyjęcia: LHM00-02505/22/Z00NZM

Stan obiektu badań:

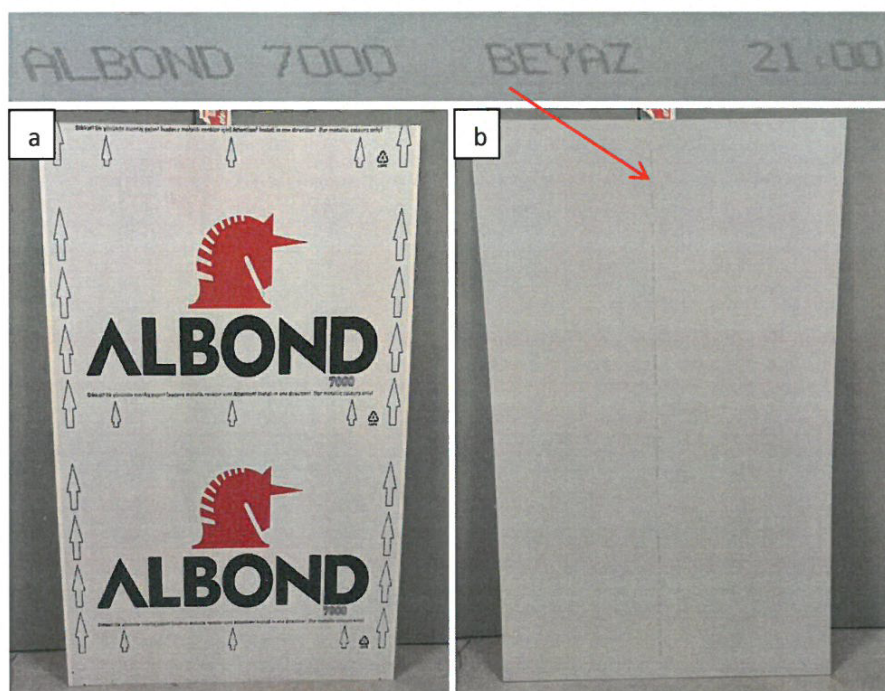
Dostarczono próbkę w stanie i ilości odpowiedniej do wykonania badań.

Opis obiektu badań:

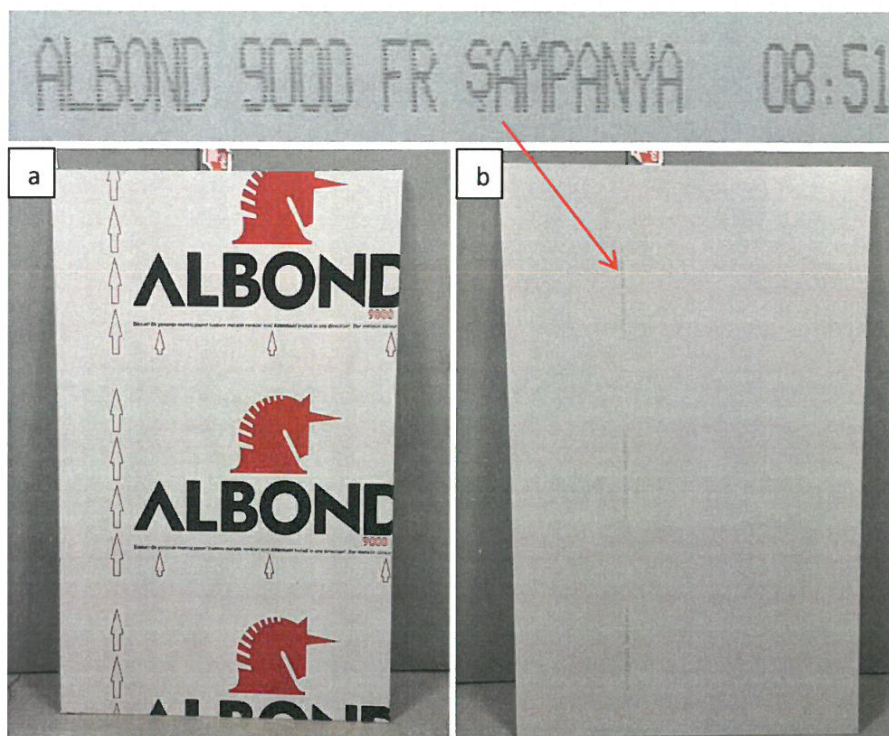
Wyrób do badań o wymiarach ok. 1500x2000mm, w ilości 15 sztuk, dostarczył Zamawiający. Próbki stanowią płyty kompozytowe. Zidentyfikowano 5 rodzajów płyt, po 3 sztuki każdego rodzaju. Płyty posiadały jednostronną okleinę w postaci folii. Poniżej zdjęcie identyfikujące poszczególne rodzaje (fot. 1-7).



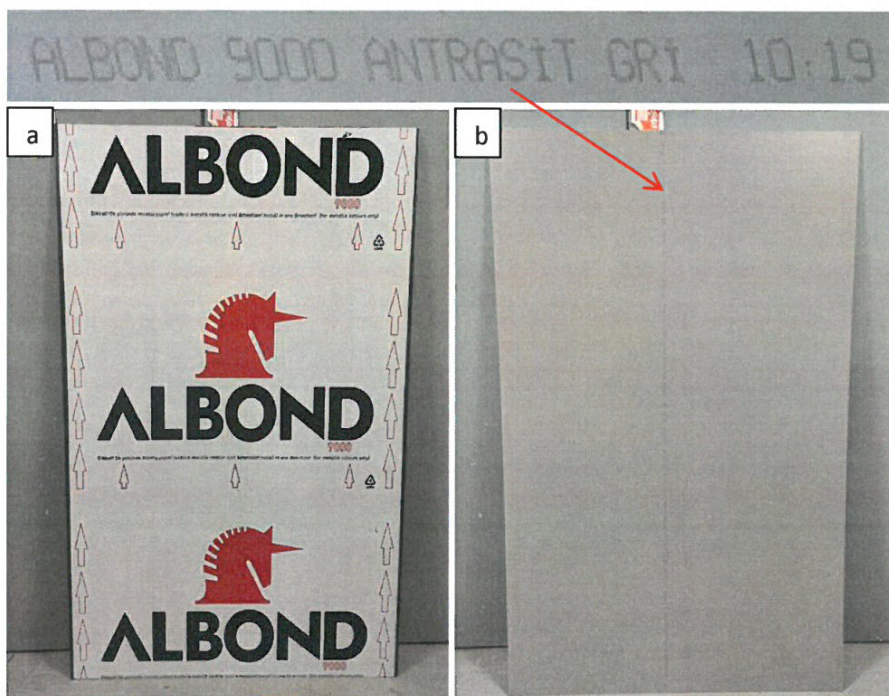
Fot. 1. Płyty opisane ALBOND 7000 FR a) strona oklejona folią, b) strona bez folii, z nadrukiem



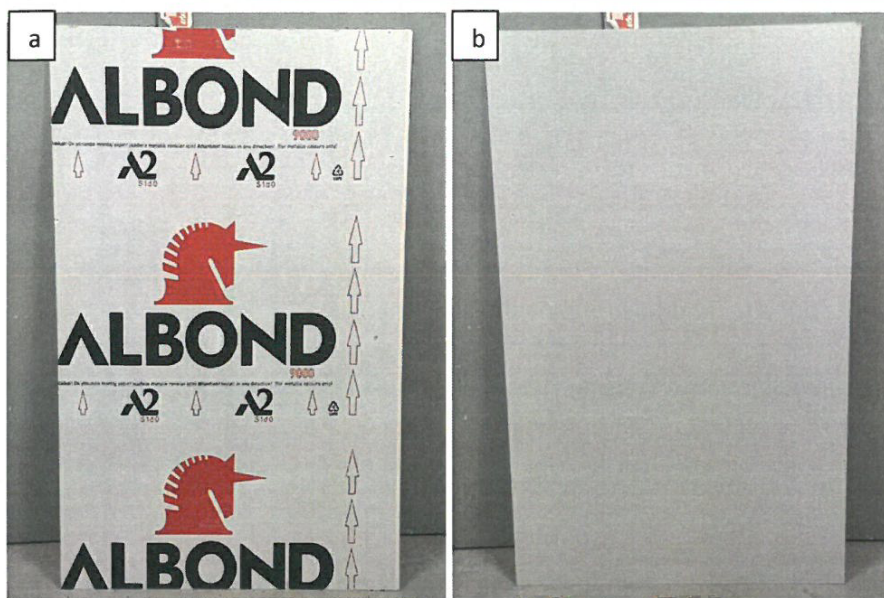
Fot. 2. Płyty opisane ALBOND 7000 a) strona oklejona folią, b) strona bez folii, z nadrukiem



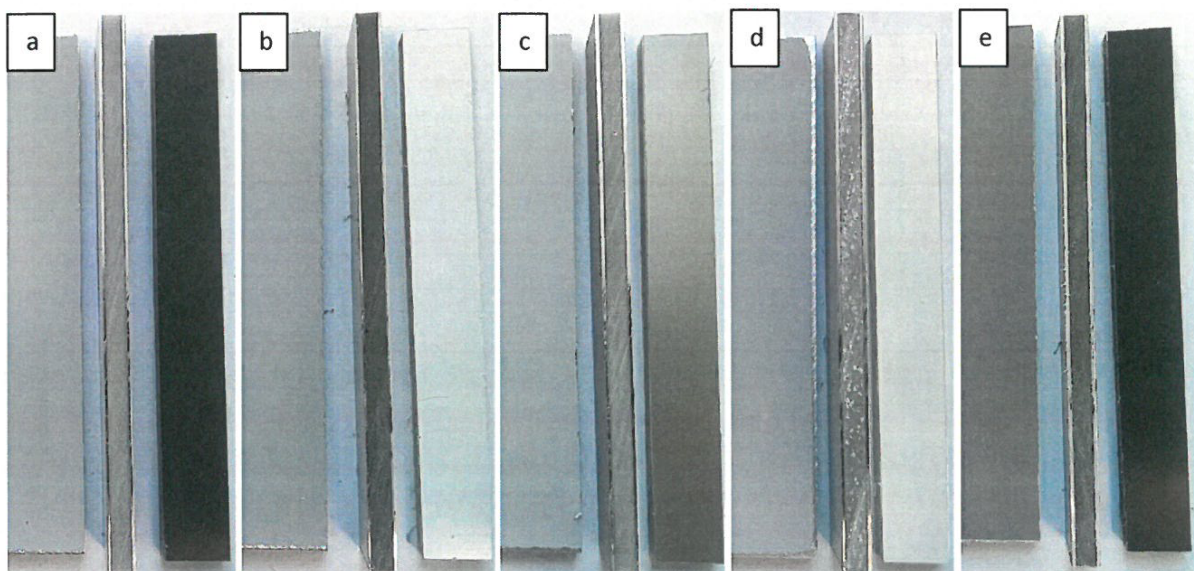
Fot. 3. Płyty opisane ALBOND 9000 FR a) strona oklejona folią, b) strona bez folii, z nadrukiem



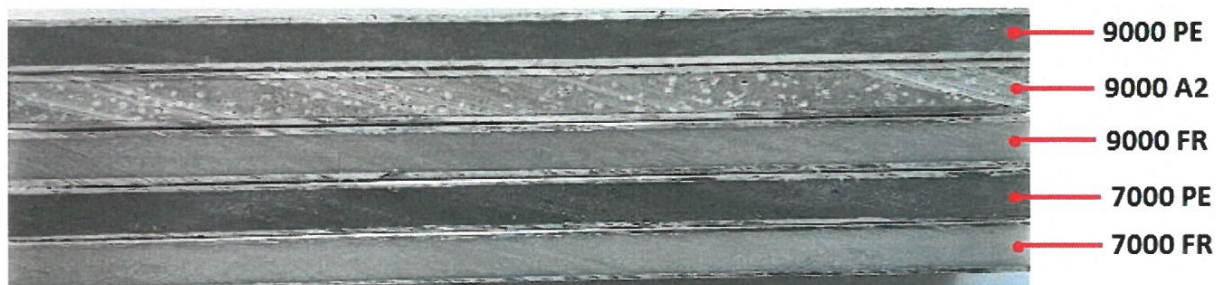
Fot. 4. Płyty opisane ALBOND 9000 a) strona oklejona folią, b) strona bez folii, z nadrukiem



Fot. 5. Płyty opisane ALBOND 9000 A2 a) strona oklejona folią, b) strona bez folii, bez nadruku



Fot. 6. Rdzenie płyt wraz z obiema okładzinami: a) 7000 FR, b) 7000 PE, c) 9000 FR, d) 9000 A2, e) 9000 PE (po prawej stronie znajduje się okładzina po oderwaniu folii)



Fot. 7. Rdzenie płyt

4. Wyniki badań

4.1. Badanie gęstości pozornej rdzenia

4.1.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 845:2010

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy. Badanie wykonano na próbkach o wymiarach w planie ok. (200 x 200) mm i grubości warstwy rdzenia 3,120÷3,306 mm. Bezpośrednio przed badaniem próbki klimatyzowano w warunkach laboratoryjnych (temp. 23±2°C i 50±5% wilg. wzgl.) przez okres 24 godz.

4.1.2. Wyniki

Tabela 1. Wyniki oznaczenia gęstości pozornej rdzenia

Lp.	Gęstość pozorna rdzenia, kg/m ³				
	ALBOND 7000 FR	ALBOND 7000 PE	ALBOND 9000 A2	ALBOND 9000 PE	ALBOND 9000 FR
1	2	3	4	5	6
1	1549	983	1705	950	1526
2	1540	990	1754	938	1525
3	1551	982	1697	950	1541
4	1555	978	1716	955	1526
5	1536	974	1700	949	1530
Średnia:	1546	981	1715	949	1530
Odchylenie standardowe:	7,9	6,0	23,3	6,3	6,7

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 10 \text{ kg/m}^3$

4.2. Badanie wytrzymałości na zginanie i modułu sprężystości przy zginaniu w kierunku równoległym i prostopadłym do długości płyt

4.2.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 178:2011+A1:2013-06

Oznaczenie wytrzymałości na zginanie i modułu sprężystości przy zginaniu wykonano zgodnie z PN-EN ISO 178:2011+A1:2013-06, metoda A, na próbkach pełnej grubości, wyciętych w kierunku równoległym i prostopadłym do długości. Badanie przeprowadzono w maszynie wytrzymałościowej o klasie dokładności 1.

Warunki badania:

- wymiary próbek: długość 80 mm, szerokość 10 mm, grubość 4 mm
- rozstaw podpór: 64 mm
- prędkość przesuwu głowicy pomiarowej: 2 mm/min.

4.2.2. Wyniki

Tabela 2a. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty ALBOND 7000 FR

Tabela 2a. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty ALBOND 7000 FR			
Lp.	Kierunek przyłożenia siły (w stosunku do długości płyty)	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4
1	prostopadły (⊥)	120	26700
2		120	26600
3		121	26800
4		120	26100
5		120	26500
6		120	26500
Wartość średnia (kierunek ⊥):		120	26500
Odchylenie standardowe:		0,3	252
7	równoległy (II)	114	26900
8		115	26500
9		113	26000
10		115	26800
11		116	26100
12		115	26000
Wartość średnia (kierunek II):		115	26400
Odchylenie standardowe:		0,9	404
Średnia dla II i ⊥ kierunku zginania:		118	26500
Charakter zniszczenia:		Złamanie zawiasowe pod naporą	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, U wytrzymałości na zginanie = 1,5 MPa, U modułu sprężystości = 250 MPa

Tabela 2b. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty ALBOND 7000 PE

Tabela 2b. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty ALBOND 7000 PL			
Lp.	Kierunek przyłożenia siły (w stosunku do długości płyty)	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4
1	prostopadły (⊥)	103	19000
2		104	19300
3		105	19300
4		105	19300
5		104	19100
6		104	19300
Wartość średnia (kierunek ⊥):		104	19200
Odchylenie standardowe:		0,7	146
7	równoległy (II)	104	17800
8		103	18400
9		104	19400
10		104	18600
11		105	19400
12		103	18500
Wartość średnia (kierunek II):		104	18700
Odchylenie standardowe:		0,9	610
Średnia dla II i ⊥ kierunku zginania:		104	19000
Charakter zniszczenia:		Złamanie zawiasowe pod naporą	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, U wytrzymałości na zginanie = 1,5 MPa, U modułu sprężystości = 200 MPa

Tabela 2c. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty ALBOND 9000 A2

Tabela 26. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty HEBOND 3000 RZ			
Lp.	Kierunek przyłożenia siły (w stosunku do długości płyty)	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4
1	prostopadły (⊥)	109	30500
2		108	30000
3		109	30000
4		108	28500
5		109	28900
6		109	30100
Wartość średnia (kierunek ⊥):		109	29700
Odchylenie standardowe:		0,6	801
7	równoległy (II)	116	30900
8		116	28700
9		114	29300
10		116	28500
11		115	28600
12		115	28400
Wartość średnia (kierunek II):		115	29100
Odchylenie standardowe:		0,5	940
Średnia dla II i ⊥ kierunku zginania:		112	29400
Charakter zniszczenia:		Złamanie zawiasowe pod napora	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności 90% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, U wytrzymałości na zginanie = 1,5 MPa, U modułu sprężystości = 300 MPa

Tabela 2d. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty ALBOND 9000 PE

Lp.	Kierunek przyłożenia siły (w stosunku do długości płyty)	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4
1	prostopadły (⊥)	124	20000
2		124	20000
3		125	20000
4		124	20100
5		124	19600
6		124	19900
Wartość średnia (kierunek ⊥):		124	19900
Odchylenie standardowe:		0,4	183
7	równoległy (II)	117	18500
8		119	19300
9		119	19300
10		120	19700
11		119	18600
12		119	19400
Wartość średnia (kierunek II):		119	19100
Odchylenie standardowe:		0,9	483
Średnia dla II i ⊥ kierunku zginania:		122	19500
Charakter zniszczenia:		Złamanie zawiasowe pod napórą	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, U wytrzymałości na zginanie = 1,5 MPa, U modułu sprężystości = 200 MPa

Tabela 2e. Wyniki badania właściwości przy zginaniu płyty ALBOND 9000 FR

Lp.	Kierunek przyłożenia siły (w stosunku do długości płyty)	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4
1	prostopadły (⊥)	140	28300
2		140	28200
3		141	28300
4		140	26600
5		140	27700
6		139	27200
Wartość średnia (kierunek ⊥):		140	27700
Odchylenie standardowe:		0,5	702
7	równoległy ()	135	26500
8		135	28100
9		134	26700
10		134	27700
11		135	26900
12		134	27100
Wartość średnia (kierunek):		134	27200
Odchylenie standardowe:		0,4	611
Średnia dla II i ⊥ kierunku zginania:		137	27500
Charakter zniszczenia:		Złamanie zawiasowe pod napórą	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, U wytrzymałości na zginanie = 1,6 MPa, U modułu sprężystości = 250 MPa

4.3. Badanie przyczepności rdzenia płyt do okładzin w kierunku równoległym i prostopadłym do długości

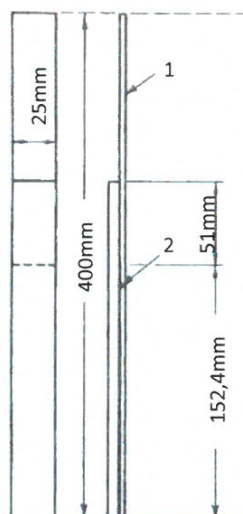
4.3.1. Metoda badawcza

ASTM D 903:2004 (10)

Przyczepność rdzenia płyt do okładzin sprawdzono przez oznaczenie wytrzymałości na oddzieranie połączenia *blacha aluminiowa – rdzeń* w stanie powietrzno-suchym.

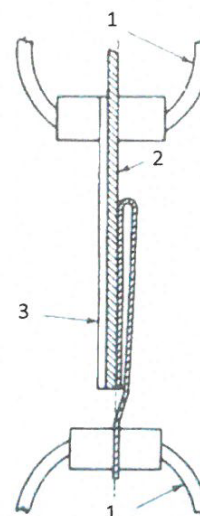
Badanie wykonano na próbkach o kształcie i wymiarach wg rys. 1a). Schemat oddzierania wg rys. 1b). Okładzinę zewnętrzną od rdzenia oddzierano z prędkością 305 mm/min.

W trakcie badania rejestrowano wykres zależności *siła oddzierająca – przemieszczenie przy oddzieraniu* i w przedziałach co 10 mm odczytywano siłę oddzierającą. Wytrzymałość na oddzieranie, w N/mm, obliczono dzieląc średnią siłę oddzierającą przez szerokość próbki.



- 1 – okładzina zewnętrzna
2 – spoina między okładziną a rdzeniem

Rys. 1a. Kształt i wymiary próbki



- 1 – szczęki maszyny wytrzymałościowej
2 – badana próbka
3 – sztywna płytka utrzymująca próbkę w osi w trakcie badania

Rys. 1b. Schemat oddzierania

4.3.2. Wyniki

Tabela 3a. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na oddzieranie okładziny od rdzenia w płytach ALBOND 7000FR

Lp.	Badany zestaw próbek	Kierunek działania siły w stosunku do długości	Wytrzymałość na oddzieranie, N/mm	Charakter zniszczenia
1	2	3	4	5
1	7000 FR (w stanie powietrzno-suchym)	równoległy	17,2	100% oderwania okładziny od rdzenia
2			17,4	
3			17,2	
4			16,9	
5			16,8	
6			17,2	
7		prostopadły	16,6	
8			16,7	
9			16,6	
10			16,4	
11			16,7	
12			16,8	
Średnia dla obu kierunków badania:			16,9	—

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,18 \text{ N/mm}$

Tabela 3b. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na oddzieranie okładziny od rdzenia w płytach ALBOND 7000 PE

Lp.	Badany zestaw próbek	Kierunek działania siły w stosunku do długości	Wytrzymałość na oddzieranie, N/mm	Charakter zniszczenia
1	2	3	4	5
1	7000 PE (w stanie powietrzno-suchym)	równoległy	12,8	100% oderwania okładziny od rdzenia
2			13,1	
3			12,7	
4			13,3	
5			13,2	
6			12,3	
7		prostopadły	14,0	
8			14,5	
9			14,6	
10			14,3	
11			14,3	
12			14,2	
Średnia dla obu kierunków badania:			13,6	—

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,2$ N/mm

Tabela 3a. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na oddzieranie okładziny od rdzenia w płytach ALBOND 9000 A2

Lp.	Badany zestaw próbek	Kierunek działania siły w stosunku do długości	Wytrzymałość na oddzieranie, N/mm	Charakter zniszczenia
1	2	3	4	5
1	9000 A2 (w stanie powietrzno-suchym)	równoległy	7,25	100% oderwania okładziny od rdzenia
2			6,58	
3			6,36	
4			6,74	
5			7,01	
6			7,35	
7		prostopadły	8,63	
8			8,41	
9			8,62	
10			8,90	
11			8,87	
12			8,85	
Średnia dla obu kierunków badania:			7,80	—

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,10$ N/mm

Tabela 3a. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na oddzieranie okładziny od rdzenia w płytach ALBOND 9000 PE

Lp.	Badany zestaw próbek	Kierunek działania siły w stosunku do długości	Wytrzymałość na oddzieranie, N/mm	Charakter zniszczenia
1	2	3	4	5
1	9000 PE (w stanie powietrzno-suchym)	równoległy	16,0	100% oderwania okładziny od rdzenia
2			15,7	
3			15,3	
4			16,5	
5			15,9	
6			17,0	
7		prostopadły	17,1	
8			16,8	
9			16,5	
10			16,8	
11			16,6	
12			17,0	
Średnia dla obu kierunków badania:			16,4	—

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,2$ N/mm

Tabela 3a. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na oddzieranie okładziny od rdzenia w płytach ALBOND 9000 FR

Lp.	Badany zestaw próbek	Kierunek działania siły w stosunku do długości	Wytrzymałość na oddzieranie, N/mm	Charakter zniszczenia
1	2	3	4	5
1	9000 FR (w stanie powietrzno-suchym)	równoległy	17,5	100% oderwania okładziny od rdzenia
2			18,3	
3			17,9	
4			18,6	
5			18,5	
6			19,0	
7		prostopadły	18,2	
8			19,2	
9			18,4	
10			18,1	
11			17,9	
12			19,1	
Średnia dla obu kierunków badania:			18,4	—

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) na poziomie ufności ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,2$ N/mm

5. Zastrzeżenia

Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do otrzymanej próbki.

Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości.

Raport z badań nie zastępuje dokumentów wymaganych przy wprowadzaniu do obrotu i udostępnianiu wyrobów budowlanych.

Niniejszy raport został wydany w 3 egzemplarzach, przy czym 2 otrzymał Zamawiający, a jeden pozostał w ITB.

Odpowiedzialny za badania
mgr inż. Cezary Strąk

29.12.2022 Strąk

data, podpis

Autoryzująca raport
mgr inż. Marcin Czarnecki

29.12.22 mlu

data, podpis

Kierownik Laboratorium LZM
dr inż. Ewa Sudoł

29.12.22 z up. Masioł

data, podpis

KONIEC RAPORTU

