



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

Europejska Jednostka Notyfikowana Nr 1488



AB 023

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH

akredytowany
przez Polskie Centrum Akredytacji

certyfikat akredytacji
nr AB 023

LK

**RAPORT Z BADAŃ NR LK-00893/R01/10/I
ETAP I**

Strona 1/9

LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

ul. Ksawerów 21, 02-656 Warszawa, tel/fax (+ 48 22) 56 64 260 / 56 64 215

Klient:	ALIPLAST Sp. z o.o. ul. Wacława Moritza 3, 20-276 Lublin - Polska
Obiekt badania:	Ściana osłonowa słupowo-ryglowa z profili aluminiowych systemu MC WALL (4624x4605 mm) – obciążenie deklarowane 2600Pa
Przyjęty do badania dnia:	23.03.2010r
Nr protokołu przyjęcia:	LK-00893/R01/10/Not/I
Procedura przyjęcia:	Procedura zarządzania nr 18
Badany w dniu:	23.03.2010r

METODA BADANIA:

Wstępne Badanie Typu (3 system oceny zgodności z normą wyrobu PN-EN 13830:2005) w zakresie:

Przepuszczalności powietrza -	wg PN-EN 12153: 2004 – Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania.
Wodoszczelności –	wg PN-EN 12155: 2004 – Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Badania laboratoryjne pod ciśnieniem stałym.
Odporności na obciążenie wiatrem –	wg PN-EN 12179: 2004 – Ściany osłonowe. Odporność na napór wiatru. Metoda badania.
Badanie dodatkowe:	
Identyfikacja próbki -	wg PB LL-090/1/01-2000 – Lekkie ściany osłonowe. Oględziny Zewnętrzne

Wykonawcy badań:

mgr Łukasz Pietrzykowski

Obiekt badań:

Badaniom w zakresie wytrzymałościowym, przepuszczalności powietrza i wodoszczelności poddano ścianę osłonową słupowo-ryglową z kształtowników aluminiowych z przekładką termiczną systemu **MC WALL** o wymiarach zewnętrznych elementu **S_zxH_z= 4624x4605 mm**.

Obiekt badawczy zaprojektowano na wstępne ciśnienie próbne w zakresie odporności na obciążenie wiatrem o wartości **2600Pa**.

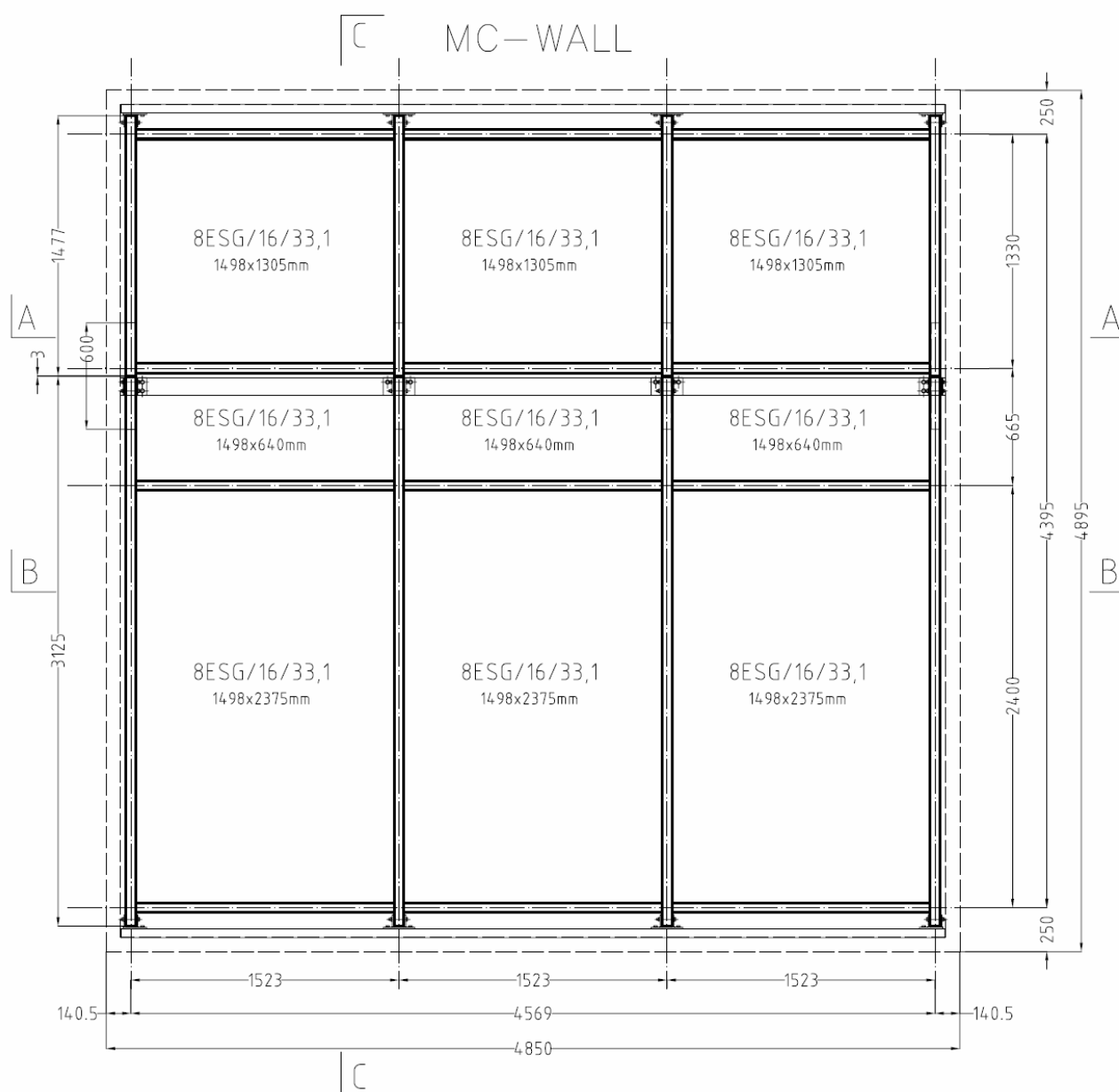
Data montażu ściany osłonowej w laboratorium LK: 18.03.2010r ÷ 22.03.2010r. Montaż wykonała firma **ALIPLAST Sp.z o.o.** z Lublina - Polska.

Element ściany osadzone w dodatkową stalową ramę montażową.

Próbka do badań została wytypowana przez firmę **ALIPLAST Sp.z o.o.** z Lublina – Polska.

Pola podziałowe ściany wykonano jako pola stałe przeziernie-przeszklone.

Szczegółowy podział badanego elementu zamieszczono poniżej na rys.1 oraz fot.1 i 2.



Rys.1. Widok badanego fragmentu ściany osłonowej słupowo-ryglowej z profili aluminiowych systemu **MC WALL** - projektowane ciśnienie próbne **2600Pa**



Fot.1. Ściana osłonowa **MC WALL** - widok od zewnątrz przed założeniem listew maskujących



Fot.2. Ściana osłonowa **MC WALL** - widok od wewnątrz

1. WYNIKI BADAŃ

1.1 Oględziny zewnętrzne/Identyfikacja próbek

Identyfikację badanej próbki przeprowadzono zgodnie z procedurą badawczą PB LL-090/1/01-2000.

LK	RAPORT Z BADAŃ NR LK- 00893/R01/10/ ETAP I	Strona 4/9
-----------	---	-------------------

Konstrukcję nośną badanego fragmentu ściany osłonowej stanowią słupy i rygle (szkielet słupowo-ryglowy). Jako wypełnienia zastosowano przeszklenia stałe w postaci szyb zespolonych 8ESG/16/33.1

W 1/3 wysokości ściany (od góry) zastosowano połączenie słupów z zachowaniem dylatacji poziomej na wysokości stropu .

Szczegółowe rysunki badanego elementu podano w załączniku do raportu z badań.

Opis badanego elementu/komponenty

System	MC WALL
Konstrukcja	słupowo-ryglowa
Kształtowniki/materiał	aluminium z przekładką termiczną
Słupy	MC 018
Rygle	MC533
Listwy dociskowe	MC151 za pomocą wkrętów
Listwy maskujące	DK053 (słupy), DK052N (rygle)
Uszczelki z EPDM	ACMC151 – osadcza zewnętrzna, ACMC716 – osadcza wewnętrzna słupowa, ACMC706 - osadcza wewnętrzna ryglowa,
Szyby	8ESG/16/33.1 – przeszklenia stałe ,
Drenaż	słupowy –ryglowy,tj.: odwodnienie odbywa się przez odprowadzenie wody kanałami w ryglach do głównych kanałów w słupach oraz poprzez otwory w listwach zewnętrznych i wg zaleceń i dokumentacji systemodacy
Otwory odwadniające	20 otworów w listwie maskującej oraz 12 otworów w listwach dociskowych – o wym. \varnothing 8 mm

1.2. Badanie przepuszczalności powietrza przed badaniem odporności na napór wiatru

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 12153:2004.

Wyniki badania przedstawiono w tablicy 1 i 2.

Badaniu poddano:

- fragment ściany osłonowej o wymiarach zewnętrznych $S_2 \times H_2 = 4569 \times 4605$ mm
 - powierzchnia elementu – 21,50 m²,
 - długość szczeliny elementu – 51,98 m.

Tablica 1. Przepuszczalność powietrza - (ciśnienie dodatnie - parcie)

Ciśnienie	Ilość powietrza przenikającego przez ścianę z oszkleniem stałym				
	przepływ powietrza	w odniesieniu do szczelin stałych	w odniesieniu do powierzchni całkowitej	Dopuszczalna przepuszczalność powietrza dla wartości pośrednich ciśnień próbnych dla klasy AE1300	
Pa	[m ³ /h]	[m ³ /hm]	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m ³ /hm ²]
50	0,0	0,0	0,00	0,05	0,17
100	0,7	0,0	0,03	0,09	0,27
150	1,4	0,0	0,07	0,12	0,36
200	2,4	0,0	0,11	0,14	0,43

c.d. Tablicy 1

Ciśnienie	Ilość powietrza przenikającego przez ścianę z oszkleniem stałym				
	przepływ powietrza	w odniesieniu do szczelin stałych	w odniesieniu do powierzchni całkowitej	Dopuszczalna przepuszczalność powietrza dla wartości pośrednich ciśnień próbnych dla klasy AE1300	
250	2,8	0,1	0,13	0,17	0,50
300	3,3	0,1	0,15	0,19	0,56
450	5,3	0,1	0,25	0,29	0,90
600	7,0	0,1	0,33	0,35	1,04
750	7,8	0,2	0,36	0,35	1,04
900	9,9	0,2	0,46	0,39	1,17
1050	10,9	0,2	0,51	0,43	1,30
1200	12,5	0,2	0,58	0,47	1,42
1300	14,1	0,3	0,66	0,50	1,50

Badania wykonano na komorze do badania okien drzwi i ścian typu HOLTEN
Warunki badania:
- temperatura 19°C, - wilgotność 34%, - ciśnienie 1002 hPa

Niepewność pomiaru ±5%. Poziom ufności 95%.

Klasyfikacja wg PN-EN 12152:2004: AE1300
--

Tablica 2. Przepuszczalność powietrza - (ciśnienie ujemne - ssanie)

Ciśnienie	Ilość powietrza przenikającego przez ścianę z oszkleniem stałym		
		w odniesieniu do szczelin stałych	w odniesieniu do powierzchni całkowitej
Pa	[m ³ /h]	[m ³ /hm]	[m ³ /hm ²]
50	1,4	0,0	0,07
100	2,1	0,0	0,10
150	2,2	0,0	0,10
200	2,4	0,0	0,11
250	3,6	0,1	0,17
300	4,6	0,1	0,21
450	6,3	0,1	0,29
600	7,3	0,1	0,34
750	8,3	0,2	0,39
900	9,6	0,2	0,45
1050	10,3	0,2	0,48
1200	12,3	0,2	0,57
1300	12,7	0,2	0,59

Badania wykonano na komorze do badania okien drzwi i ścian typu HOLTEN
Warunki badania:
- temperatura 19°C, - wilgotność 34%, - ciśnienie 1002 hPa

Niepewność pomiaru ±5%.

1.3. Badanie wodoszczelności ściany przed badaniem na napór wiatru

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 12155:2004.

Szczegółowe wyniki badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wodoszczelność

Ciśnienie Pa	Czas trwania badania min	Uwagi	Ciśnienie Pa	Czas trwania badania min	Uwagi
0	15	brak przecieku	600	5	brak przecieku
50	5	brak przecieku	750	5	brak przecieku
100	5	brak przecieku	900	5	brak przecieku

150	5	brak przecieku	1050	5	brak przecieku
-----	---	----------------	------	---	----------------

c.d. Tablicy 3

Ciśnienie Pa	Czas trwania badania min	Uwagi	Ciśnienie Pa	Czas trwania badania min	Uwagi
200	5	brak przecieku	1200	5	brak przecieku
300	5	brak przecieku	1350	5	brak przecieku
450	5	brak przecieku	1500	5	brak przecieku

*--- badań dalej nie prowadzono

Klasyfikacja wg PN-EN12154:2004 : **RE1500**

Brak przecieków w polu powierzchni ściany spod oszklenia oraz wzajemnego połączenia elementów konstrukcyjnych słupów i rygli przed badaniem na napór wiatru do różnicy ciśnień $\Delta p=1500$ Pa.

1.4. Badanie odporności na obciążenie wiatrem (napór wiatru)

1.4.1. Obciążenie równomiernie rozłożone

Badanie wykonano wg PN-EN 12179:2004.

Wyniki badań zamieszczono w tablicy nr 4 i 5.

Deklarowane Ciśnienie próbne p_{max}	2600 Pa	
Rozpiętość elementów konstrukcyjnych	Słup L=3080mm	Rygiel L=1468 mm
Dopuszczalne ugięcie =1/200 L lub 15 mm	15,40 mm	7,34 mm

Tablica 4. Wyniki pomiarów przemieszczeń profili konstrukcyjnych badanego elementu pod obciążeniem równomiernie rozłożonym.

Obciążenie	Przemieszczenia punktów pomiarowych [mm]			Ugięcie [mm]	Przemieszczenia punktów Pomiarowych [mm]			Ugięcie [mm]
	Słup 1-2-3 o rozpiętości L=3080 mm				Słup 4-5-6 o rozpiętości L=3080 mm			
[Pa]	1	2	3		4	5	6	
Parcie								
0	0,0	0,0	0,0	---	0,0	0,0	0,0	---
650	0,4	2,5	2,2	---	0,5	2,5	2,2	---
1300	1,0	5,2	4,6	---	1,0	5,2	4,6	---
1950	1,8	8,6	7,3	4,1	1,8	8,4	7,3	3,9
2600	3,5	12,4	10,5	5,4	4,2	12,7	10,4	5,4
0	0,2	0,6	0,2	---	0,5	1,1	0,4	---
Ssanie								
0	0,0	0,0	0,0	---	0,0	0,0	0,0	---
-650	0,5	2,5	2,0	---	0,6	2,5	2,1	---
-1300	0,6	2,9	2,2	---	0,6	2,8	2,3	---
-1950	1,8	6,4	4,1	3,5	2,2	6,5	4,9	3,0
-2600	3,2	10,1	4,1	6,5	3,4	10,3	7,9	4,7
0	0,1	0,9	0,3	---	0,3	1,1	0,3	--
Przyjęto obliczeniowe obciążenie wiatrem zadeklarowane przez Zleceniodawcę wynoszące $P_{max}=2600$ Pa								
Wymaganie wg PN-EN 13116 - ugięcie pod obciążeniem dodatnim i ujemnym nie powinno przekroczyć 1/200 ugięcia obliczonego lub 15 mm								

Niepewność pomiaru $\pm 0,1$ mm. Poziom ufności 95%.

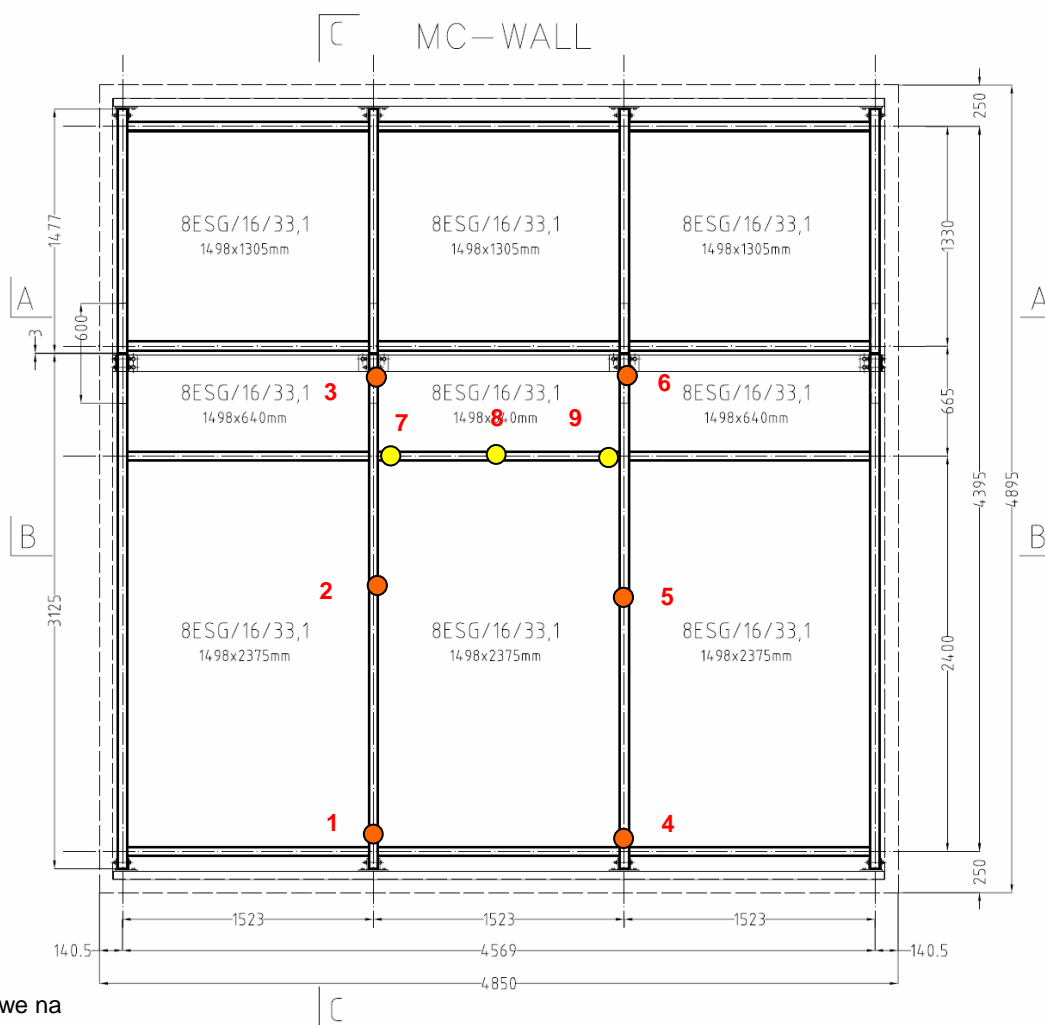
Tablica 5. Wyniki pomiarów przemieszczeń profili konstrukcyjnych badanego elementu pod obciążeniem równomiernie rozłożonym

Obciążenie	Przemieszczenia punktów pomiarowych [mm]			Ugięcie [mm]
	Rygiel 7-8-9 o rozpiętości L=1468 mm			
[Pa]	7	8	9	
	Parcie			
0	0,0	0,0	0,0	---
650	2,5	2,8	2,6	---
1300	5,2	6,0	5,3	---
1950	8,6	9,7	8,5	1,2
2600	12,4	14,1	12,5	1,7
0	0,4	0,6	0,6	---
	Ssanie			
0	0,0	0,0	0,0	---
-650	2,4	2,8	2,5	---
-1300	2,8	3,2	2,8	---
-1950	6,0	6,9	6,1	0,9
-2600	9,5	10,6	9,7	1,0
0	0,3	0,6	0,3	---

Przyjęto obliczeniowe obciążenie wiatrem zadeklarowane przez Zleceniodawcę wynoszące $P_{max}=2600$ Pa

Wymaganie wg PN-EN 13116 - ugięcie pod obciążeniem dodatnim i ujemnym nie powinno przekroczyć 1/200 ugięcia obliczonego lub 15 mm

Niepewność pomiaru $\pm 0,1$ mm. Poziom ufności 95%.



- Punkty pomiarowe na słupie
- Punkty pomiarowe na ryglu

Rys.2. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przemieszczeń na badanym elemencie ściany osłonowej systemu MC WALL – deklarowane ciśnienie 2600Pa

1.4.2. Badanie bezpieczeństwa

Badanie bezpieczeństwa wykonano przy zadanym obciążeniu wiatrem o wartości +3900Pa tj., równej $1,5 P_{max}$.

Badanie nie spowodowało żadnych uszkodzeń badanego fragmentu ściany osłonowej.

1.5. Badanie przepuszczalności powietrza po badaniu odporności na napór wiatru

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 12153:2004. Wyniki badania przedstawiono w tablicy 6 i 7.

Badaniu poddano:

- fragment ściany osłonowej o wymiarach zewnętrznych $S_2 \times H_2 = 4624 \times 4605$ mm
 - powierzchnia elementu – 21,50 m²,
 - długość szczeliny elementu – 51,98 m.

Tablica 6. Przepuszczalność powietrza - (ciśnienie dodatnie - parcie)

Ciśnienie	Ilość powietrza przenikającego przez ścianę z oszkleniem stałym				
	przepływ powietrza	w odniesieniu do szczelin stałych	w odniesieniu do powierzchni całkowitej	Dopuszczalna przepuszczalność powietrza dla wartości pośrednich ciśnień próbnych dla klasy AE1300	
Pa	[m ³ /h]	[m ³ /hm]	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m ³ /hm ²]
50	0,0	0,0	0,00	0,05	0,17
100	0,7	0,0	0,03	0,09	0,27
150	1,4	0,0	0,07	0,12	0,36
200	2,4	0,0	0,11	0,14	0,43
250	2,5	0,0	0,12	0,17	0,50
300	3,1	0,1	0,14	0,19	0,56
450	4,7	0,1	0,22	0,29	0,90
600	6,3	0,1	0,29	0,35	1,04
750	6,8	0,1	0,32	0,35	1,04
900	9,1	0,2	0,42	0,39	1,17
1050	9,5	0,2	0,44	0,43	1,30
1200	10,4	0,2	0,48	0,47	1,42
1300	11,1	0,2	0,52	0,50	1,50

Badania wykonano na komorze do badania okien drzwi i ścian typu HOLTEN
Warunki badania: - temperatura 19°C, - wilgotność 34%, - ciśnienie 1002 hPa

Niepewność pomiaru ±5%. Poziom ufności 95%.

Klasyfikacja wg PN-EN 12152:2004: **AE1300**

Tablica 7. Przepuszczalność powietrza - (ciśnienie ujemne - ssanie)

Ciśnienie	Ilość powietrza przenikającego przez ścianę z oszkleniem stałym		
		w odniesieniu do szczelin stałych	w odniesieniu do powierzchni całkowitej
Pa	[m ³ /h]	[m ³ /hm]	[m ³ /hm ²]
50	0,3	0,0	0,01
100	1,8	0,0	0,08
150	2,1	0,0	0,10
200	2,9	0,6	1,53
250	2,9	0,1	0,13
300	2,8	0,1	0,13
450	4,7	0,1	0,22
600	6,9	0,1	0,32
750	7,9	0,2	0,37
900	8,8	0,2	0,41
1050	9,2	0,2	0,43
1200	10,6	0,2	0,49
1300	11,3	0,2	0,53

Badania wykonano na komorze do badania okien drzwi i ścian typu HOLTEN
Warunki badania: - temperatura 19°C, - wilgotność 34%, - ciśnienie 1002 hPa

Niepewność pomiaru ±5%.

1.6. Badanie wodoszczelności ściany po badaniu na napór wiatru

Badanie przeprowadzono wg PN-EN 12155:2004.

Szczegółowe wyniki badań podano w tablicy 8.

Tablica 8. Wodoszczelność

Ciśnienie Pa	Czas trwania badania min	Uwagi	Ciśnienie Pa	Czas trwania badania min	Uwagi
0	15	brak przecieku	600	5	brak przecieku
50	5	brak przecieku	750	5	brak przecieku
100	5	brak przecieku	900	5	brak przecieku
150	5	brak przecieku	1050	5	brak przecieku
200	5	brak przecieku	1200	5	brak przecieku
300	5	brak przecieku	1350	5	brak przecieku
450	5	brak przecieku	1500	5	brak przecieku

*--- badań dalej nie prowadzono

Klasyfikacja wg PN-EN12154:2004 : **RE1500**

Brak przecieków w polu powierzchni ściany spod oszklenia oraz wzajemnego połączenia elementów konstrukcyjnych słupów i rygli **po badaniu na napór wiatru** do różnicy ciśnień $\Delta p=1500$ Pa.



2. KLASYFIKACJA

Na podstawie przeprowadzonych wyników badań fragmentu ściany osłonowej słupowo-ryglowej systemu **MC WALL - projektowanej na deklarowane obciążenie wiatrem 2600Pa** ustalona została klasyfikacja w odniesieniu do sprawdzanych właściwości.

Zestawienie klas dla poszczególnych właściwości zamieszczono w tablicy 9.

Tablica 9. Klasyfikacja

<i>Klasyfikacja badanego fragmentu ściany osłonowej słupowo-ryglowej systemu MC WALL</i>		
Właściwość	Klasyfikacja	Dokument odniesienia
Przepuszczalność powietrza	klasa AE1300	PN-EN 12152:2004
Wodoszczelność	klasa RE1500	PN-EN 12154:2004
Odporność na obciążenie wiatrem (dopuszczalne obciążenie wiatrem)	2600 Pa	PN-EN 13116:2004
Badanie bezpieczeństwa	+3900 Pa	PN-EN 13116:2004

Odpowiedzialny za badanie: <i>mgr inż. Marzena Jakimowicz</i>  Podpis	Osoba autoryzująca raport <i>dr inż. Krzysztof Kuczyński</i>  Podpis
Warszawa, dnia <i>29.04.2010</i>	
Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości. Raport z badań nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.	

Kierownik Laboratorium LK

dr inż.  Sulik