



Instytut Techniki Budowlanej

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. 825-04-71, fax 825-52-86

Praca naukowo-badawcza p.t.
„Badanie okna w ramach ProQuality”

Badania wytrzymałościowo-funkcjonalne, termiczne, wielokrotnego otwierania i zamykania drzwi balkonowych przesuwnych z profili PVC, barwionych w masie, foliowanych folią renolit w kolorze orzech

Nr pracy: 06062/14/R03NK

Warszawa, grudzień 2014 r.



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
00 - 950 Warszawa ul. Filtrowa 1

Skrytka pocztowa 998
Telefony: Dyrektor 8251303
Centrala 825-04-71
fax: (48 22) 825 77 30

Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych

Tytuł pracy: Praca naukowo-badawcza p.t. „Badanie okna w ramach ProQuality”

Badania wytrzymałościowo-funkcjonalne, termiczne, wielokrotnego otwierania i zamykania drzwi balkonowych przesuwnych z profili PVC, barwionych w masie, foliowanych folią renolit w kolorze orzech

Nr Rejestru Działu Prac Usługowych 06062/14/R03NK

Zleceniodawca: OKNOTEST.PL,
Os. Przemysława 14b lok. 8, 61-064 Poznań

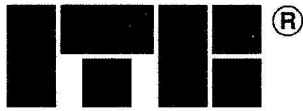
Producent okna: VIDOK, Rudna Mała 75, 36-054 Mrowla

Wykonawcy: mgr inż. Jerzy Płoński
inż Daniel Kuna
technik Paweł Orzechowski
lic Piotr Niedbalski

Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Kuczyński

Pracę rozpoczęto: wrzesień 2014r
zakończono: listopad 2014r

Wykonano w ilości 5 egzemplarzy



jakość w budownictwie

Instytut Techniki Budowlanej

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH
akredytowany przez Polskie Centrum Akredytacji
certyfikat akredytacji
nr AB 023



AB 023

Strona 1 / 25

ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH
LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

*Niniejszy raport zawiera, oprócz wyników badań objętych zakresem akredytacji, także wyniki badań nieakredytowanych.
Badania nieakredytowane zostały oznaczone „poza zakresem akredytacji”*

RAPORT Z BADAŃ NR LK00-06062/14/R03NK

Klient: OKNOTEST.PL
Adres klienta: os. Przemysława 14b lok 8, 61-064 Poznań

Informacje dotyczące obiektu badań

Obiekt badań: Drzwi balkonowe odchylno-przesuwne z profili PVC, barwionych w masie, foliowanych dwustronnie folią renolit w kolorze orzech
Data przyjęcia obiektu badań: 26.09.2014
Nr protokołu przyjęcia obiektu badań: LK00-06062/14/R03NK
Procedura przyjęcia obiektu badań: PZ ZLB 18

Informacje dotyczące badań

Data rozpoczęcia badań: 29.09.2014
Data zakończenia badań: 14.11.2014
Inne informacje dotyczące badań: -

Metoda Badania:

Badania akredytowane

PN-EN 1026:2001 Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Metoda badania.
PN-EN 1027:2001 Okna i drzwi – Wodoszczelność – Metoda badania.
PN-EN 12211:200 Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Metoda badania.
PN-EN 14351-1+A1:2010 pkt. 4.8 „Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności”.
PN-EN 12046-1:2005 Okna i drzwi. Siły operacyjne. Metoda badania.

Badania nieakredytowane

Metoda własna – Wielokrotne otwieranie i zamykanie.
Metoda własna – Badania termiczne.

LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

Warszawa | ul. Ksawerów 21 | tel. 22 56 64 260 | fax 22 56 64 118 | e-mail: przegrody@itb.pl |

Instytut Techniki Budowlanej
00-611 Warszawa | ul. Filtrowa 1 | tel. 22 825 04 71 | fax 22 825 52 86 | Dyrektor tel. 22 825 28 85 | 22 825 13 03 | fax 22 825 77 30 |
02-656 Warszawa | ul. Ksawerów 21 | tel. 22 843 14 71 | fax 22 843 29 31 | KRS: 0000158785 | Regon: 000063650 | NIP: 525 000 93 58 |
PKO S.A. O/Warszawa | ul. Nowogrodzka 11 | 00-513 Warszawa | nr konta 77124059181111000049134568 | www.itb.pl | instytut@itb.pl

1. Zakres badań

Kolejność badań:

- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- badanie obciążenia wiatrem, [bez uderzenia bezpieczeństwa],
- siły operacyjne,
- cykle otwierania i zamykania – 1500 cykli,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- nagrzew 50°C,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- nagrzew 75°C,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- cykle otwierania i zamykania - 1500 cykli,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- cykle otwierania i zamykania - 2000 cykli,
- regulacja,
- siły operacyjne,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- badanie obciążenia wiatrem [pełny zakres]

Osoby uczestniczące w badaniach:

- mgr inż. Jerzy Płoński,
- inż. Daniel Kuna,
- lic. Piotr Niedbalski,
- technik Paweł Orzechowski.

2. Materiały do badań (identyfikacja próbki)

Informacje dot. próbki do badań na podstawie deklaracji Zleceniodawcy:

Producent próbki: VIDOK, Rudna Mała 75, 36-054 Mrowla.

Miejsce wykonania: VIDOK, Rudna Mała 75, 36-054 Mrowla.

Liczba próbek: 1

Określenie próbki:

- Drzwi balkonowe dwudzielne odchylno-przesuwne,
- wymiary S x H = 2470 x 2270 mm,
- system – VEKA Softline 82.

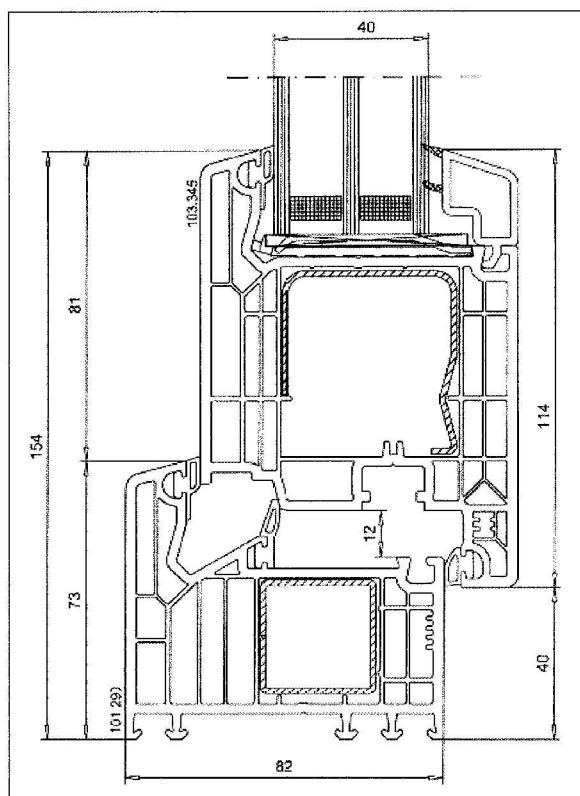
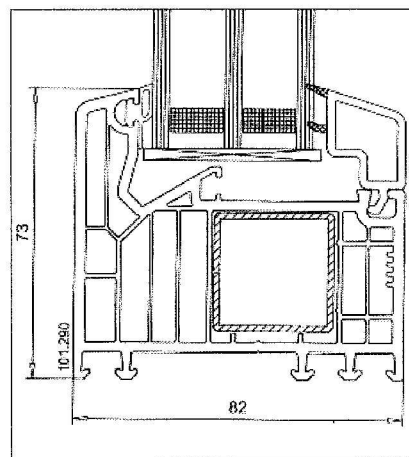
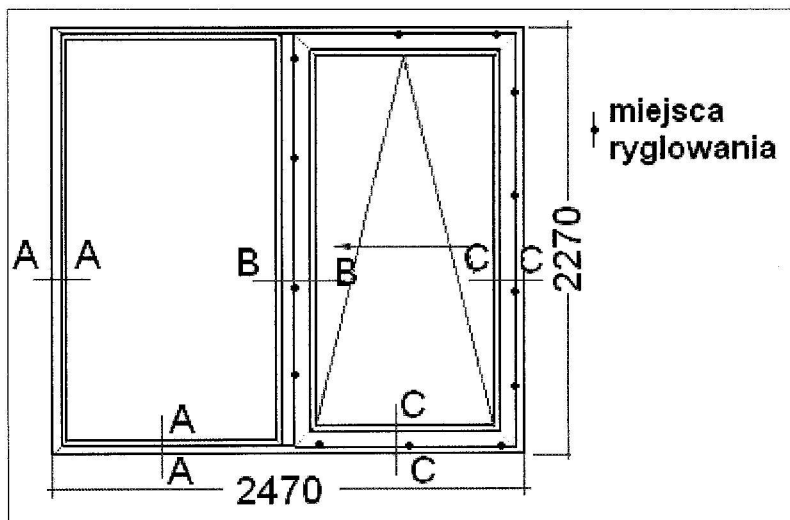
Data zmontowania: sierpień 2014.

Opis i widok próbki

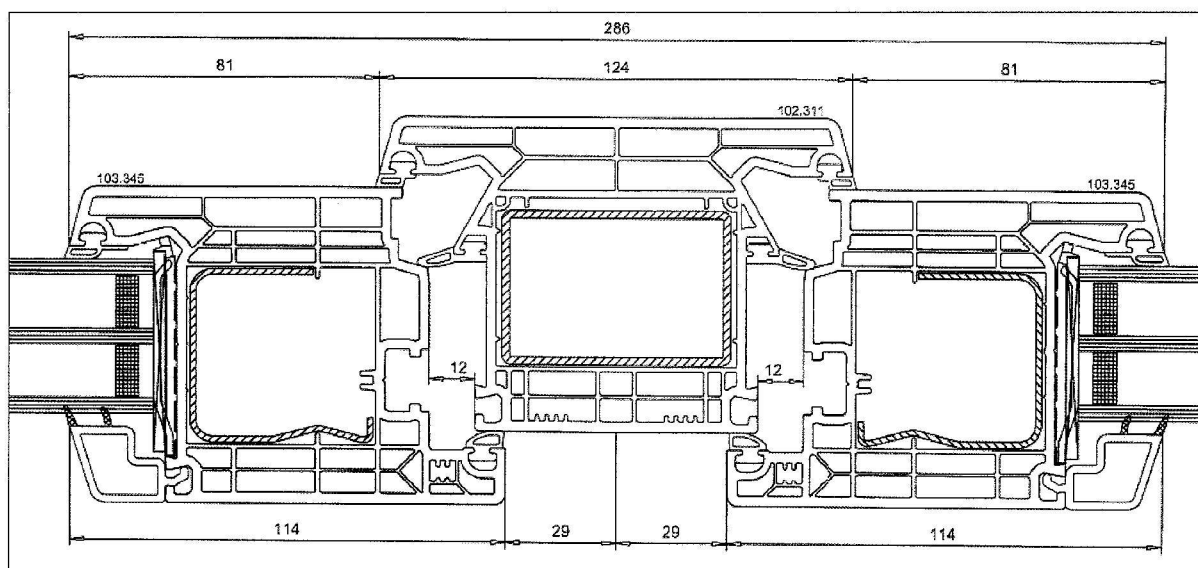
- Karta 1 – karta dokumentacyjna badanej próbki,
- Rys. 1a+c – przekroje badanej próbki,

Produkt	Patio S NT
Producent	VIDOK Sp. z o. o.
Data produkcji	sierpień 2014
System	VEKA Softline 82
Kolor	Orzech obustronny
Sposób otwierania / kierunek otwierania	Odchylny - przesuwne prawe
Materiał	PCV-U
Wymiar zewnętrzny ościeżnicy (szer. X wys.)	2470 mm x 2270 mm
Wymiar zewnętrzny skrzydła (szer. X wys.)	1166 mm x 2190 mm
Ościeżnica	101.290
Połączenie ramy	Cięta pod kątem 45° i zgrzewana
Wzmocnienie stalowe	113.025
Skrzydło	103.345
Połączenia skrzydła	Cięta pod kątem 45° i zgrzewana
Wzmocnienie stalowe	113.270
Słupek stały	102.311
Wzmocnienie słupka	113.011
Przylgi	
Odprowadzanie wody z przylgi	W przyldze 4 szczeliny po 5 mm x 30 mm, na zewnątrz 4 szczeliny po 5 mm x 30 mm, maskownice do odwodnień
Zewnętrzne	uszczelka EPDM kolor czarny, uszczelka obiegająca, połączona w górnej części
Środkowe	112.421 TPE kolor czarny
Wewnętrzne	uszczelka EPDM kolor czarny, uszczelka obiegająca, połączona w górnej części
Wypełnienie	
Typ / producent	Szyba zespolona $U_g=0,6$; Optitherm S3; Pilkington IGP
Grubość	40 mm
Budowa	4/14/4/14/4
Wypełnienie pakietu, gaz	Argon
Objętość gazu w [%]	90%
Ramka dystansowa	aluminiowa
Oszklenie	
Uszczelki zewnętrzne	Uszczelka EPDM kolor czarny 112.420 – uszczelka cięta, łączona na narożach pod kątem 90°
Uszczelki wewnętrzne	Listwa przyszybowa 107.266, TPE kolor czarny, cięta pod kątem 45° i połączona na styk.
Podkładki montażowe, producent	SL 82; 5x48x100 VEKA Polska
Okucia	
Typ / producent	Roto Patio S NT
Zawiasy / Wsporniki	Roto Patio S NT
Liczba rygli	13

Karta dokumentacyjna badanej próbki



Rys. 1a÷c – przekroje badanej próbki



3. Metody i wyniki badań

3.1. Przepuszczalność powietrza

Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [29.09.2014].

Badanie wg PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 1a+c.

pow. 5,62 m ²	dł. linii stykowej 6,5 m	temp. 18 °C	wilg. wzgl. 60 %	ciśnienie 1013 hPa
--------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 1a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,0	3,7	6,0	7,0	8,0	8,1	11,9	14,3
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,30	0,55	0,90	1,04	1,19	1,21	1,78	2,13
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,36	0,66	1,07	1,25	1,43	1,45	2,13	2,55
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,10	0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,47	0,55	0,68	0,66	0,65	0,58	0,65	0,65

Tab. 1b Przepuszczalność powietrza

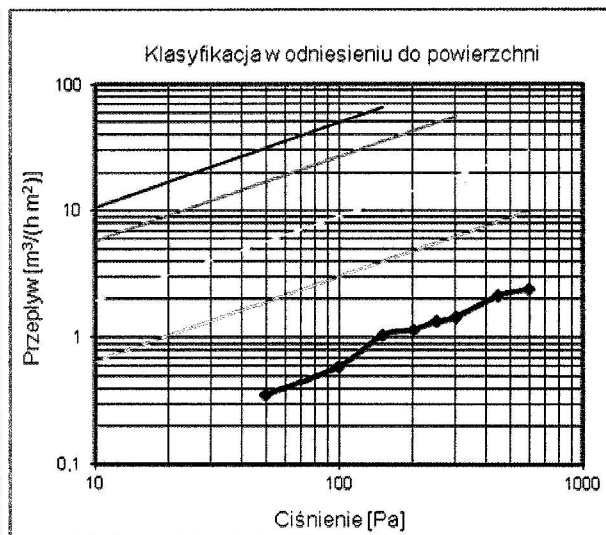
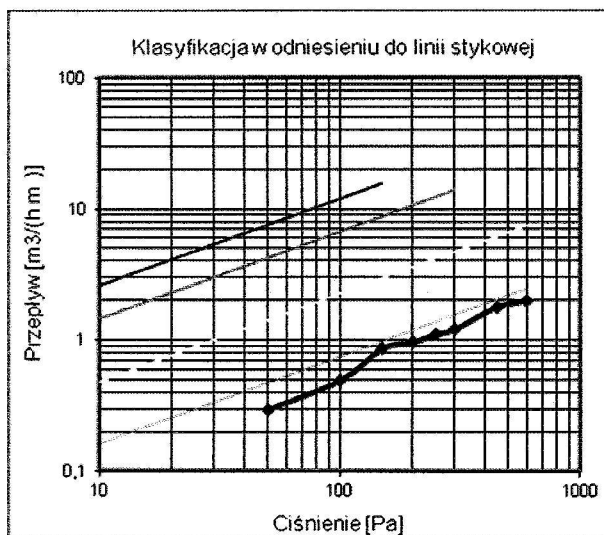
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,0	3,0	5,6	5,9	6,9	8,1	11,9	12,4
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,30	0,45	0,84	0,88	1,03	1,21	1,78	1,85
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,36	0,54	1,00	1,05	1,23	1,45	2,13	2,21
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,10	0,10	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,47	0,45	0,64	0,55	0,56	0,58	0,65	0,56

Tab. 1c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,0	3,4	5,8	6,5	7,5	8,1	11,9	13,4
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,30	0,50	0,87	0,96	1,11	1,21	1,78	1,99
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,36	0,60	1,04	1,15	1,33	1,45	2,13	2,38
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,13							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,47	0,50	0,66	0,61	0,60	0,58	0,65	0,60



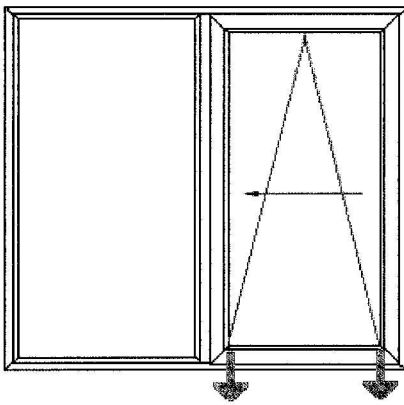
Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,60 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 0,72 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa
 Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.2. Wodoszczelność

Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [29.09.2014].

Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 2.

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica nr 2
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsca przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	brak przecieku	
750	5	brak przecieku	
900	5	brak przecieku	
1050	5	brak przecieku	
1200	5	brak przecieku	
1350	5	przecieki min ↓	

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E1200

3.3. Odporność na obciążenie wiatrem

Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [29.09.2014].

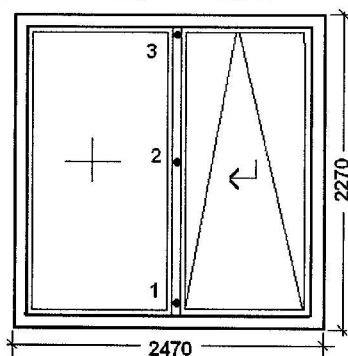
Badanie wg PN-EN 12211:2001. Obciążenia statyczne równomiernie rozłożone

Wyniki badania - tablice nr 3a+b. Rozmieszczenie punktów pomiarowych - rys. 2.

Tablica nr 3a	Słupek		parcie		
Ciśnienie, Pa	400	800	1200	1600	0
Punkt 1	0,6	1,3	1,9	2,6	0,1
Punkt 2	2,8	5,7	8,7	11,7	0,2
Punkt 3	0,4	0,8	1,4	1,9	0,1
Ugięcie, mm	2,3	4,65	7,05	9,45	---
Strzałka ugięcia	952	471	311	232	---

Tablica nr 3b	Słupek		ssanie		
Ciśnienie, Pa	400	800	1200	1600	0
Punkt 1	0,7	1,4	2,2	-	0,2
Punkt 2	3,0	6,1	9,0	-	0,5
Punkt 3	0,6	1,2	1,7	-	0,4
Ugięcie, mm	2,35	4,8	7,05	-	---
Strzałka ugięcia	932	456	311	-	---

Wymaganie	Norma	Wynik
$f \leq L/300$	PN-EN 12210:2001	1200 (klasa C3)



Obciążenia cyklicznie zmienne

Ilość cykli: 50

Wartość ciśnienia - parcie: 600 Pa

- ssanie: 1800 Pa

Wynik badania: brak uszkodzeń

Rys 2. Punkty pomiaru przemieszczeń

3.4. Przepuszczalność powietrza

Badanie początkowe - po badaniu obciążeniem wiatrem [29.09.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 4a÷c.

pow. 5,6 m ²	dł. linii stykowej 6,7 m	temp. 18 °C	wilg. wzgl. 60 %	ciśnienie 1013 hPa
-------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 4a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	0,7	2,8	4,0	5,9	6,2	7,9	11,4	13,6
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,10	0,42	0,60	0,88	0,93	1,18	1,70	2,03
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,13	0,50	0,71	1,05	1,11	1,41	2,04	2,43
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,04	0,09	0,10	0,12	0,11	0,12	0,13	0,13
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,17	0,42	0,46	0,55	0,50	0,57	0,62	0,61

Tab. 4b Przepuszczalność powietrza

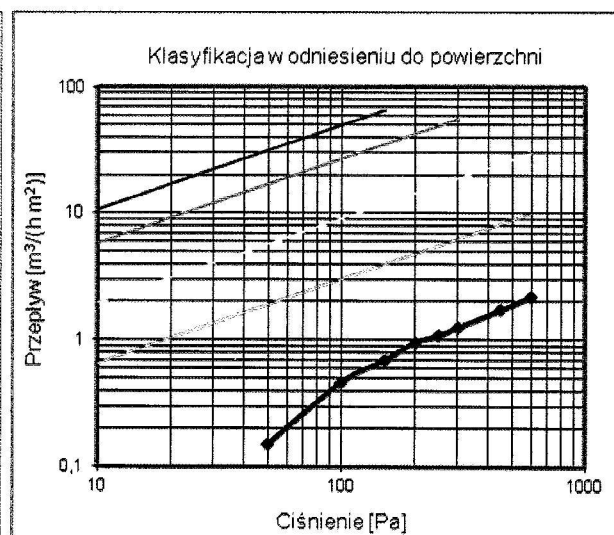
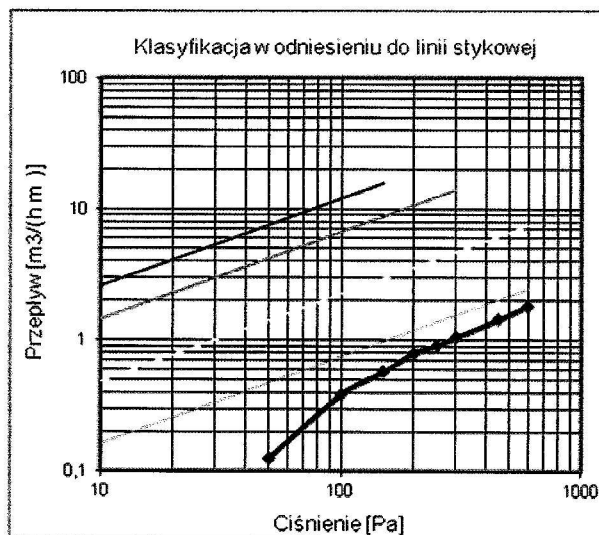
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,0	2,4	3,7	4,8	5,9	6,2	7,9	11,0
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,15	0,36	0,55	0,72	0,88	0,93	1,18	1,64
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,18	0,43	0,66	0,86	1,05	1,11	1,41	1,96
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,05	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,24	0,36	0,42	0,45	0,48	0,44	0,43	0,50

Tab. 4c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	0,9	2,6	3,9	5,4	6,1	7,1	9,7	12,3
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,13	0,39	0,57	0,80	0,90	1,05	1,44	1,84
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,15	0,46	0,69	0,96	1,08	1,26	1,72	2,20
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,10							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,20	0,39	0,44	0,50	0,49	0,51	0,53	0,56



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,56 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 0,67 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa
 Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.5. Wodoszczelność

Badanie początkowe - po badaniu obciążeniem wiatrem [29.09.2014]. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 5.

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica nr 5
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsca przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	brak przecieku	
750	5	brak przecieku	
900	5	brak przecieku	
1050	5	brak przecieku	
1200	5	brak przecieku	
1350	5	przecieki min ↓	

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E1200

3.6. Siły operacyjne

Badanie początkowe. Badanie wg PN-EN 12046-1:2005 [29.09.2014].

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu był płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydeł o inne elementy drzwi. Wartości sił zamieszczono w tablicy 6.

Wyniki badania sił operacyjnych [N]				Tablica nr 6	
Wyżebienie [N]		Zazębienie [N]		Otwieranie [N]	
1	33,3	1	33,0	1	16,00
2	33,0	2	35,0	2	15,00
śr.	33,2	śr.	34,0	śr.	15,50

Niepewność pomiarów +/- 1%. Ramię siły 10 cm

3.7. Cykle otwierania i zamykania - badanie poza zakresem akredytacji

Pierwsza seria cykli otwierania / zamykania skrzydła [1500 cykli].

Badanie wykonano według metody własnej. Wyniki badania - tablica nr 7.

Zasada badania:

- wykonano 1500 cykli rozwierania i zamykania skrzydła,
- za każdym razem ryglowano okucie,
- co setny cykl sprawdzano stan okuć.

Uszkodzeń drzwi, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.

Wyniki badania otwierania/zamykania skrzydła		Tablica nr 7
Liczba cykli	Uwagi i obserwacje	
250	bez uszkodzeń	
500	bez uszkodzeń	
750	bez uszkodzeń	
1000	bez uszkodzeń	
1250	bez uszkodzeń	
1500	bez uszkodzeń	

3.8. Przepuszczalność powietrza

Badanie po pierwszej serii cykli otwierania / zamykania [13.10.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 8a÷c.

pow. 5,6 m ²	dł. linii stykowej 6,7 m	temp. 21 °C	wilg. wzgl. 53 %	ciśnienie 1000 hPa
-------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 8a Przepuszczalność powietrza parcie

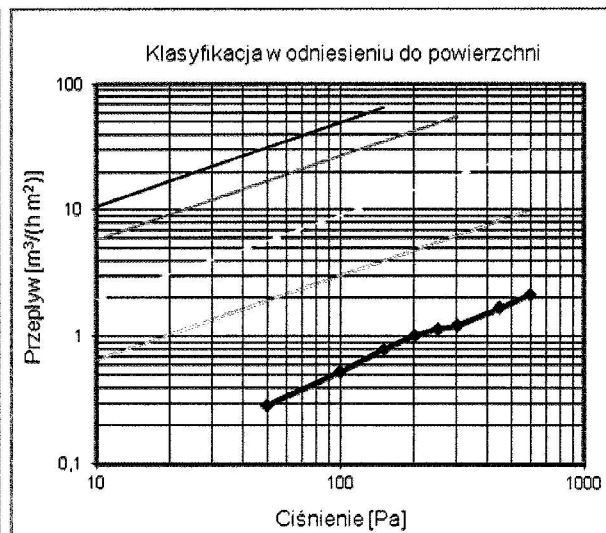
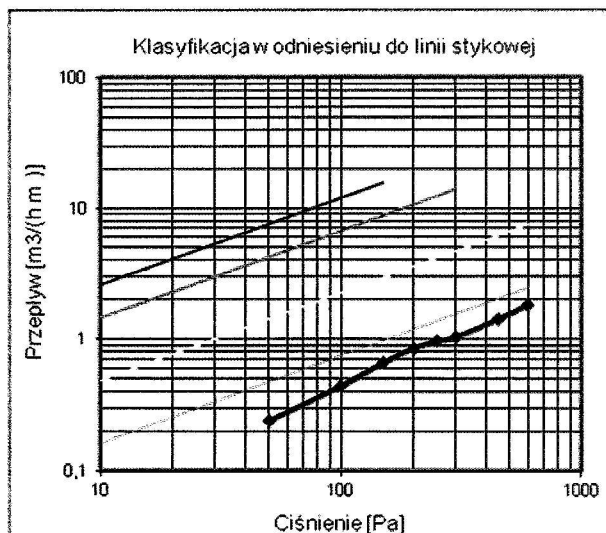
Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,7	2,8	4,4	5,3	6,1	7,2	9,4	12,9
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,25	0,42	0,66	0,79	0,91	1,07	1,40	1,93
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,30	0,50	0,79	0,95	1,09	1,29	1,68	2,30
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,40	0,42	0,50	0,50	0,49	0,52	0,51	0,58

Tab. 8b Przepuszczalność powietrza ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,5	3,1	4,4	6,0	6,8	6,6	9,5	11,4
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,22	0,46	0,66	0,90	1,01	0,99	1,42	1,70
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,27	0,55	0,79	1,07	1,21	1,18	1,70	2,04
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,08	0,10	0,11	0,12	0,12	0,10	0,11	0,11
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,36	0,46	0,50	0,56	0,55	0,47	0,52	0,52

Tab. 8c Przepuszczalność powietrza wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,6	3,0	4,4	5,7	6,5	6,9	9,5	12,2
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,24	0,44	0,66	0,84	0,96	1,03	1,41	1,81
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,29	0,53	0,79	1,01	1,15	1,23	1,69	2,17
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,10							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,38	0,44	0,50	0,53	0,52	0,50	0,52	0,55



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 0,75 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 0,55 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 4)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 0,66 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

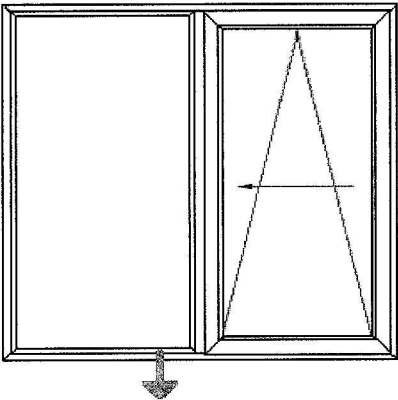
Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa

Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.9. Wodoszczelność

Badanie po pierwszej serii cykli otwierania / zam. Badanie wg PN-EN 1027:2001, met. 1A.

Wyniki badania - tab. nr 9. Badanie 13.10.2014

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica nr 9
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsca przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	przecieki ↓	

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa A8

3.10. Cykle nagrzewania 50⁰C- badanie poza zakresem akredytacji

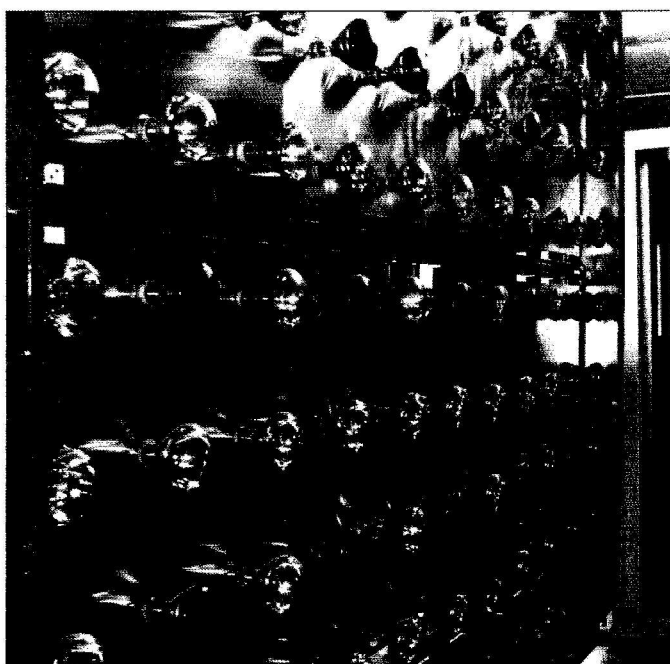
Pierwszy cykl nagrzewania. Badanie wykonano według metody własnej

Fot.1 ekran badawczy, fot 2 - rejestrator, fot. 3a-b widok badanych drzwi.

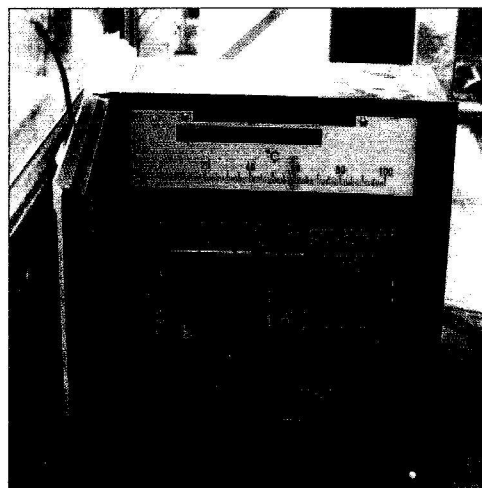
Metoda badania:

- przeprowadzono pięć ośmiogodzinnych cykli nagrzewania,
- 1 cykl - 4 godz. nagrzewania, schłodzenie, 4 godz. nagrzewania,
- dokonano rejestracji temperatur, [tablica 10a i 10b],
- wartości temperatur zamieszczono na wykresach na następnej stronie,
- punkty pomiarowe ilustrują fot nr 3a-b,

Wynik badania - uszkodzeń drzwi, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.



Fot.1 Ekran badawczy



Fot 2 – Rejestrator

Pomiary temperatur

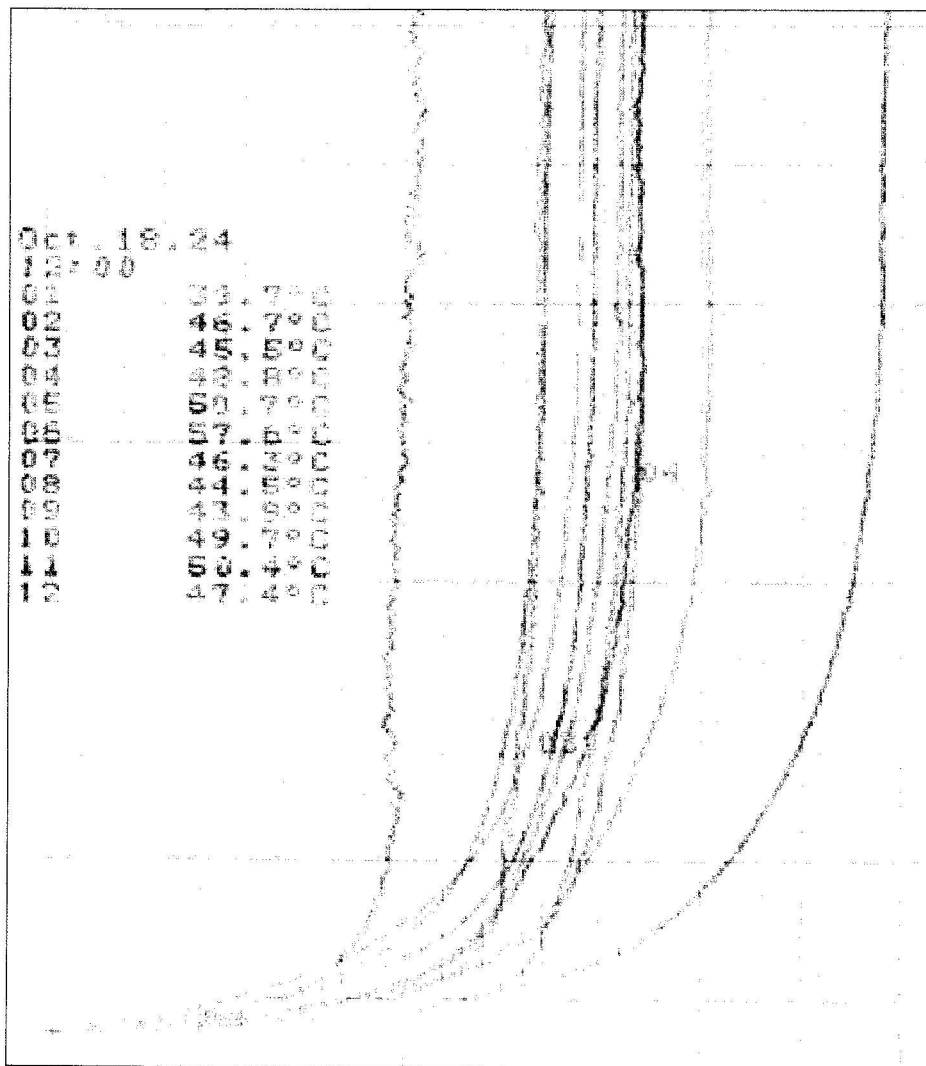
Tablica 10a

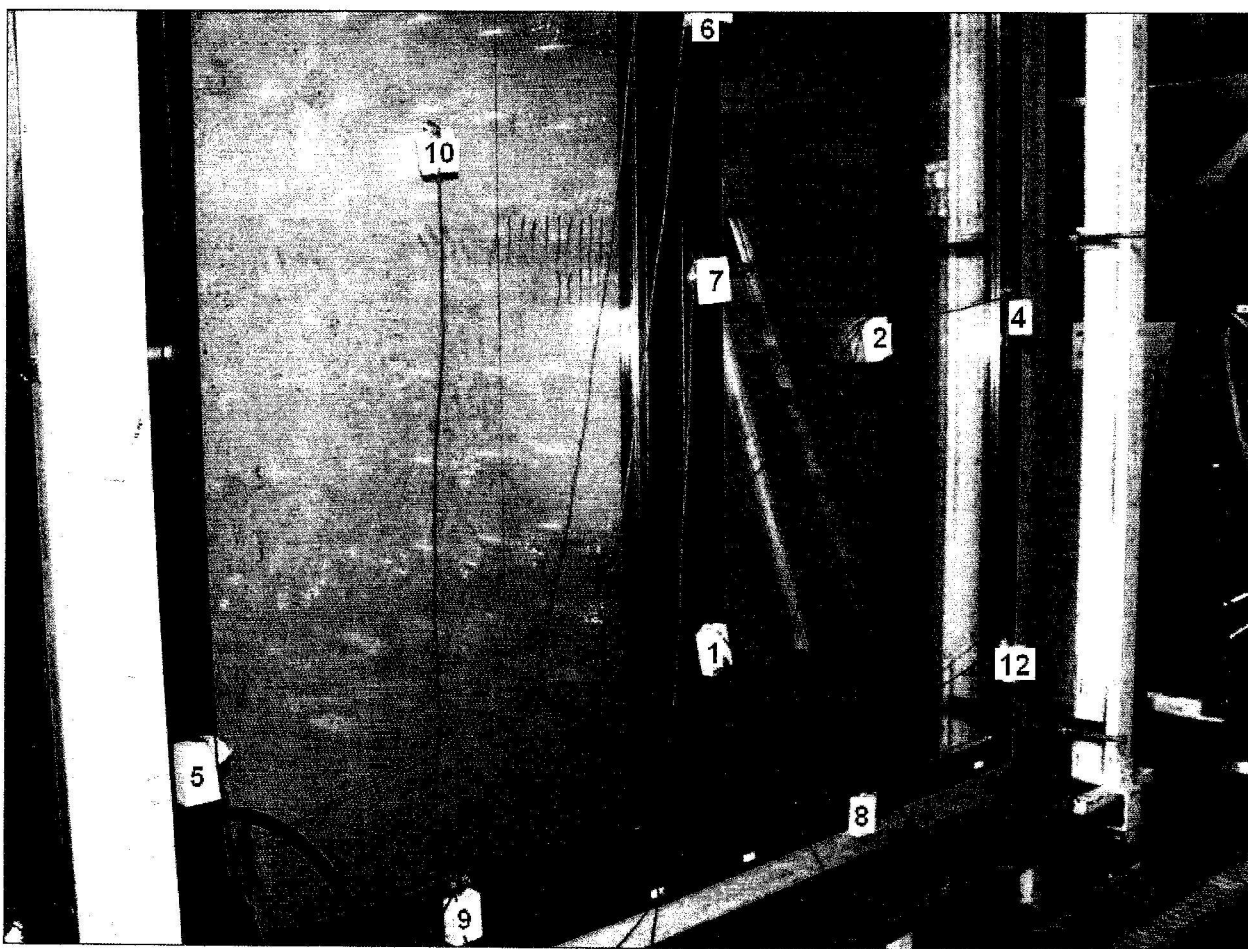
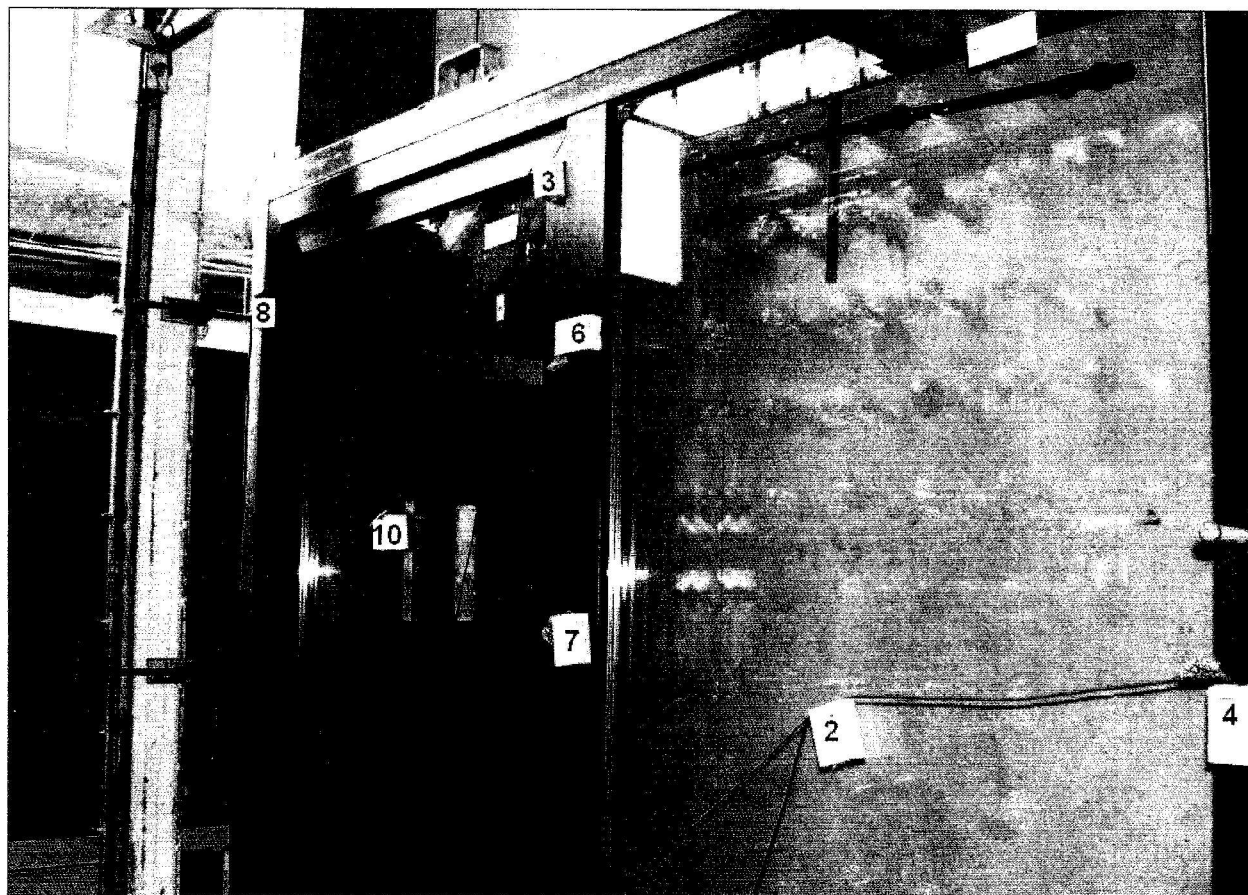
18.04.2017		19.04.2017		20.04.2017	
Przestrzeń	Temperatura	Przestrzeń	Temperatura	Przestrzeń	Temperatura
01	51,5°C	01	51,5°C	01	51,5°C
04	57,1°C	04	57,1°C	04	57,1°C
07	57,7°C	07	57,7°C	07	57,7°C
10	57,8°C	10	57,8°C	10	57,8°C

01	51,5°C	01	51,5°C	01	51,5°C
04	57,1°C	04	57,1°C	04	57,1°C
07	57,7°C	07	57,7°C	07	57,7°C
10	57,8°C	10	57,8°C	10	57,8°C

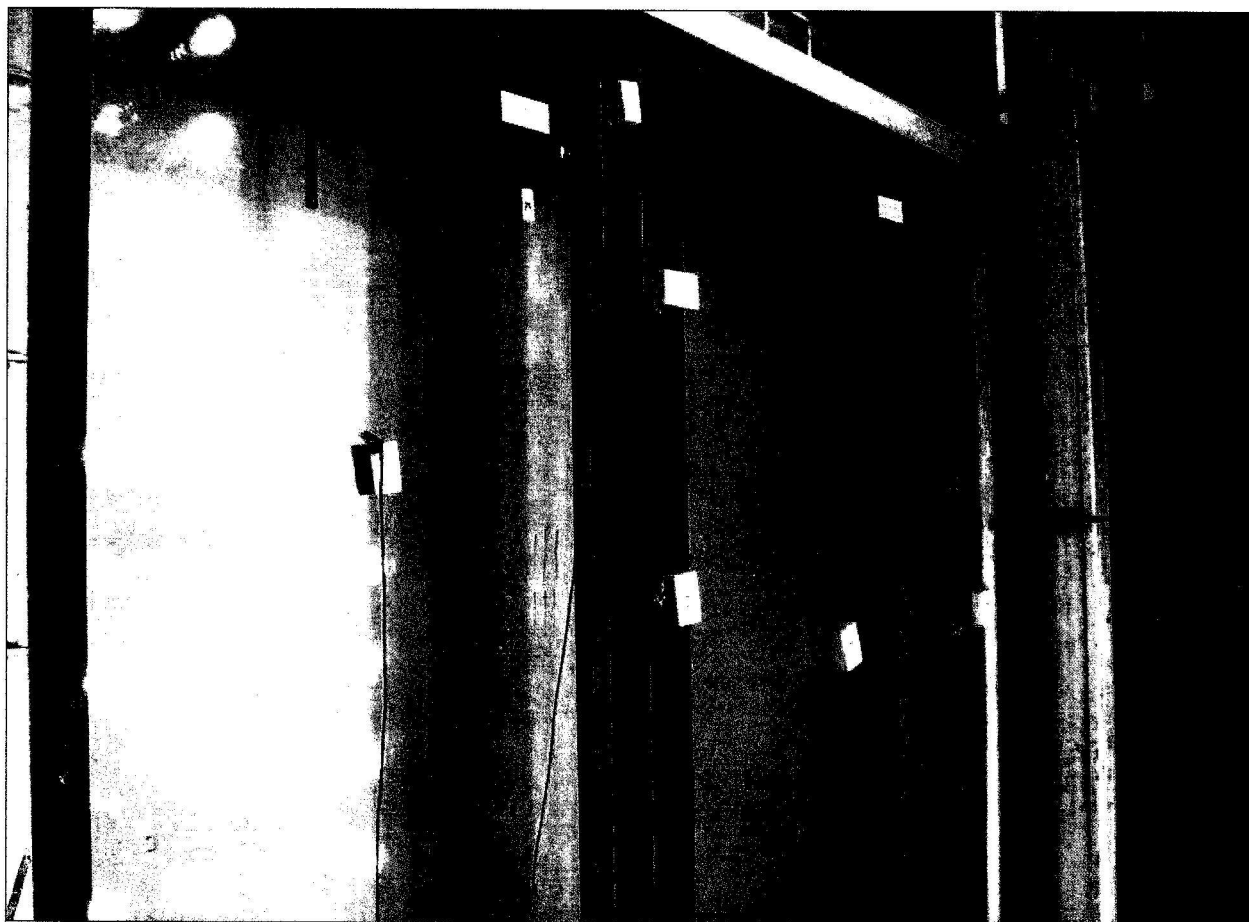
Wykresy temperatur

Tablica 10b





Fot. 3a-b widok badanych drzwi - rozmieszczenie czujników temperatur



Fot. nr 2b Badania

3.11. Przepuszczalność powietrza

Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagrzewu 50°C [24.10.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 11a+c.

pow. 5,6 m ²	dł. linii stykowej 6,7 m	temp. 18 °C	wilg. wzgl. 50 %	ciśnienie 1000 hPa
-------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 11a Przepuszczalność powietrza parcie

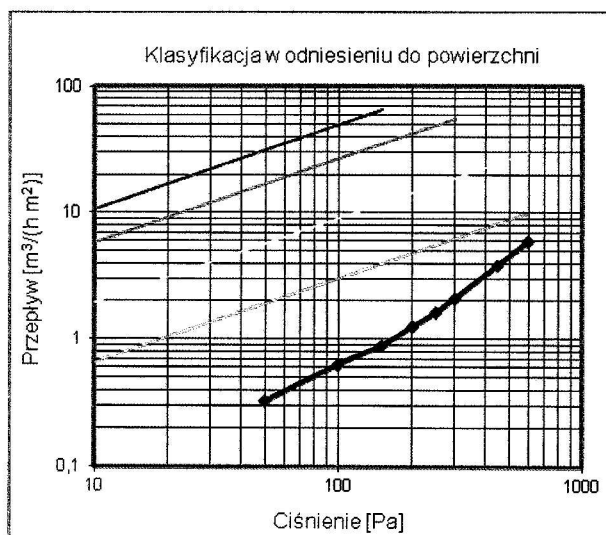
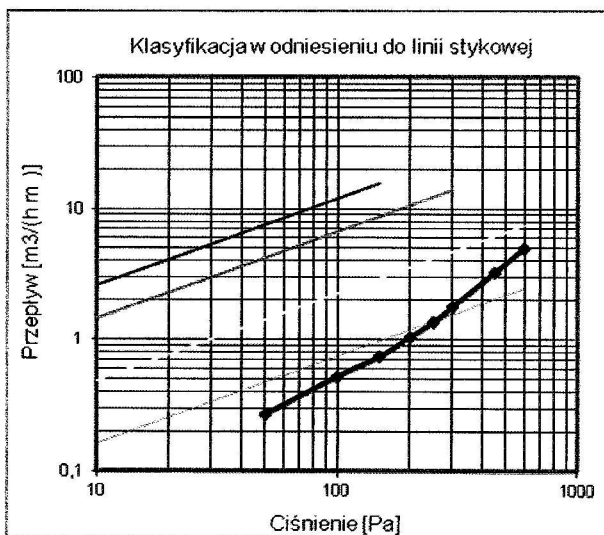
Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,9	3,9	5,5	8,6	12,2	15,9	33,4	54,7
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,28	0,58	0,82	1,28	1,82	2,37	4,99	8,16
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,34	0,70	0,98	1,54	2,18	2,84	5,96	9,77
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,10	0,13	0,13	0,17	0,21	0,25	0,39	0,53
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,45	0,58	0,63	0,81	0,99	1,14	1,83	2,47

Tab. 11b Przepuszczalność powietrza ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,7	3,1	4,4	5,3	5,9	7,8	10,1	12,5
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,25	0,46	0,66	0,79	0,88	1,16	1,51	1,87
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,30	0,55	0,79	0,95	1,05	1,39	1,80	2,23
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,09	0,10	0,11	0,11	0,10	0,12	0,12	0,12
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,40	0,46	0,50	0,50	0,48	0,56	0,55	0,57

Tab. 11c Przepuszczalność powietrza wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,8	3,5	5,0	7,0	9,1	11,9	21,8	33,6
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,27	0,52	0,74	1,04	1,35	1,77	3,25	5,01
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,32	0,63	0,88	1,24	1,62	2,12	3,88	6,00
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,17							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,43	0,52	0,56	0,65	0,73	0,85	1,19	1,52

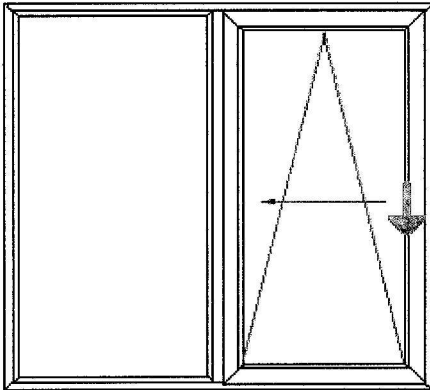


Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 2,25 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 1,52 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 3)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 1,82 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa
 Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.12. Wodoszczelność

Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagrzewu. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Badanie 24.10.2014. Wyniki badania - tab. nr 12.

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica 12
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsca przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	brak przecieku	
750	5	brak przecieku	
900	5	przecieki min ↓	

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E750

3.13. Cykle otwierania i zamykania - badanie poza zakresem akredytacji

Druga seria cykli otwierania / zamykania – 1500 cykli.

Badanie wykonano według metody własnej. Wyniki badania - tablica nr 13. Zasada badania:

- wykonano 1500 cykli rozwierania i zamykania skrzydła,
- za każdym razem ryglowano okucie, co setny cykl sprawdzano stan okuć.

Uszkodzeń drzwi, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.

Wyniki badania otwierania/zamykania skrzydeł		Tablica 13
Liczba cykli	Od początku	Uwagi i obserwacje
250	1750	bez uszkodzeń
500	2000	bez uszkodzeń
750	2250	bez uszkodzeń
1000	2500	bez uszkodzeń
1250	2750	bez uszkodzeń
1500	3000	bez uszkodzeń



Fot 4. Badanie otwierania i zamykania

3.14. Przepuszczalność powietrza

Badanie po 3000 cyklach otwierania / zamykania i cyklu nagrzewu do 50°C [27.10.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 14a+c.

pow. 5,6 m ²	dł. linii stykowej 6,7 m	temp. 20 °C	wilg. wzgl. 49 %	ciśnienie 1000 hPa
-------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 14a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,5	3,1	4,3	6,3	8,1	9,9	21,7	41,8
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,22	0,46	0,64	0,94	1,21	1,48	3,24	6,24
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,27	0,55	0,77	1,13	1,45	1,77	3,88	7,46
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,26	0,41
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,36	0,46	0,49	0,59	0,66	0,71	1,19	1,89

Tab. 14b Przepuszczalność powietrza

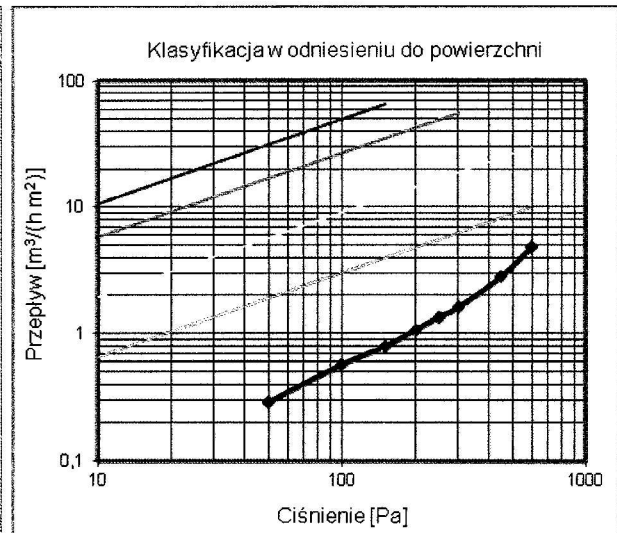
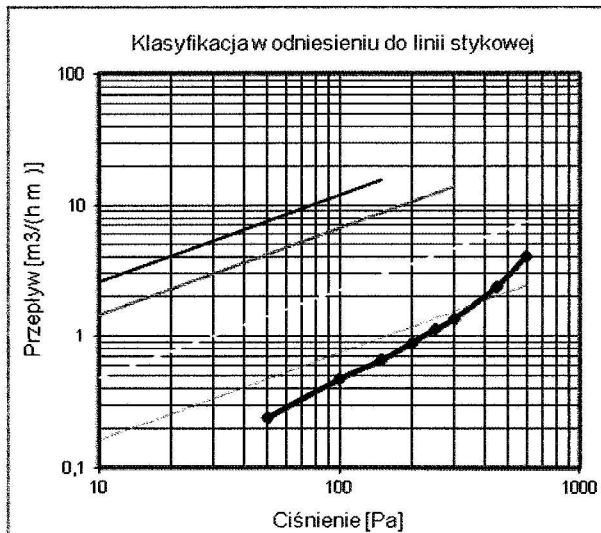
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,7	3,2	4,5	5,6	7,0	8,2	10,1	12,9
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,25	0,48	0,67	0,84	1,04	1,22	1,51	1,93
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,30	0,57	0,80	1,00	1,25	1,46	1,80	2,30
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,40	0,48	0,51	0,53	0,57	0,59	0,55	0,58

Tab. 14c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	1,6	3,2	4,4	6,0	7,6	9,1	15,9	27,4
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,24	0,47	0,66	0,89	1,13	1,35	2,37	4,08
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,29	0,56	0,79	1,06	1,35	1,62	2,84	4,88
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,12							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,38	0,47	0,50	0,56	0,61	0,65	0,87	1,24



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 2,25 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 1,24 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 3)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 1,48 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa
 Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.15. Wodoszczelność

Badanie po 3000 cyklach otwierania / zamykania i cyklu nagrzewu do 50°C [28.10.2014].
Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 14.

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica 15
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsca przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	brak przecieku	
750	5	przecieki 1 min ↓	

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa 9A [600 Pa]

3.16. Cykle nagrzewania 75°C- badanie poza zakresem akredytacji

Drugi cykl nagrzewania. Badanie wykonano według metody własnej.

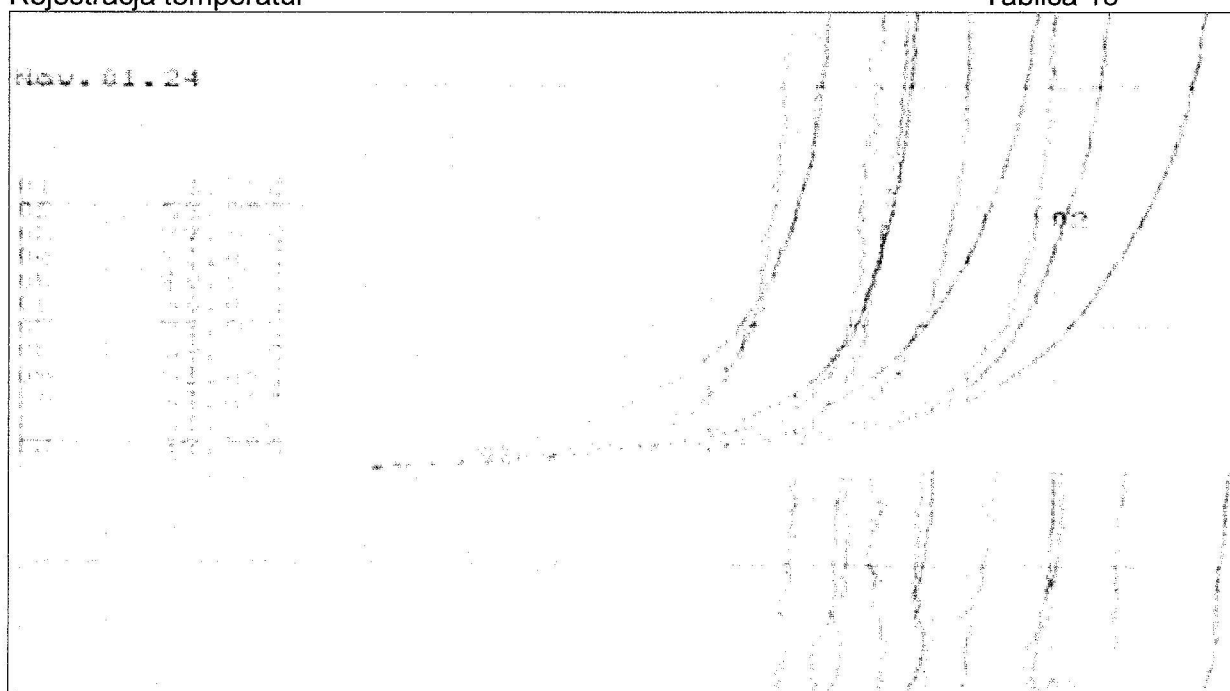
Metoda badania:

- przeprowadzono pięć ośmiogodzinnych cykli nagrzewania,
- 1 cykl - 4 godz. nagrzewania, schłodzenie, 4 godz. nagrzewania,
- dokonano rejestracji temperatur, tablica 16 [przykład z jednego z dni badań]
- wartości temperatur zamieszczono na wykresie.

Wynik badania - uszkodzeń drzwi, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.

Rejestracja temperatur

Tablica 16



Wykresy rejestracji temperatur przy nagrzewaniu

3.17. Przepuszczalność powietrza

Badanie po 3000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i po regulacji ustawienia skrzydła [06.11.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 17a+c.

pow. 5,6 m ²	dł. linii stykowej 6,7 m	temp. 22 °C	wilg. wzgl. 46 %	ciśnienie 1003 hPa
-------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 17 Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	5,3	9,1	11,6	14,1	16,8	19,3	30,3	44,3
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,79	1,36	1,73	2,10	2,51	2,88	4,52	6,61
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,95	1,63	2,07	2,52	3,00	3,45	5,41	7,91
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,27	0,29	0,28	0,29	0,29	0,30	0,36	0,43
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	1,26	1,36	1,32	1,33	1,36	1,38	1,66	2,00

Tab. 17b Przepuszczalność powietrza

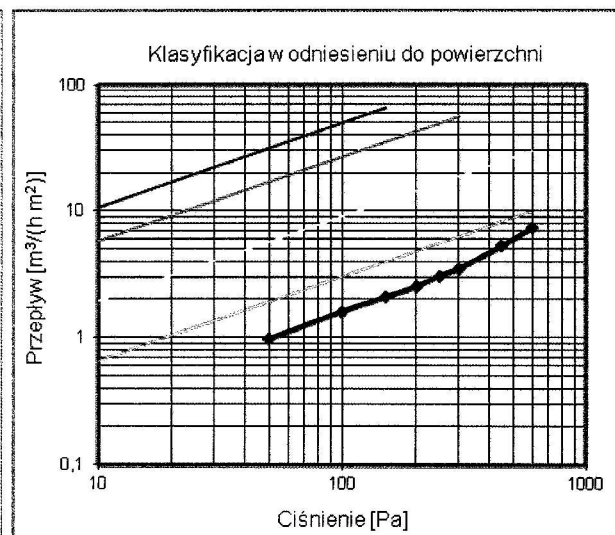
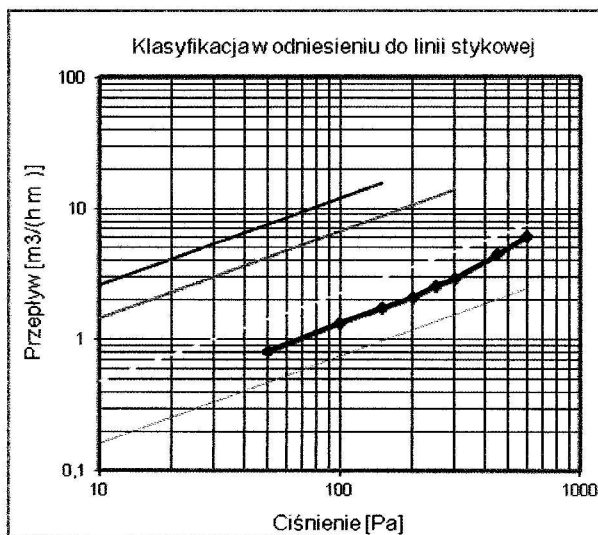
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	5,5	8,8	11,7	14,1	17,6	20,1	29,2	38,5
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,82	1,31	1,75	2,10	2,63	3,00	4,36	5,75
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,98	1,57	2,09	2,52	3,14	3,59	5,21	6,88
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,28	0,28	0,29	0,29	0,31	0,31	0,34	0,37
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	1,30	1,31	1,33	1,33	1,43	1,44	1,60	1,74

Tab. 17c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	5,4	9,0	11,7	14,1	17,2	19,7	29,8	41,4
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,81	1,34	1,74	2,10	2,57	2,94	4,44	6,18
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,96	1,60	2,08	2,52	3,07	3,52	5,31	7,39
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,29							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	1,28	1,34	1,33	1,33	1,39	1,41	1,63	1,87



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 2,25 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 1,87 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 3)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 2,24 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4

Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa
 Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa

3.18. Wodoszczelność

Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i po regulacji.
Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Badanie 08.11.2014. Wyniki badania - tab. nr 18.

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica 18
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsce przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	brak przecieku	
750	5	brak przecieku	
900	5	brak przecieku	
1050	2	przeciek w 2 min ↓	

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E900

3.19. Cykle otwierania i zamykania - badanie poza zakresem akredytacji

Trzeci cykl otwierania / zamykania.

Badanie wykonano według metody własnej. Wyniki badania - tablica nr 19.

Zasada badania:

- wykonano 2000 cykli rozwierania i zamykania skrzydła,
- za każdym razem ryglowano okucie,
- co setny cykl sprawdzano stan okuć.

Wynik badania - uszkodzeń drzwi, okuć, utraty funkcjonalności nie stwierdzono.

Wyniki badania otwierania/zamykania skrzydeł		Tablica 19
Liczba cykli	Od początku	Uwagi i obserwacje
250	3250	bez uszkodzeń
500	3500	bez uszkodzeń
750	3750	bez uszkodzeń
1000	4000	bez uszkodzeń
1250	4250	bez uszkodzeń
1500	4500	bez uszkodzeń
1750	4750	bez uszkodzeń
2000	5000	bez uszkodzeń

3.20. Przepuszczalność powietrza

Badanie po 5000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu [15.11.2014].

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 20a÷c.

pow. 5,6 m ²	dł. linii stykowej 6,7 m	temp. 19 °C	wilg. wzgl. 42 %	ciśnienie 1008 hPa
-------------------------	--------------------------	-------------	------------------	--------------------

Tab. 20a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przeptyw powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	4,5	7,9	10,8	12,2	15,4	21,1	40,1	63,0
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,67	1,18	1,61	1,82	2,30	3,15	5,99	9,40
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,80	1,41	1,93	2,18	2,75	3,77	7,16	11,3
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,23	0,25	0,27	0,25	0,27	0,33	0,47	0,61
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	1,07	1,18	1,23	1,15	1,25	1,51	2,20	2,85

Tab. 20b Przepuszczalność powietrza

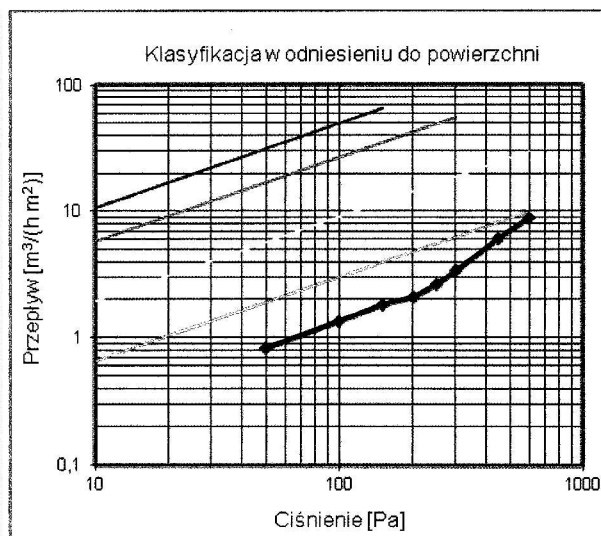
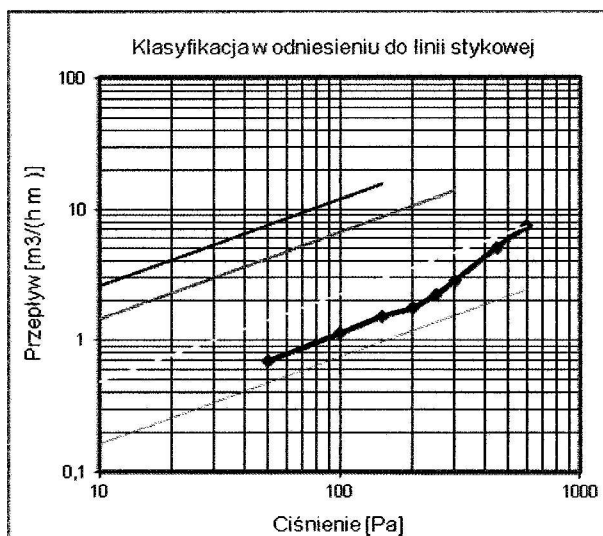
ssanie

Przeptyw powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	4,8	7,3	9,6	11,5	14,5	16,9	28,2	36,2
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,72	1,09	1,43	1,72	2,16	2,52	4,21	5,40
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,86	1,30	1,71	2,05	2,59	3,02	5,04	6,46
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,26	0,33	0,35
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	1,14	1,09	1,09	1,08	1,17	1,21	1,54	1,64

Tab. 20c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przeptyw powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	4,7	7,6	10,2	11,9	15,0	19,0	34,2	49,6
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,69	1,13	1,52	1,77	2,23	2,84	5,10	7,40
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,83	1,36	1,82	2,12	2,67	3,39	6,10	8,86
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,27							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	1,10	1,13	1,16	1,11	1,21	1,36	1,87	2,24



Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 2,25 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 2,24 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 3)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 2,68 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4
Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa		

3.21. Wodoszczelność

Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i po regulacji
Badanie 15.11.2014. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A. Wyniki badania - tab. nr 21.

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica 21
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsce przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	brak przecieku	
750	5	brak przecieku	
900	5	przeciek w 2 mi↓	

Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa E750

3.22. Badanie odporności na obciążenie wiatrem

Badanie końcowe [15.11.2014]. Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 12211:2001.

Wynik badania – tablica 22.

Obciążenie „bezpieczeństwa”		Tablica 22
Wartość ciśnienia - parcie	2400 Pa	Wynik badania: brak uszkodzeń
Wartość ciśnienia - ssanie	2400 Pa	

3.23. Siły operacyjne

Badanie końcowe. Badanie wg PN-EN 12046-1:2005 [14.11.2014].

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu był płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydeł o inne elementy drzwi. Wartości sił zamieszczono w tablicy nr 23.

Wyniki badania sił operacyjnych [N]				Tablica nr 23	
Wyzębienie [N]		Zazębienie [N]		Otwieranie [N]	
1	22,5	1	33,0	1	12,50
2	22,0	2	31,0	2	13,00
śr.	22,3	śr.	32,0	śr.	12,75

Niepewność pomiarów +/- 1%. Ramię siły 10 cm

Regulacja stolarki

3.24. Przepuszczalność powietrza

Badanie po 5000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu [14.11.2014] i końcowej regulacji okuć, ustawienia skrzydła.

Badanie wykonano według PN-EN 1026:2001. Wyniki badania - tablice nr 24a+c.

pow.	5,6 m ²	dł. linii stykowej	6,7 m	temp.	19 °C	wilg. wzgl.	42 %	ciśnienie	1008 hPa
------	--------------------	--------------------	-------	-------	-------	-------------	------	-----------	----------

Tab. 24a Przepuszczalność powietrza

parcie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	2,9	6,3	7,1	9,7	10,1	13,0	19,9	33,8
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,43	0,94	1,06	1,45	1,51	1,94	2,97	5,04
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,52	1,13	1,27	1,73	1,80	2,32	3,55	6,04
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,15	0,20	0,17	0,20	0,18	0,20	0,23	0,33
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,69	0,94	0,81	0,91	0,82	0,93	1,09	1,53

Tab. 24b Przepuszczalność powietrza

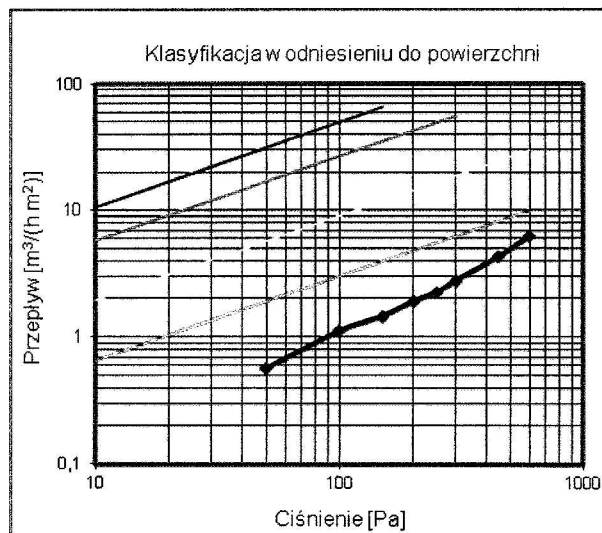
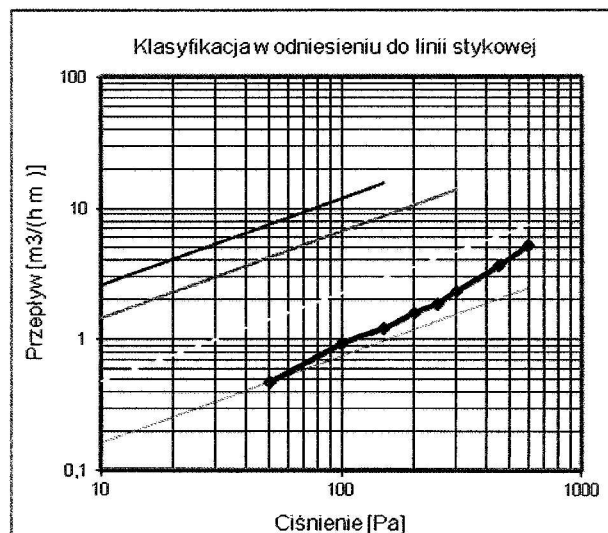
ssanie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	3,4	6,1	9,2	11,6	15,1	18,2	28,6	36,3
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,51	0,91	1,37	1,73	2,25	2,72	4,27	5,42
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,61	1,09	1,64	2,07	2,70	3,25	5,11	6,48
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,17	0,20	0,23	0,23	0,26	0,28	0,34	0,35
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,81	0,91	1,05	1,09	1,22	1,31	1,57	1,64

Tab. 24c Przepuszczalność powietrza

wartości średnie

Przepływ powietrza		Wartość przepływu przy ciśnieniu, Pa							
		50	100	150	200	250	300	450	600
całkowity	m ³ /h	3,2	6,2	8,2	10,7	12,6	15,6	24,3	35,1
do długości linii styk.	m ³ /hm	0,47	0,93	1,22	1,59	1,88	2,33	3,62	5,23
do powierzchni	m ³ /hm ²	0,56	1,11	1,46	1,90	2,25	2,79	4,33	6,26
wsp. inf. powietrza, a	m ³ /(mhdaPa) ^{2/3}	0,18							
przepuszczalność odniesienia	m ³ /hm	0,75	0,93	0,93	1,00	1,02	1,12	1,33	1,58

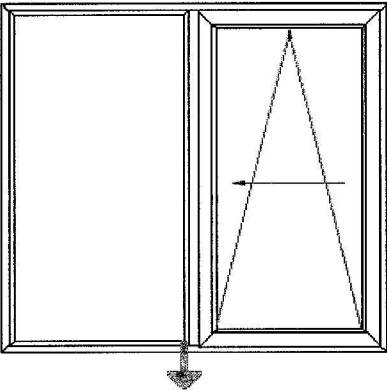


Wymaganie	Norma	Wynik
$Q_{lmax} < 2,25 \text{ m}^3/\text{hm}$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{lmax} = 1,58 \text{ m}^3/(\text{hm})$ (klasa 3)
$Q_{pmax} < 3,0 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przy 600 Pa	PN-EN 12207:2001	$Q_{pmax} = 1,90 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ (klasa 4)
zgodnie z pkt. 4.6 normy PN-EN 12207:2001	PN-EN 12207:2001	klasa 4
<small>Q_{lmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do długości linii stykowej i 100 Pa Q_{pmax} - maksymalna średnia wartość przepływu powietrza w odniesieniu do powierzchni i 100 Pa</small>		

3.25. Wodoszczelność

Badanie po 5000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i końcowej regulacji okuć, ustawienia skrzydła [14.11.2014]. Badanie wg PN-EN 1027:2001, metoda 1A.

Wyniki badania - tablica nr 25.

Wyniki badania wodoszczelności			Tablica 25
Ciśnienie, Pa	Czas badania, min	Uwagi i obserwacje	 <p>Miejsce przecieków wody</p>
0	15	brak przecieku	
50	5	brak przecieku	
100	5	brak przecieku	
150	5	brak przecieku	
200	5	brak przecieku	
250	5	brak przecieku	
300	5	brak przecieku	
450	5	brak przecieku	
600	5	brak przecieku	
750	5	przeciek w 1 min ↓	

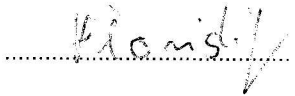
Wymaganie	Norma	Wynik
brak przecieku	PN-EN 12208:2001	klasa 9A

4. Zgodność z wymaganiami

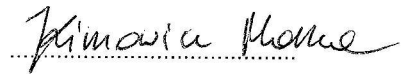
W wyniku przeprowadzonych wyników badań ustalono zgodność z wymaganiami badanych drzwi. Zestawienie uzyskanych wyników zamieszczono w tablicy nr 26.

Zgodność z wymaganiami badanych drzwi	Tablica 26	
Właściwość	Wynik badania	Dokument odniesienia
3.1. Przepuszczalność powietrza. Badanie początkowe – przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [29.09.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.2. Wodoszczelność. Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [29.09.2014]	klasa E1200	PN-EN 12208:2001
3.3. Odporność na obciążenie wiatrem. Badanie początkowe - przed rozpoczęciem cykli otwierania/zamykania [29.09.2014]	klasa C3	PN-EN 12210:2001
3.4. Przepuszczalność powietrza. Badanie początkowe - po badaniu obciążeniem wiatrem [29.09.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.5. Wodoszczelność. Badanie początkowe - po badaniu obciążeniem wiatrem [29.09.2014]	klasa E1200	PN-EN 12208:2001
3.6. Siły operacyjne. Badanie początkowe [29.09.2014]	klasa 1	PN-EN 13115:2002
3.7. Cykle otwierania i zamykania. Pierwsza seria cykli otwierania / zamykania skrzydła [1500 cykli]	bez uszkodzeń	-
3.8. Przepuszczalność powietrza. Badanie po pierwszej serii cykli otwierania / zamykania [13.10.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.9. Wodoszczelność. Badanie po pierwszej serii cykli otwierania / zam. 13.10.2014	klasa 8A	PN-EN 12208:2001
3.10. Cykle nagrzewania 50°C. Pierwszy cykl nagrzewania.	bez uszkodzeń	-
3.11. Przepuszczalność powietrza. Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagrzewu 50°C [24.10.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.12. Wodoszczelność. Badanie po pierwszych cyklach otwierania / zamykania i cyklach nagrzewu. [24.10.2014]	klasa E750	PN-EN 12208:2001
3.13. Cykle otwierania i zamykania. Druga seria cykli otwierania / zamykania – 1500 cykli	bez uszkodzeń	-
3.14. Przepuszczalność powietrza. Badanie po 3000 cyklach otwierania / zamykania i cyklu nagrzewu do 50°C [27.10.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.15. Wodoszczelność. Badanie po 3000 cyklach otwierania / zamykania i cyklu nagrzewu do 50°C [28.10.2014]	klasa 9A	PN-EN 12208:2001
3.16. Cykle nagrzewania 75°C. Drugi cykl nagrzewania	bez uszkodzeń	-
3.17. Przepuszczalność powietrza. Badanie po 3000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i po regulacji ustawienia skrzydła [06.11.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.18. Wodoszczelność. Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i po regulacji [06.11.2014]	klasa E900	PN-EN 12208:2001
3.19. Cykle otwierania i zamykania Trzeci cykl otwierania / zamykania	bez uszkodzeń	-
3.20. Przepuszczalność powietrza. Badanie po 5000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu [15.11.2014]	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.21. Wodoszczelność. Badanie po dwóch cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i po regulacji [15.11.2014]	klasa E750	PN-EN 12208:2001
3.22. Badanie odporności na obciążenie wiatrem. Badanie końcowe [15.11.2014]	klasa C3	PN-EN 12210:2001
3.23. Siły operacyjne. Badanie końcowe. [14.11.2014]	klasa 1	PN-EN 13115:2002
3.24. Przepuszczalność powietrza. Badanie po 5000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu [14.11.2014] i końcowej regulacji okuć, ustawienia skrzydła	klasa 4	PN-EN 12207:2001
3.25. Wodoszczelność. Badanie po 5000 cyklach otwierania / zamykania i dwóch cyklach nagrzewu i końcowej regulacji okuć, ustawienia skrzydła [14.11.2014]	klasa 9A	PN-EN 12208:2001

Odpowiedzialny za badanie

mgr inż. Jerzy Płoński

Osoba autoryzująca raport

mgr inż. Marzena JakimowiczWarszawa, dnia 30.12.2014

**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 zastępuje dokumentów wymaganych przy wprowadzaniu do obrotu i udostępnianiu
wyrobów budowlanych.**

Kierownik Laboratorium
dr inż. Krzysztof Kuczyński