

Laboratorium Techniki Budowlanej

Sp. z o.o.

ul. Laski 83 DĄBROWA GÓRNICZA 41-306

NB 1827

NIP 629 246 59 43

WWW.LTB.ORG.PL

LTB@LTB.ORG.PL

tel/fax 32 26 44 079

kom.: 608 50 66 35 608 50 66 32 604 97 62 07



KRS 0000447876 Sąd Rejonowy Katowice-Wschód VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego Wysokość kapitału zakładowego: 66 000 PLN
REGON 243166560 ING Bank Śląski S.A. o/Dąbrowa Górnicza nr 17 1050 1360 1000 0023 6773 9022 Kapitał zakładowy opłacony w całości

AB 661

SPRAWOZDANIE 356/B-2016/1

Zleceniodawca: Wojewódzki Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Krakowie,
ul. Przy Rondzie 6, 31-547 Kraków

Podstawa formalna badań: zlecenie z dnia 23 listopada 2016.

Autoryzujący:

Data sporządzenia sprawozdania: 30 listopad 2016.

Sprawozdanie 356/B-2016/1

1. Zleceniodawca.

Badania zlecił Wojewódzki Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Krakowie, ul. Przy Rondzie 6, 31-547 Kraków, numer NIP: 676-20-83-370 i tylko on ma prawo uzyskać wyniki przeprowadzonych badań zawarte w niniejszym załączniku i może je udostępniać innym podmiotom oraz dysponować nimi według własnego uznania.

Firmą LTB zachowuje 1 egz. niniejszego załącznika jako archiwalny – bez prawa wglądu osób trzecich.

Niniejsze sprawozdanie składa się z jedenastu stron ponumerowanych od 1/11 do 11/11.

Dla zachowania kompletnej informacji niniejszy załącznik można powielać jedynie w całości. Nie należy powielać i rozpowszechniać pojedynczych stron załącznika. Arkusze pomiarowe sporządzone w czasie badań i pomiarów przechowywane są razem z oryginałem załącznika w archiwum LTB.

2. Cel badań.

Celem badań jest sprawdzenie wybranych parametrów dostarczonej próbki. Wyniki badań odnoszą się tylko do przedstawionego do badań egzemplarza wyrobu i warunków w których przeprowadzono badania. Za zawarte w załączniku wyniki i informacje odpowiada wyłącznie Laboratorium.

3. Zakres badań elementów stolarki budowlanej:

- a. przepuszczalność powietrza według PN-EN 1026:2016, ciśnienie dodatnie,
- b. przepuszczalność powietrza według PN-EN 1026:2016, ciśnienie ujemne,
- c. wodoszczelność według PN-EN 1027:20016, metoda A,
- d. odporność na obciążenie wiatrem według PN-EN 12211:2016, ciśnienie dodatnie,
- e. odporność na obciążenie wiatrem według PN-EN 12211:2016, ciśnienie ujemne,
- f. odporność na obciążenie wiatrem według PN-EN 12211:2016, powtarzalna próba ciśnieniowa,
- g. przepuszczalność powietrza według PN-EN 1026:2016, ciśnienie dodatnie, po badaniu odporności na obciążenie wiatrem,
- h. przepuszczalność powietrza według PN-EN 1026:2016, ciśnienie ujemne, po badaniu odporności na obciążenie wiatrem,
- i. odporność na obciążenie wiatrem według PN-EN 12211:2016, badanie bezpieczeństwa.

Badania próbki nr 1 wykonał Pan: Andrzej Śniezek.

4. Urządzenie pomiarowe.

Pomiary przeprowadzono przy użyciu szafy pomiarowej firmy „Schulten”. Sposób mocowania próbki w komorze powietrzno – deszczowej przedstawiono na str. 3/11 niniejszego załącznika.

5. Przedmiot badań.

Przedmiotem badań jest okno pobrane przez Zleceniodawcę przy równoczesnym sporządzeniu protokołu pobrania próbki nr 1 z dnia 22 listopada 2016 u producenta Waldemar Gomółka Firma Handlowo – Produkcyjna DAR PLAST, 32-400 Myślenice, Jawornik 717, przyjęte przez Laboratorium Techniki Budowlanej Sp. z o.o. przy równoczesnym sporządzeniu protokołu przyjęcia próbki nr: 356/B-2016.

Pobrane okno zostało wyprodukowane przez Waldemar Gomółka Firma Handlowo – Produkcyjna DAR PLAST, 32-400 Myślenice, Jawornik 717. Okno wykonane z tworzywa sztucznego w systemie GEALAN 8000 o wymiarach 1260x1150.

5.1 Materiały składowe próbki nr 1.

Nazwa systemu, stosowana przez dawcę systemu: GEALAN 8000			
L.p.	Nazwa elementu	Oznaczenie wg dokumentacji	Oznaczenie na elemencie wyrobu
1.	Ościeżnica	8001	800188GH GEALAN EN-12608-1 03 PVC S I B 29.08.16 04 1,1 CSTB PCT 9001 on 032 made GEALAN
2.	Skrzydło	8095	nie oznaczony
3.	Słupek ruchomy	8080	nie oznaczony
4.	Wzmocnienie ościeżnicy	8716 51, s=1,50 mm	niedostępne
5.	Wzmocnienie skrzydła	8716 51, s=1,50 mm	niedostępne
6.	Wzmocnienie słupka ruchomego	8753 51, s=1,50 mm	niedostępne
7.	Listwa przyszybowa	Standard	nie oznaczony
8.	Uszczelka przyszybowa	Brak danych	nie oznaczony
9.	Uszczelka przylgowa	Brak danych	nie oznaczony
10.	Szyby zespolone	4/6/4 TGI	o grubości 24 mm, wyprodukowane przez firmę MATPOL, oznaczone znakiem CE i napisem na ramce CE 17.11.16 21:04 MATPOL 4/C16/AR/4TH U=1,0 11901 462x947 14116

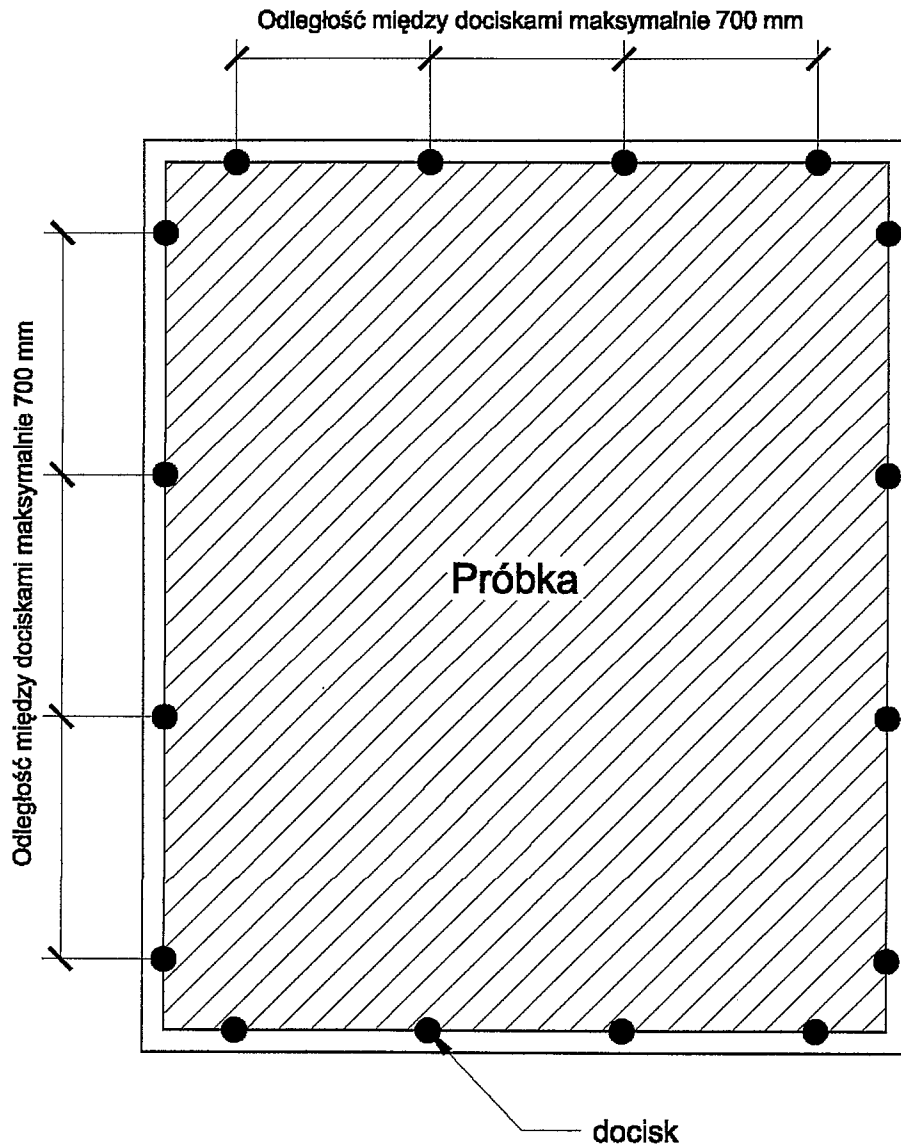
5.2 Opis próbki nr 1.

Okno jednorzędowe, dwuskrzydłowe, ze słupkiem ruchomym. Skrzydło lewe bierne, okute obwiedniowo z funkcją rozwieraną, skrzydło prawe czynne, wyposażone w okucie obwiedniowe z funkcją rozwieraną i uchylną. Okno wykonane z twardego PVC.

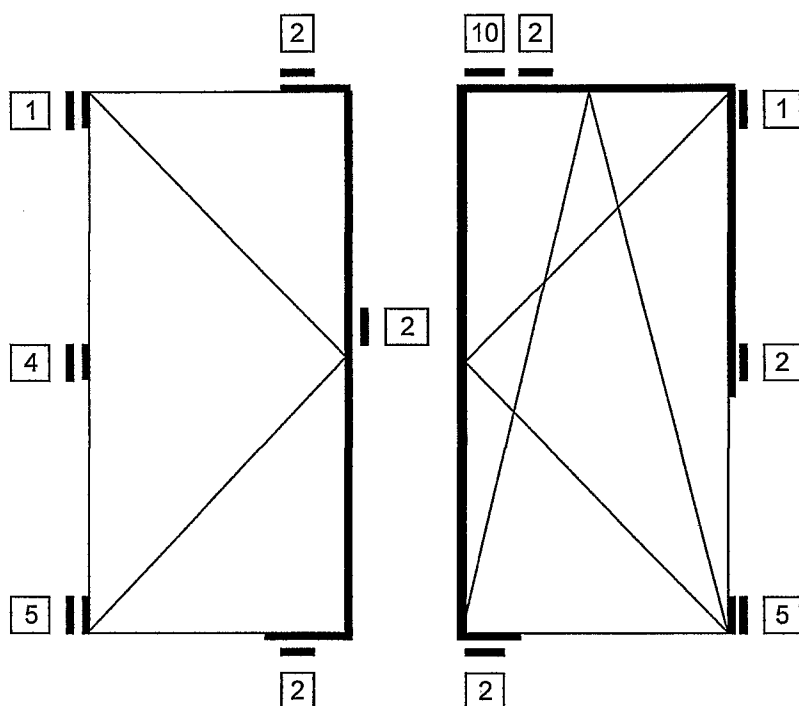
Główne wymiary:

- Szerokość: 1260 mm, wysokość: 1150 mm.
Powierzchnia: 1,45 m².
- Długość linii stykowej: 5,57 m.
- Ramy ościeżnicy i skrzydeł zostały połączone w narożach poprzez zgranie profili uciętych pod kątem 45°.
- Przekrój złożenia ościeżnica/skrzydło znajduje się na stronie 5/11, przekrój złożenia skrzydło/słupek stały – na stronie 6/11 niniejszego załącznika.
- Uszczelka przylgowa wewnętrzna i zewnętrzna ciągła.
- Otwory odwadniające wlotowe w ościeżnicy podłużne o wymiarach 30 mm/Ø5/2 szt. w odstępnie 30 mm od wewnętrznych krańców wrębu ościeżnicy; otwory wylotowe podłużne o wymiarach 30 mm/Ø4,5/2 szt. o osiach przesuniętych o 50 mm względem osi otworów wlotowych. Otwory odwadniające skrzydła 4 szt. (2x2szt.) o wymiarach 30,5 mm/Ø5. Otwory odpowietrzające skrzydła 4 szt. (2x2szt.) o wymiarach 30,5 mm/Ø5.
- Okucia firmy ROTO. Rozmieszczenie elementów okucia podaje szkic na str. 4/11.

Mocowanie próbki w komorze powietrzno – deszczowej

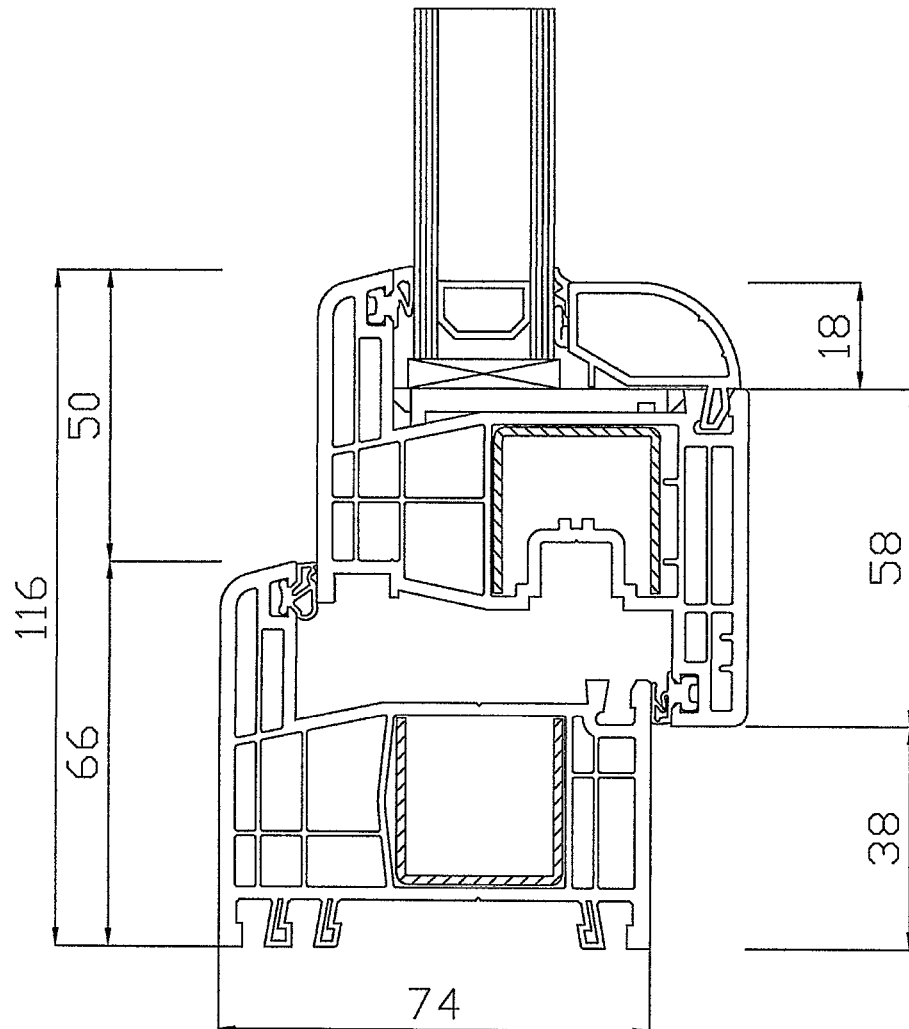


Rozmieszczenie elementów okucia.



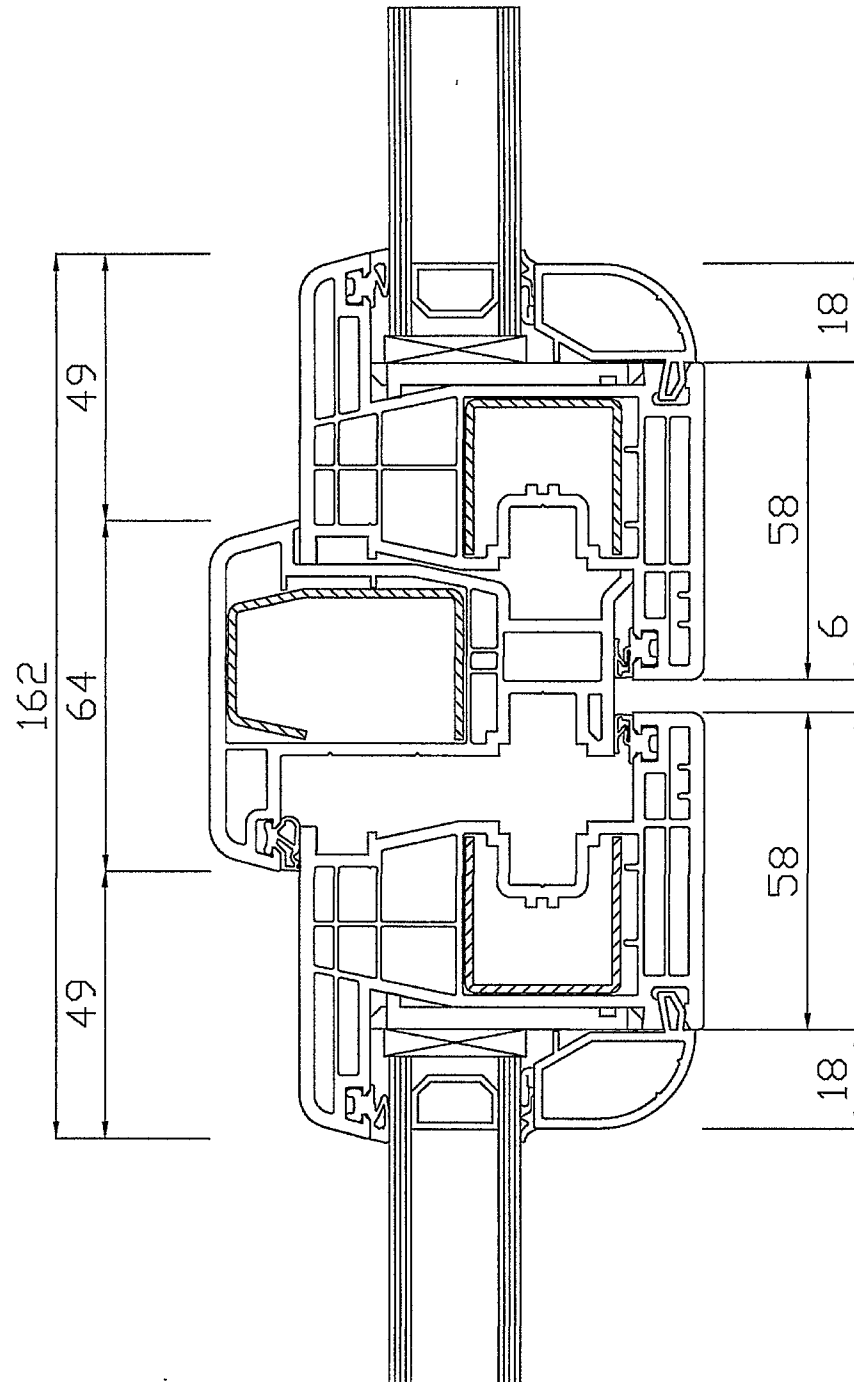
1. Zawias górny.
2. Zaczep obwodowy.
3. Zaczep narożnika przeciwwyważeniowego.
4. Docisk.
5. Zawias dolny.
6. Zaczep uchyty skrzydła.
7. Zaczep zasuwicy ruchomego słupka.
8. Zaczep uchyty skrzydła przeciwwyważeniowy.
9. Zaczep przeciwwyważeniowy.
10. Zaczep mikrouchyty.
11. Zaczep blokady błędnego położenia klamki.
12. Zaczep stopniowania uchyty.

Przekrój złożenia ościeżnica/skrzydło	System profili: GEALAN 8000
--	--------------------------------



UWAGA: Rysunek ma charakter wyłącznie poglądowy

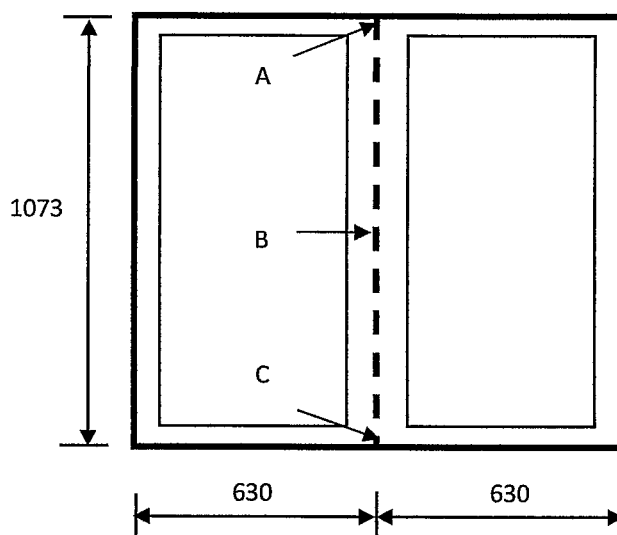
Przekrój złożenia skrzydło/słupek stały	System profili: GEALAN 8000
---	-----------------------------



UWAGA: Rysunek ma charakter wyłącznie poglądowy

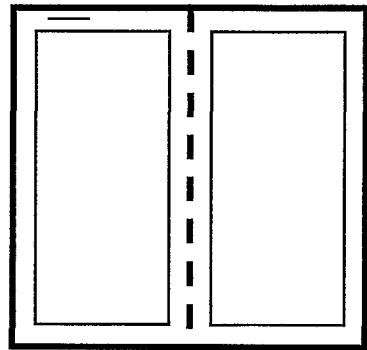
6. Wyniki badań.

Próbka nr 1						
Odporność na obciążenie wiatrem. Norma badawcza PN-EN 12211						
Właściwość, wielkość, miara	Ugięcie czołowe względne słupka					
	Słupki		Ciśnienie „+”	Ciśnienie „-”		
Ciśnienie próbne P1 400 Pa	A,B,C D,E,F		1/5365 -	1/5961 -		
Ciśnienie próbne P2 200 Pa	Powtarzalna próba ciśnieniowa			Brak uszkodzeń		
Ciśnienie próbne P3 600 Pa	Badanie bezpieczeństwa			Brak uszkodzeń		
Przemieszczenie czołowe	A	B	C	D	E	F
dodatnie	0,21	0,42	0,23	-	-	-
ujemne	0,18	0,37	0,20	-	-	-
Przyrost przepuszczalności powietrza po powtarzalnej próbie ciśnieniowej	Maksymalna przepuszczalność przed obciążeniem	Maksymalna przepuszczalność po obciążeniu	Przyrost przepuszczalności			
			zmierzony		dopuszczony w klasie 4	
	1,30 m ³ /h·m ²	1,19 m ³ /h·m ²	-0,11 m ³ /h·m ²		0,6 m ³ /h·m ²	
Odporność na obciążenie wiatrem – ciśnienie próbne dla klasy 1 wynosi 400 Pa . Ugięcie ramy dla klasy C wynosi <1/300						



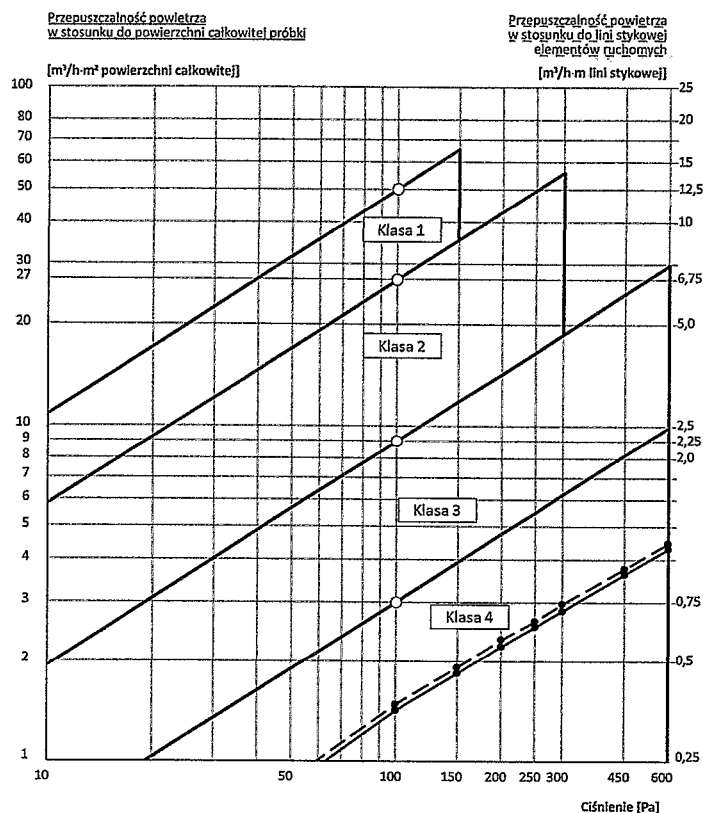
Próbka nr 1				
Wodoszczelność, metoda badania wg PN-EN 1027				
Metoda natryskiwania	Ilość dysz	Średnia ilość natrysku na każdą dyszę	Ciśnienie próbne zamierzone	Czas przeniknięcia wody przy ciśnieniu
A	3	2l/min	900 Pa	Szczelne do 450 Pa

Metoda badania: 1A	Powierzchnia 1,45 m ²	Stanowisko 003/105		
Temperatura powietrza 18 °C	Wilgotność względna	Ciśnienie atmosferyczne		
Temperatura wody 16 °C	36 %	98 [kPa]		
Urządzenia wentylacyjne: brak				
Kondycjonowanie V	Otwarcie i zamknięcie skrzydeł V	Impuls ciśnienia próbnego 990 [Pa]	X	

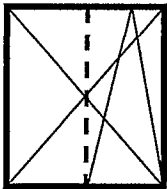
Ciśnienie próbne P [Pa]	Czas natryskiwania [min]	Wynik, czas przeniknięcia [min]	Szkic miejsc przenikania wody 
0	15	brak przeniku	
50	5	brak przeniku	
100	5	brak przeniku	
150	5	brak przeniku	
200	5	brak przeniku	
250	5	brak przeniku	
300	5	brak przeniku	
450	5	brak przeniku	
600	5	-	
750	5	-	
900	5	-	
1050	5	-	
1200	5	-	
1350	5	-	
1500	5	-	
1650	5	-	
1800	5	-	
1950	5	-	

Uszczelka przylgowa zewnętrzna wycięta w górnych przemyku skrzydła lewego na długości 20 mm.
Badanie przerwano po osiągnięciu wyniku zadeklarowanego przez producenta w właściwościach użytkowych.

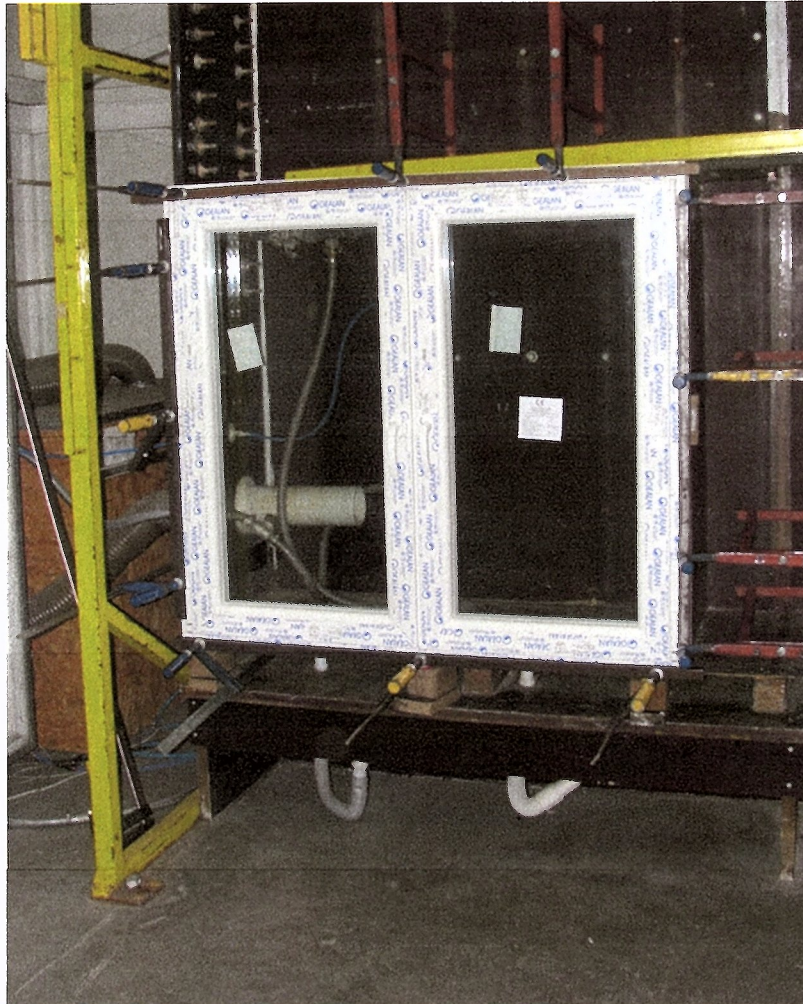
Próbka nr 1							
Przepuszczalność powietrza, metoda badania wg PN-EN 1026							
Właściwość wielkość miara	Przepuszczalność w warunkach normalnych			Przepuszczalność przeliczona			
Ciśnienie próbne	Przy ciśnieniu próbnym dodatnim	Przy ciśnieniu próbnym ujemnym	Średnia	Na 1 m ² powierzchni	Na 1 m linii stykowej	Na 1 m ² powierzchni przy ciśnieniu 100 Pa Q ₁₀₀	Na 1 m linii stykowej przy ciśnieniu 100 Pa Q ₁₀₀
[Pa]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /(h·m ²)]	[m ³ /(h·m)]	[m ³ /(h·m ²)]	[m ³ /(h·m)]
50	1,25	1,20	1,23	0,84	0,22	1,34	0,35
100	2,10	2,02	2,06	1,42	0,37	1,42	0,37
150	2,74	2,60	2,67	1,84	0,48	1,41	0,37
200	3,31	3,14	3,23	2,22	0,58	1,40	0,36
250	3,79	3,57	3,68	2,54	0,66	1,38	0,36
300	4,24	3,97	4,11	2,83	0,74	1,36	0,35
450	5,43	5,09	5,26	3,63	0,94	1,33	0,35
600	6,59	5,87	6,23	4,30	1,12	1,30	0,34



7. Zestawienie tabelaryczne wyników badań.

Obiekt badany	Norma badawcza	Właściwość Wynik badania	Ocena właściwości użytkowych symbol norm/wynik oceny	Deklarowane właściwości użytkowe na etykiecie okna
Próbka nr 1  B=1260, H=1150	PN-EN 12211	Odporność na obciążenie wiatrem Ciśnienie próbne P1 400 Pa Ugięcie słupka ciśnienie „+” 1/5365 ciśnienie „-” 1/5961	PN-EN 12210 oraz pkt. 4.2. Normy PN-EN 14351-1+A2 Klasa C1	PN-EN 12210 oraz pkt. 4.2. Normy PN-EN 14351-1+A2 Klasa C1
	PN-EN 1027	Wodoszczelność Szczelne do różnicy ciśnień 450 Pa	PN-EN 12208 oraz pkt. 4.5. Normy PN-EN 14351-1+A2 Nieosłonięte Klasa 8A (450 Pa)	PN-EN 12208 oraz pkt. 4.5. Normy PN-EN 14351-1+A2 Nieosłonięte Klasa 8A (450 Pa)
	PN-EN 1026	Przepuszczalność powietrza przy różnicy ciśnień 100 Pa: 1,42 m³/h·m² lub 0,37 m³/h·m	PN-EN 12207 oraz pkt. 4.14. Normy PN-EN 14351-1+A2 Klasa 4 (Max. ciśnienie próbne 600 Pa) Referencyjna przepuszczalność powietrza przy 100 Pa: 3 m ³ /h·m ² lub 0,75 m ³ /h·m	PN-EN 12207 oraz pkt. 4.14. Normy PN-EN 14351-1+A2 Klasa 4
Wyniki badań odnoszą się jedynie do badanej próbki i warunków badania				

Fot. 1 Widok próbki na komorze badawczej

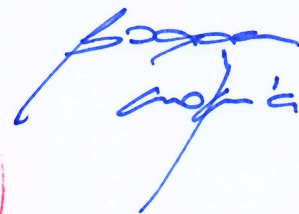
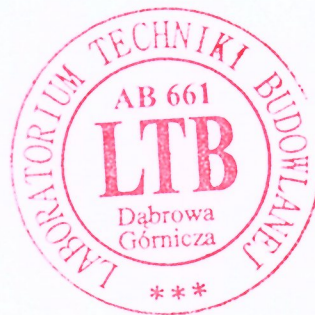


Koniec załącznika.

Podpis. Data sporządzenia załącznika.

30. 11. 2016 r.
Maciej Zieliński

Sprawdzający:



Sprawozdanie nr 356/B – 2016/2

Badanie współczynnika przenikalności cieplnej dla ram i okien metodą obliczeniową.

1. Zleceniodawca.

Badania zlecił Małopolski Wojewódzki Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Krakowie, ul. Przy Rondzie 6, 31-547 Kraków, numer NIP 6762083370 i tylko on ma prawo uzyskać wyniki przeprowadzonych badań zawarte w niniejszym załączniku i może je udostępniać innym podmiotom oraz dysponować nimi według własnego uznania.

Firma LTB zachowuje 1 egz. niniejszego załącznika jako archiwalny – bez prawa wglądu osób trzecich.

Sprawozdanie nr 356/B – 2016/2 obejmuje swym zakresem badanie współczynnika przenikalności cieplnej dla ram metodą obliczeniową oraz badanie współczynnika przenikalności cieplnej okien metodą obliczeniową;

Niniejsze sprawozdanie składa się z ośmiu stron ponumerowanych od 1/8 do 8/8.

Nie należy powielać i rozpowszechniać pojedynczych stron sprawozdania.

2. Cel badań.

Celem badań jest wyznaczenie, za pomocą obliczeń, współczynników przenikania ciepła wybranych złożeń kształtowników z nieplastifikowanego PVC do produkcji okien i drzwi balkonowych systemu GEALAN S8000 IQ.

Uwaga: Wyniki badań odnoszą się tylko do konstrukcji opisanych w dalszej części i przedstawionych za pomocą rysunków.

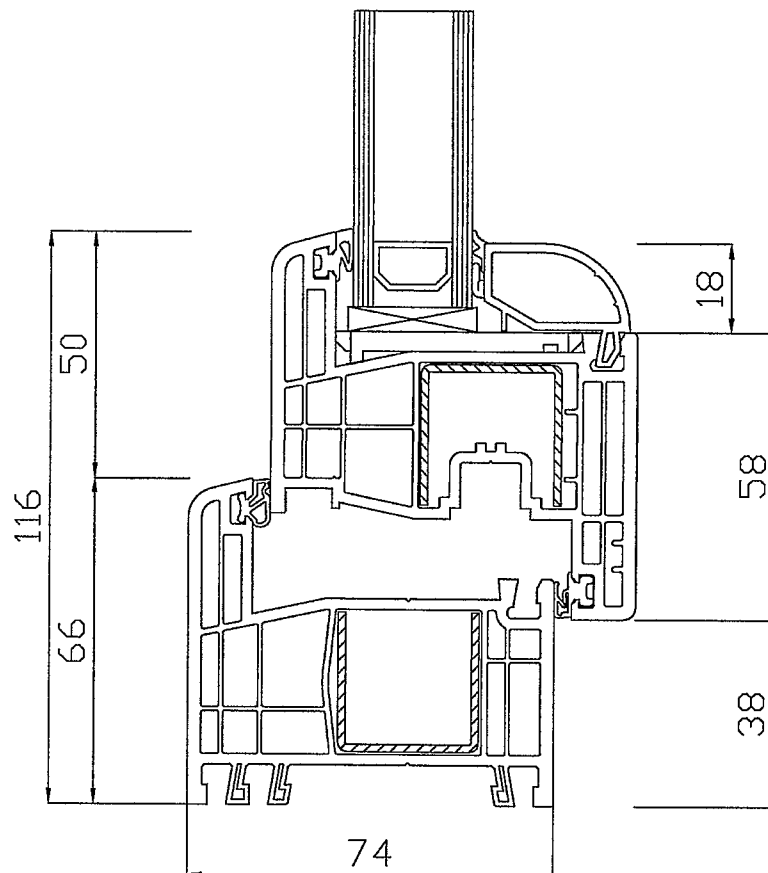
Za zawarte w sprawozdaniu wyniki i informacje odpowiada wyłącznie Laboratorium.

Podstawa formalna wykonania badań:	zlecenie z 23.11.2016
Data rozpoczęcia badań:	24.11.2016
Data zakończenia badań:	28.11.2016

3. Zakres badań.

- a. Obliczenie współczynnika U_f dla złożeń profili :
 - ościeżnica 8001 (8716) i skrzydło 8095 (8716);
 - skrzydło 8095 (8716) i słupek ruchomy 8080 (8753);
- b. Obliczenie współczynnika Ψ dla złożeń profili wymienionych w p-cie 3.a i szyby zespolonej 4/16/4, o grubości IGU 24mm wypełnionej argonem i współczynnikiem $U_g=1,0$ [W/m²·K] z ramką dystansową chromatech.
- c. Przekrój w/w złożeń znajduje się na stronach 2/8 i 3/8 niniejszego sprawozdania.
- d. Rozkład temperatur dla w/w złożeń znajduje się na stronach 4/8 i 5/8.

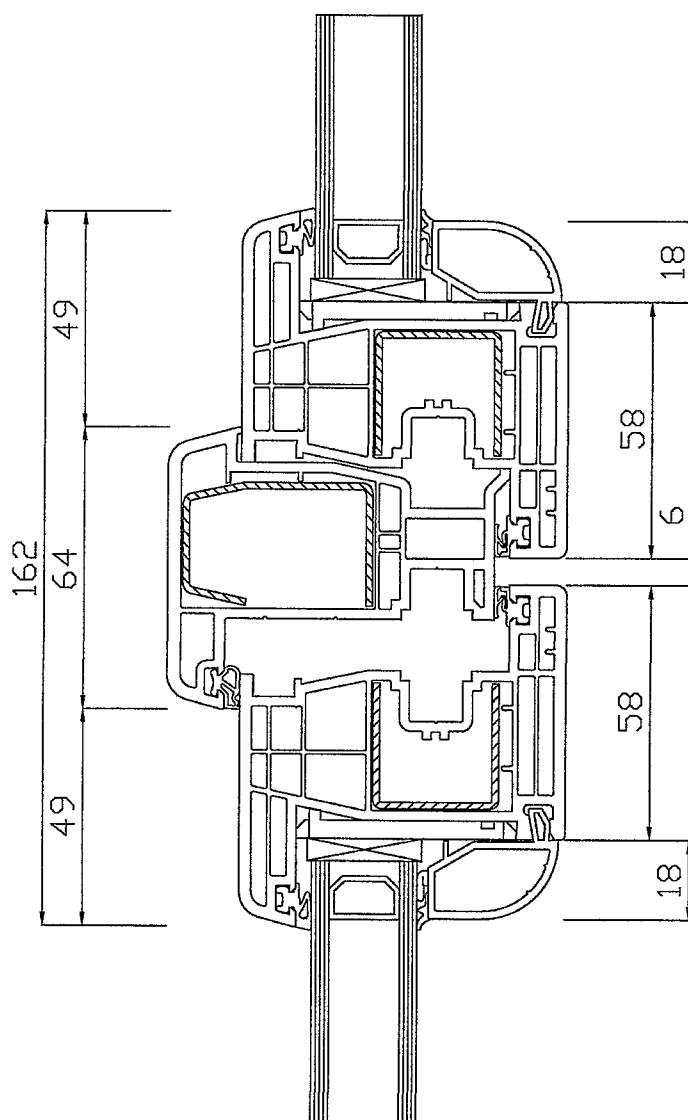
Szkic przekroju złożenia profili ościeżnicy 8001 (8716) i skrzydła 8095 (8716) przedstawionego w sprawozdaniu.	
System:	GEALAN S8000 IQ



Szkic przekroju złożenia profili skrzydła 8095 (8716) i słupka ruchomego 8080 (8753) przedstawionego w sprawozdaniu.

System:

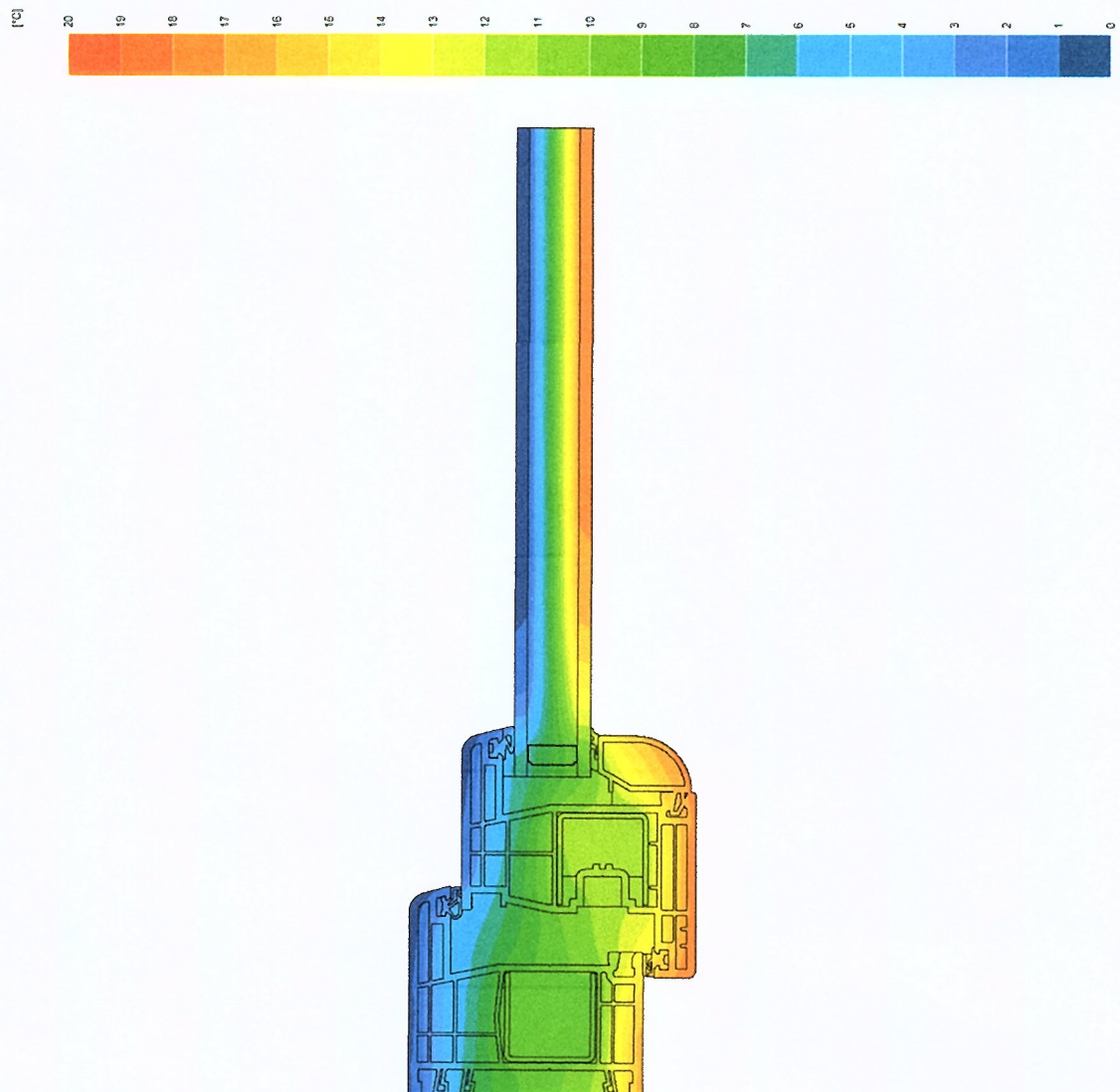
GEALAN S8000 IQ



Rozkład temperatur dla złożenia profili ościeżnicy 8001 (8716) i skrzydła 8095 (8716) przedstawionego w sprawozdaniu.

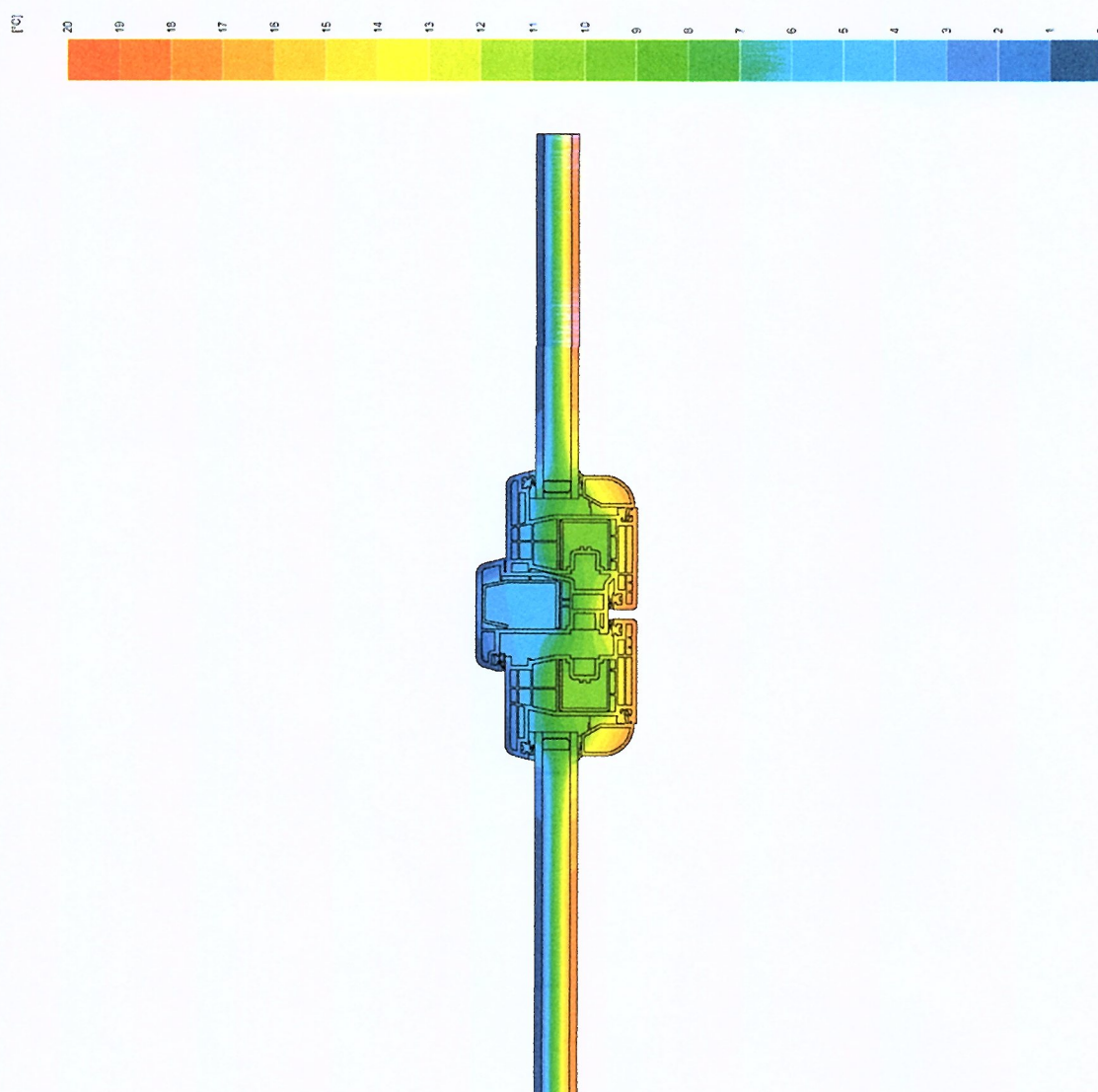
System:

GEALAN S8000 IQ



Rozkład temperatur dla złożenia profili skrzydła 8095 (8716) i słupka ruchomego 8080 (8753) przedstawionego w sprawozdaniu.

System: GEALAN S8000 IQ



4. Metoda obliczeniowa.

Obliczenia wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-2:2012 „Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 2: Metoda komputerowa dla ram”, przy zastosowaniu programu „BISCO” firmy PHYSIBEL. Sposób postępowania przy wykonywaniu obliczeń określa procedura laboratoryjna PL121.

Współczynnik przenikania ciepła ramy wyliczany jest za pomocą wzoru:

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

Źródło: Norma PN-EN ISO 10077-2:2012 Załącznik C.1

Liniowy współczynnik przenikania ciepła połączenia ramy z oszkleniem lub panelem nieprzeźroczystym wyliczany jest za pomocą wzoru:

$$\Psi = L_\psi^{2D} - U_f \cdot b_f - U_g \cdot b_g \text{ [W/m} \cdot \text{K]}$$

Źródło: Norma PN-EN ISO 10077-2:2012 Załącznik C.2

5. Dane wyjściowe do obliczeń.

- a. Do obliczeń zostały przyjęte materiały o następujących współczynnikach przewodzenia ciepła:

L.p.	Element przekroju	λ [W/m·K]	Źródło pochodzenia	Uwagi
1	PVC-U	0,12	Raport ITB nr NF-0504/A/LF-2/05	-
2	Stal	50	PN-EN ISO 10077-2	-
3	Szkło sodowe	1,0	PN-EN ISO 10077-2	-
4	Wypełnienie IGU: argon	0,017	PN-EN ISO 10456	-
5	Klej szkło-rozpórka	0,24	PN-EN ISO 10077-2	-
6	Rozpórka szyby: chromatech	15	PN-EN ISO 10077-2	-
7	Uszcz.obwodowe: butyl	0,40	PN-EN ISO 10077-2	-
8	Sito molekularne (desykant)	0,10	PN-EN ISO 10077-2	-
9	TPE	0,14	PN-EN ISO 10077-2	-
10	Panel izolacyjny	0,035	PN-EN ISO 10077-2	-

Emisyjność powierzchni materiałów przylegających do pustek powietrznych przyjęto 0,9, zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-2:2012.

b. Warunki brzegowe przyjęte do obliczeń:

L.p.	Opis	Temp. [°C]	Opór powierzchniowy	Źródło pochodzenia Uwagi
1	Obszar graniczny zewnętrzny	0	0,04	Temp. i opór pow. wg. PN-EN ISO 10077-2
2	Obszar graniczny wewnętrzny Promieniowanie: normalne	+20	0,13	Temp. i opór pow. wg. PN-EN ISO 10077-2
3	Obszar graniczny wewnętrzny Promieniowanie: zredukowane	+20	0,20	Temp. i opór pow. wg. PN-EN ISO 10077-2
4	Obszar adiabatyczny	-	nieskończoność	PN-EN ISO 10077-2

6. Wyniki badań.

a. Wartość współczynnika przenikania ciepła ramy:

L.p.	Opis złożenia	U_f [W/m ² ·K]	Q [W/m ²]	Liczba węzłów: [n]
1	8001 (8716) i 8095 (8716)	1,3	7,403	383 246
2	8095 (8716) i 8080 (8753)	1,4	13,426	620 133

b. Wartość liniowego współczynnika ciepła ramy z oszkleniem:

L.p.	Opis złożenia	Ψ [W/m·K]	Q [W/m]	Liczba węzłów: [n]
1	8001 (8716) i 8095 (8716)	0,058	7,903	382 132
2	8095 (8716) i 8080 (8753)	0,056	14,380	619 902

Dokładność obliczeń.

Wymagania walidacji metody obliczeniowej spełniono; dokładność obliczeń ok. 5%.

Zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-2 pkt. 4.2.

7. Badanie współczynnika przenikalności cieplnej okien metodą obliczeniową.

Obliczenie współczynnika U_w dla konstrukcji okien, w których użyto profili:

- ościeżnica 8001 (8716) i skrzydło 8095 (8716);
- skrzydło 8095 (8716) i słupek ruchomy 8080 (8753);

z szybą zespoloną 4/16/4, o grubości IGU 24mm wypełnionej argonem i współczynnikiem $U_g=1,0$ [W/m²·K] z ramką dystansową chromatech

 8. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła U_w wykonano dla konstrukcji o niżej podanych rozmiarach:

Wymiar	
Szerokość [m]	1,26
Wysokość [m]	1,15
Długość linii stykowej oszklenia skrzydła [m]	3,568
Długość linii stykowej oszklenia słupka ruchomego [m]	1,836
Powierzchnia oszklenia [m ²]	0,795
Powierzchnia ramy [m ²]	0,505
Powierzchnia słupka ruchomego [m ²]	0,149
Powierzchnia okna [m ²]	1,449

9. Metoda obliczeniowa.

Obliczenia wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-1:2007 „Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 1: Postanowienia ogólne”.

Sposób postępowania przy wykonywaniu obliczeń określa procedura laboratoryjna PL121.

10. Wyniki obliczeń.

Wartość U_w dla okna o wymiarach $B=1,26[m]$ i $H=1,15[m]$ wynosi **1,3** [$W/m^2 \cdot K$].

Gdy wymagane jest szczegółowe obliczenie utraty ciepła z określonego budynku, zgodnie z Zał. E, Tabl. E.1, odnośnik c), producent powinien dostarczyć dokładne i prawidłowe, zbadane lub obliczone, wartości przenikalności cieplnej [wartości projektowe], dla rozpatrywanych rozmiarów [rozpatrywanego rozmiaru].

Obliczenia wykonał:

Jan Jurdak

Data sporządzenia sprawozdania. Podpis.

30.11.2016r.

Meg. 2.2



[Signature]
Sprawdzający: