

Dowód

Oszczędność energii i izolacja cieplna

Sprawozdanie z badań 421 37323pl



Zlecienniodawca **Przedsiębiorstwo VITRO-TERM**
Malgorzata Kasprzyk
Ul. Wolczyńska 51

60-167 Poznan
Polska

Podstawy

EN 673 : 2000–10 Szkło w budownictwie – Określenie współczynnika przenikania ciepła – metoda obliczenia

Odpowiada narodowej wersji DIN EN

Sprawozdania z badań 421 29133/3pl z dnia 29 stycznia 2008 r.

Rysunek

patrz rys.1 do rys. 4

Produkt/typ	Wielowarstwowa szyba ze szkła izolacyjnego
Oznaczenie	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium Podana niżej budowa zmienia się w zależności od typu, patrz lista typów
Budowa szyby	4/12-20/4 mm ; 4/10-16/4/10-16/4 mm
Wypełnienie gazowe	Powietrze, Argon, Krypton, Ar/SF ₆
Powłoka	Powłoka IR na poz. 2 lub poz. 3 lub poz. 2+3 lub poz. 2+5, ($\epsilon_n = 0,03$)
Cechy szczególne	-/-

Wskazówki dot. zastosowania

Niniejsze sprawozdanie z badań służy jako dowód współczynnika przenikania ciepła U_g

Zakres ważności

Podane dane i wyniki dotyczą wyłącznie opisanej budowy.

Określenie współczynnika przenikania ciepła umożliwia podanie dalszych właściwości wytrzymałościowych i jakościowych.

Współczynnik przenikania ciepła



$$U_g = 0,5 - 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})^*$$

* dokładna wartość zależna od budowy produktu (patrz lista typów)

Wskazówki dot. publikacji

Obowiązuje instrukcja ift „Wskazówki dotyczące korzystania z dokumentacji z badań ift“.

Pierwsza strona może służyć razem z listą typów jako streszczenie

ift Rosenheim
30 październik 2008 r.

Michael Rossa, dypl. fizyk
Kierownik placówki badawczej
ift Centrum szkła, materiały budowlane & fizyka budowlana

Michael Freinberger, dypl. inż. (FH)
Inżynier badający
ift Centrum szkła, materiały budowlane & fizyka budowlana

Treść

Dowód składa się z 8 strony

Lista typów

- 1 Przedmiot badań
- 2 Przeprowadzenie badań
- 3 Wyniki szczegółowe

Lista typów dla wielowarstwowej szyby ze szkła izolacyjnego Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium

	Typ szyby	Parametry do obliczania					U_g Obliczona wartość U_g według DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ w $W/(m^2 \cdot K)$
		Budowa w mm	Stopień napelnieni a w %	Rodzaj gazu/ Udziały gazu	E^{**}	ϵ_n^*	
1	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	-	Powietrze	2	0,03	1,6
2	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4	-	Powietrze	2	0,03	1,5
3	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/18/4	-	Powietrze	2	0,03	1,4
4	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	-	Powietrze	2	0,03	1,4
5	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	-	Powietrze	3	0,03	1,6
6	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4	-	Powietrze	3	0,03	1,5
7	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	-	Powietrze	3	0,03	1,4
8	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/18/4	-	Powietrze	3	0,03	1,4
9	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	-	Powietrze	3	0,03	1,4
10	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	Argon	2	0,03	1,3
11	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4	90	Argon	2	0,03	1,2
12	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	90	Argon	2	0,03	1,1
13	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/18/4	90	Argon	2	0,03	1,1
14	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	90	Argon	2	0,03	1,2
15	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	91	Argon	2	0,03	1,1
16	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	Argon	3	0,03	1,3
17	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4	90	Argon	3	0,03	1,2
18	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	90	Argon	3	0,03	1,1
19	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/18/4	90	Argon	3	0,03	1,1
20	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	90	Argon	3	0,03	1,2
21	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	91	Argon	3	0,03	1,1
22	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/10/4	90	Krypton	2	0,03	1,0
23	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	Krypton	2	0,03	1,1
24	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	92	Krypton	2	0,03	1,0
25	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	90	Krypton	2	0,03	1,1
26	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/10/4	90	Krypton	3	0,03	1,0
27	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	Krypton	3	0,03	1,1
28	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	92	Krypton	3	0,03	1,0
29	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	90	Krypton	3	0,03	1,1
30	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5

	Typ szyby	Parametry do obliczania					U_g Obliczona wartość U_g według DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ w $W/(m^2 \cdot K)$
		Budowa w mm	Stopień napętnieni a w %	Rodzaj gazu/ Udziały gazu	E^{**}	ϵ_n^*	
31	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5
32	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5
33	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5
34	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,6
35	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
36	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
37	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
38	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
39	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,6
40	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	Argon	2+3	0,03	1,2
41	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/15/4	94	Argon	2+3	0,03	1,0
42	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,0
43	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,0
44	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,0
45	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/18/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,1
46	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/10/4/ 10/4	90	Argon	2+5	0,03	0,8
47	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4/ 12/4	90	Argon	2+5	0,03	0,7
48	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/14/4/ 14/4	90	Argon	2+5	0,03	0,6
49	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/16/4/ 16/4	90	Argon	2+5	0,03	0,6
50	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/10/4/ 10/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,6
51	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium	4/12/4/ 12/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,5

 E^* Pozycja powłoki ϵ_n^* normalny stopień emisji; Źródło: badanie według pkt. 2.2. przez ift

1 Przedmiot badań

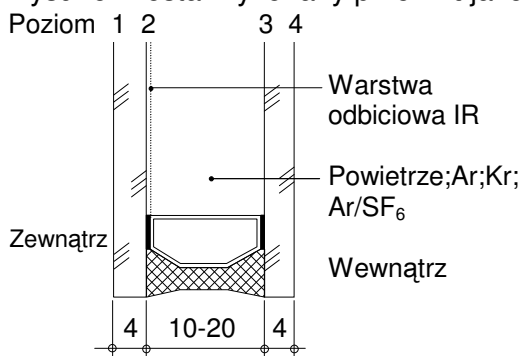
1.1 Opis (wszystkie wymiary w mm)

Element budowlany	Wielowarstwowa szyba ze szkła izolacyjnego
Oznaczenie produktu	Szyby termoizolacyjne ClimaGuard Premium
Budowa w mm	Patrz lista typów
Powłoka	
Typ / producent	Guardian ClimaGuard™ Premium/ Guardian
Płaszczyzna powlekania	2, 3, 2+3, 2+5
Normalny stopień emisji ϵ_n	0,03
Źródło	Pomiar według EN 12898
Wypełnienie gazowe w przestrzeni między szybami	Zgodnie z informacjami producenta
Rodzaj gazu	Patrz lista typów
Objętość w %	patrz lista typów

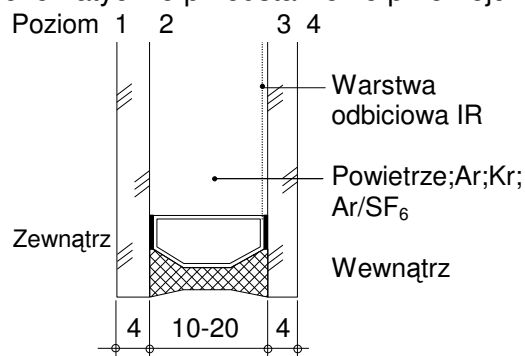
Oznaczenie i numery artykułów, jak również informacje dotyczące materiałów zostały podane przez zleceniodawcę. (Dalsze informacje producenta oznaczono *.)

1.2 Rysunek budowy szyby izolacyjnej

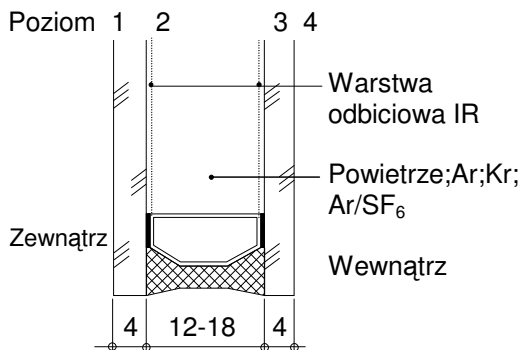
Rysunek został wykonany przez ift jako schematyczne przedstawienie przekroju.



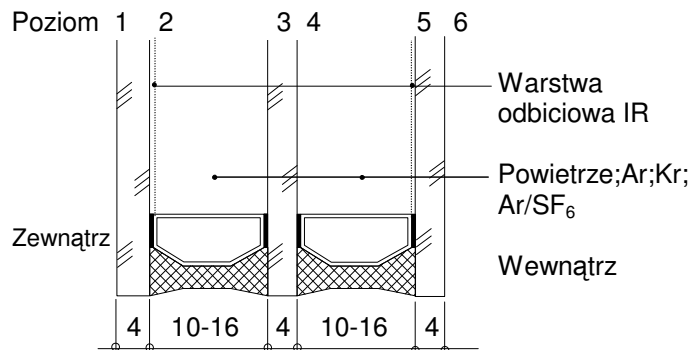
Rys. 1 Rysunek budowy szyby
Powłoka na poziomie 2



Rys. 2 Rysunek budowy szyby
Powłoka na poziomie 3



Rys. 3 Rysunek budowy szyby
Powłoka na poziomie 2+3



Rys. 4 Rysunek budowy szyby
Powłoka na poziomie 2+5

2 Przeprowadzenie badań

2.1 Pobieranie próbek w celu ustalenia stopnia emisji

Wyboru dokonał zlecniodawca

Liczba 3

Dostawa 18 stycznia 2005 r. przez zlecniodawcę

Numer rejestracyjny 679

2.2 Metoda

2.2.1 Ustalenie stopnia emisji

Podstawy

EN 12898 : 2001-01 Szkło w budownictwie – Określenie stopnia emisji

EN 673 : 1997-11

+A1 : 2000-10 Szkło w budownictwie – Określenie współczynnika przenikania ciepła – metoda obliczenia

Odpowiada wersji krajowej:

DIN EN 12898 : 2001-04 Szkło w budownictwie – Określenie stopnia emisji

DIN EN 673 : 2001-01 Szkło w budownictwie – Określenie współczynnika przenikania ciepła – metoda obliczenia

Warunki brzegowe Odpowiadają wymaganiom normy

Odchylenie Nie istnieją żadne odchylenia od metody badań wzgl. warunków badań

2.2.2 Obliczenie współczynnika przenikania ciepła

Podstawy

EN 673 : 1997-11

+A1 : 2000—10

Szkło w budownictwie – Określenie współczynnika
przenikania ciepła – metoda obliczenia

Szkło w budownictwie – Określenie współczynnika

Odpowiada wersji krajowej:

DIN EN 673 : 2001—01

Szkło w budownictwie – Określenie współczynnika
przenikania ciepła – metoda obliczenia

Warunki brzegowe

Odpowiadają wymaganiom normy

Pochylenie szyby

Pionowe

 $\epsilon_n = 0,89$

Normalny stopień emisji powierzchni od strony pomieszczenia

 $\epsilon = 0,837$

Poprawiony stopień emisji powierzchni od strony pomieszczenia

 $h_i = 8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Wewnętrzny współczynnik przenikania ciepła

 $h_e = 23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Zewnętrzny współczynnik przenikania ciepła

Odchylenie

Nie istnieją żadne odchylenia od metody badań wzgl.
warunków badań

3 Wyniki szczegółowe

Tabela 1 Oblicz współczynnik przenikania ciepła U_g dla następujących wielowarstwowych szyb ze szkła izolacyjnego

	Typ szyby	Parametry do obliczania					U_g	
		Budowa w mm	Stopień napełnienia w %	Rodzaj ga- zu/ Udziały gazu	E^{**}	ϵ_n^*	Obliczona wartość U_g według ¹⁾ DIN EN 673 $\Delta T = 15 \text{ K}$ w $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	zaokrąglona wartość U_g według ²⁾ DIN EN 673 $\Delta T = 15 \text{ K}$ w $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	-	Powietrze	2	0,03	1,62	1,6
2	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4	-	Powietrze	2	0,03	1,46	1,5
3	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/18/4	-	Powietrze	2	0,03	1,38	1,4
4	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	-	Powietrze	2	0,03	1,40	1,4
5	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	-	Powietrze	3	0,03	1,62	1,6
6	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4	-	Powietrze	3	0,03	1,46	1,5
7	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	-	Powietrze	3	0,03	1,37	1,4
8	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/18/4	-	Powietrze	3	0,03	1,38	1,4
9	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	-	Powietrze	3	0,03	1,40	1,4

	Typ szyby	Parametry do obliczania					U_g	
		Budowa w mm	Stopień napelnienia w %	Rodzaj ga- zu/ Udziały gazu	E^{**}	ϵ_n^*	Obliczona wartość U_g według ¹⁾ DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ w $W/(m^2 \cdot K)$	zaokrąglona wartość U_g według ²⁾ DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ w $W/(m^2 \cdot K)$
10	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	Argon	2	0,03	1,28	1,3
11	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4	90	Argon	2	0,03	1,15	1,2
12	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	90	Argon	2	0,03	1,13	1,1
13	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/18/4	90	Argon	2	0,03	1,14	1,1
14	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	90	Argon	2	0,03	1,15	1,2
15	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	91	Argon	2	0,03	1,15	1,1
16	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	Argon	3	0,03	1,28	1,3
17	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4	90	Argon	3	0,03	1,15	1,2
18	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	90	Argon	3	0,03	1,13	1,1
19	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/18/4	90	Argon	3	0,03	1,14	1,1
20	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	90	Argon	3	0,03	1,15	1,2
21	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	91	Argon	3	0,03	1,15	1,1
22	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/10/4	90	Krypton	2	0,03	1,04	1,0
23	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	Krypton	2	0,03	1,07	1,1
24	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	92	Krypton	2	0,03	1,05	1,0
25	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	90	Krypton	2	0,03	1,10	1,1
26	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/10/4	90	Krypton	3	0,03	1,04	1,0
27	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	Krypton	3	0,03	1,07	1,1
28	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	Krypton	3	0,03	1,05	1,0
29	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	90	Krypton	3	0,03	1,10	1,1
30	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,48	1,5
31	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,50	1,5
32	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,52	1,5
33	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,54	1,5
34	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,56	1,6
35	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,48	1,5

	Typ szyby	Parametry do obliczania					U_g	
		Budowa w mm	Stopień napelnienia w %	Rodzaj ga- zu/ Udziały gazu	E^{**}	ϵ_n^*	Obliczona wartość U_g według ¹⁾ DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ w $W/(m^2 \cdot K)$	zaokrąglona wartość U_g według ²⁾ DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ w $W/(m^2 \cdot K)$
36	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,50	1,5
37	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,52	1,5
38	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,54	1,5
39	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,56	1,6
40	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	Argon	2+3	0,03	1,23	1,2
41	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/15/4	94	Argon	2+3	0,03	1,04	1,0
42	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,01	1,0
43	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,02	1,0
44	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,04	1,0
45	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/18/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,05	1,1
46	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/10/4/1 0/4	90	Argon	2+5	0,03	0,83	0,8
47	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4/1 2/4	90	Argon	2+5	0,03	0,72	0,7
48	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/14/4/1 4/4	90	Argon	2+5	0,03	0,64	0,6
49	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/16/4/1 6/4	90	Argon	2+5	0,03	0,58	0,6
50	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/10/4/1 0/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,56	0,6
51	Szyby termoizolacyjne Clima-Guard Premium	4/12/4/1 2/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,49	0,5

E^* Pozycja powłoki

ϵ_n^* normalny stopień emisji; Źródło: badanie według pkt. 2.2. przez ift

¹⁾ U_g -wartość zaokrąglono do dwóch miejsc po przecinku

²⁾ U_g -wartość zaokrąglona zgodnie z DIN EN 673

ift Rosenheim

30 październik 2008 r.