



Laboratorium Techniki Budowlanej

Sp. z o.o.

ul. Laski 83 DĄBROWA GÓRNICZA 41-306

NB1827

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 Górnica nr 17 1050 1360 1000 0023 6773 9022 Kapitał zakładowy opłacony w całości

AB 661

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 453/B-2014/1

Obliczenia wg normy PN-EN ISO 10077-2:2012:
„Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 2: Metoda komputerowa dla ram”.

Zleceniodawca: ALURON Sp. z o.o.
ul. Podmiejska 11
42-400 Zawiercie

Podstawa formalna badań: zlecenie z dnia 1 maja 2014.

Autoryzujący:

Data sporządzenia sprawozdania: 22 sierpień 2014.

Sprawozdanie 453/B-2014/1

Badanie okien i drzwi
 na zgodność 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”

Badanie współczynnika przenikalności cieplnej dla ram metodą obliczeniową.

1. Zleceniodawca.

Badania zleciła firma ALURON Sp. z o.o., ul. Podmiejska 11, 42-400 Zawiercie, NIP 946-23-43-265 i tylko ona ma prawo uzyskać wyniki przeprowadzonych badań zawarte w niniejszym sprawozdaniu i może je udostępniać innym podmiotom, oraz dysponować nimi według własnego uznania.

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

Sprawozdanie z badań nr 453/B-2014/1 składa się z jednej części:

- Badanie współczynnika przenikalności cieplnej dla ram metodą obliczeniową;

Niniejsze sprawozdanie składa się z czterech stron ponumerowanych od 1/4 do 4/4, Załączników o nr od 1/1 do 6/1 przedstawiających szkice przekrojów profili oraz Załączników o nr od 1/2 do 6/2 z zaznaczonym rozkładem temperatur.

Dla zachowania kompletnej informacji, można powielać sprawozdanie bez załączników lub z pełnym ich kompletem. Nie należy powielać i rozpowszechniać pojedynczych stron sprawozdania lub załączników.

2. Cel badań.

Celem badań jest wyznaczenie, za pomocą obliczeń, współczynników przenikania ciepła wybranych złożów kształtowników z aluminium w systemie AS 75 używanych do produkcji okien i drzwi.

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.

3. Zakres badań.

a. Obliczenie współczynnika U_f dla złożenia profili:

- AS 75T3 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX z przekładkami ze spienionego PE);
- AS 75T2 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX bez przekładek ze spienionego PE);

- b. Obliczenie współczynnika U_f dla złożenia profili:
- AS 75B3 (rama P2411XX – skrzydło P2415XX z przekładkami ze spienionego PE);
 - AS 75T2 (rama P2411XX – skrzydło P2413XX bez przekładek ze spienionego PE);
- c. Obliczenie współczynnika U_f dla złożenia profili:
- AS 75G3 (rama P2401XX – skrzydło P2403XX z przekładkami ze spienionego PE);
 - AS 75G3 (skrzydło P2403XX z przekładką ze spienionego PE – próg T175);
- d. Obliczenie współczynnika Ψ dla złożenia profili wymienionych w p-cie 3.a i szyby zespolonej (IGU) 6/16/4/16/4, o grubości 46mm i współczynniku $U_g=0,7$ [$W/m^2 \cdot K$] wypełnionej argonem z ramką dystansową SGG SWISSPACER[®] Ultimate;
- e. Obliczenie współczynnika Ψ dla złożenia profili wymienionych w p-cie 3.b i szyby zespolonej (IGU) 6/16/6, o grubości 28mm i współczynniku $U_g=1,0$ [$W/m^2 \cdot K$] wypełnionej argonem z ramką dystansową SGG SWISSPACER[®] Ultimate;
- f. Obliczenie współczynnika Ψ dla złożenia profili wymienionych w p-cie 3.c i szyby zespolonej (IGU) 6/16/4/16/4, o grubości 46mm i współczynniku $U_g=0,7$ [$W/m^2 \cdot K$] wypełnionej argonem z ramką dystansową SGG SWISSPACER[®] Ultimate;

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: Metodą komputerową 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:

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

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:

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

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	Aluminium	160	PN-EN ISO 10077-2	-
2	Szkło sodowe	1,0	PN-EN ISO 10077-2	-
3	Wypełnienie IGU: argon	0,017	Dane od Zlecającego	-
4	Klej szkło-rozpórka: poliizobutylen	0,20	Dane od Zlecającego	-
5	Uszcz.wtórne: Dow Corning	0,27	Dane od Zlecającego	-
6	Sito molekularne	0,10	PN-EN ISO 10077-2	-
7	EPDM	0,25	PN-EN ISO 10077-2	-
8	TPE	0,14	Dane od Zlecającego	-
9	EPDM spieniony	0,045	Dane od Zlecającego	-
10	ABS	0,20	Dane od Zlecającego	-
11	Rozpórka: SGG SWISSPACER® Ultimate	0,160	Dane od Zlecającego	-
	Gas barrier Foil	0,25	Dane od Zlecającego	-
12	Panel izolacyjny	0,035	PN-EN ISO 10077-2	-
13	Wkład docieplający: spienione PE	0,038	Dane od Zlecającego	-
14	PA 6.6	0,30	PN-EN ISO 10077-2	-
15	Silikon	0,35	PN-EN ISO 10077-2	-

Zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-2:2012 emisyjność powierzchni z surowego aluminium wynosi 0,1 [-]. Emisyjność pozostałych materiałów przylegających do pustek powietrznych równa jest 0,9 [-].

b. Warunki brzegowe przyjęte do obliczeń:

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

6. Szkic przekroju.

Szkie przekrojów do niniejszego sprawozdania zamieszczone są w Załącznikach od 1/1 do 6/1.

7. Wyniki badań.

a. Wartość współczynnika przenikania ciepła złożeń w systemie AS 75:

L.p.	Opis złozenia	U_f [W/m ² ·K]	Q [W/m]	Liczba węzłów: [n]
1	AS 75T3 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX z przekładkami ze spienionego PE)	1,4	5,196	386 609
2	AS 75T2 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX bez przekładek ze spienionego PE)	1,5	5,554	387 063
3	AS 75B3 (rama P2411XX – skrzydło P2415XX z przekładkami ze spienionego PE)	2,3	10,355	346 439
4	AS 75T2 (rama P2411XX – skrzydło P2413XX bez przekładek ze spienionego PE)	2,5	10,750	324 483
5	AS 75G3 (rama P2401XX – skrzydło P2403XX z przekładkami ze spienionego PE)	1,8	7,585	385 561
6	AS 75G3 (skrzydło P2403XX z przekładką ze spienionego PE – próg T175)	1,9	6,333	300 204

b. Wartość liniowego współczynnika ciepła złożeń w systemie AS 75:

L.p.	Opis złozenia	ψ [W/m·K]	Q [W/m]	Liczba węzłów: [n]
1	AS 75T3 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX z przekładkami ze spienionego PE)	0,023	5,757	385 410
2	AS 75T2 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX bez przekładek ze spienionego PE)	0,023	6,106	385 864
3	AS 75B3 (rama P2411XX – skrzydło P2415XX z przekładkami ze spienionego PE)	0,031	10,870	346 312
4	AS 75T2 (rama P2411XX – skrzydło P2413XX bez przekładek ze spienionego PE)	0,031	11,255	323 479
5	AS 75G3 (rama P2401XX – skrzydło P2403XX z przekładkami ze spienionego PE)	0,023	8,151	385 274
6	AS 75G3 (skrzydło P2403XX z przekładką ze spienionego PE – próg T175)	0,024	6,929	298 336

c. Graficzne przedstawienie rozkładu temperatur dla w/w złożeń znajdują się w Załącznikach od 1/2 do 6/2.

8. Dokładność obliczeń.

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

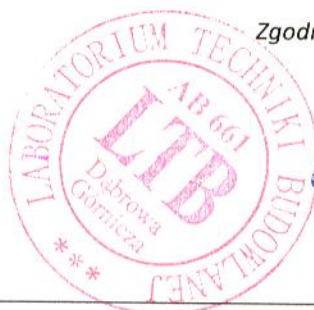
Obliczenia wykonał:



Data sporządzenia sprawozdania. Podpis.

22.08.2014

Kuciniak's Tomasz



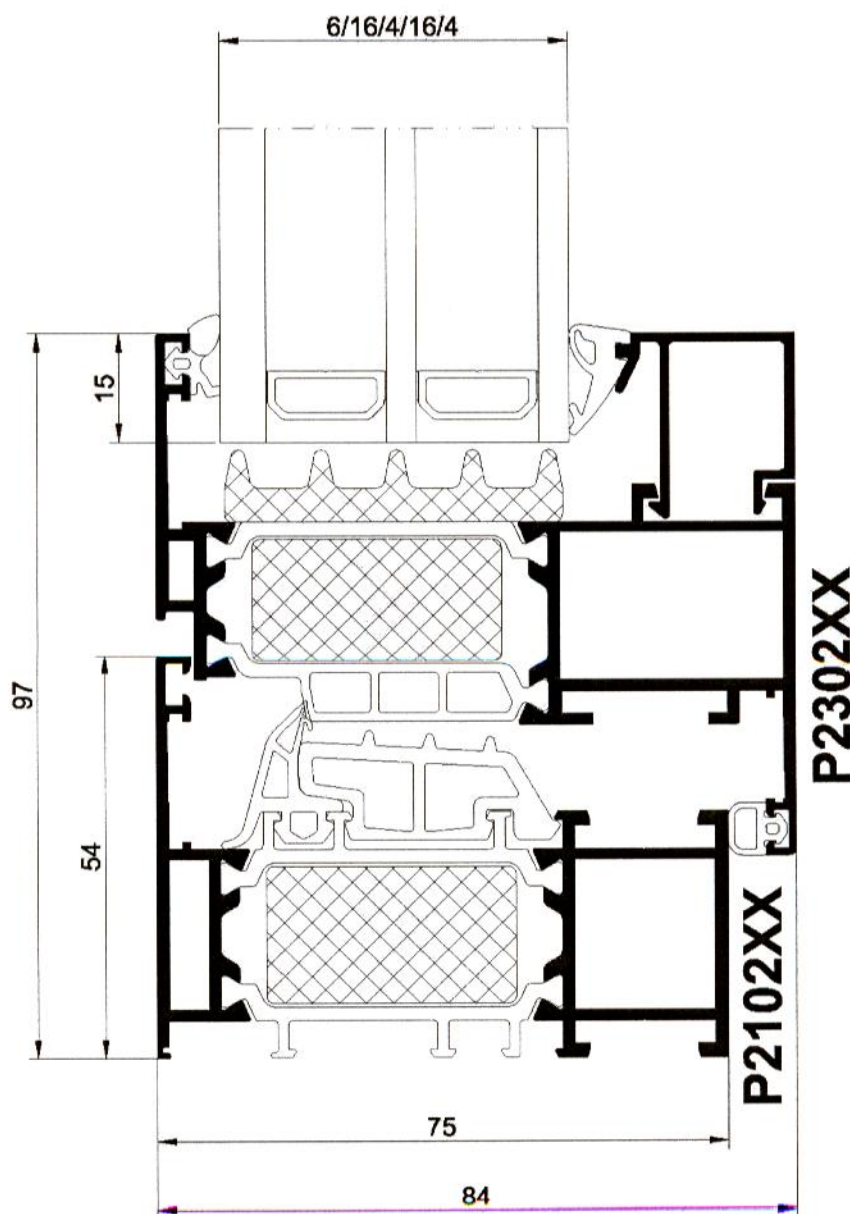
Zgodnie z normą ISO 10077-2 pkt. 4.2.



Sprawdzający:

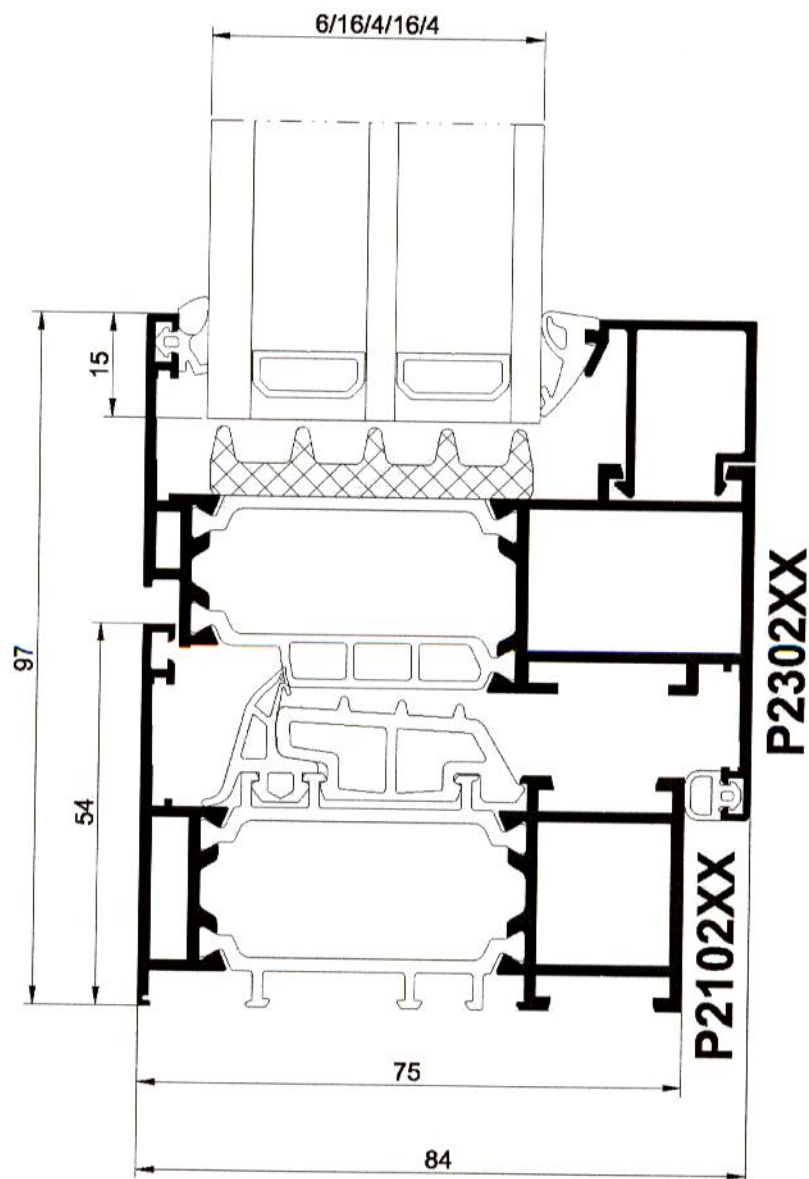
System:	AS 75
---------	-------

Szkic przekroju AS 75T3 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX z przekładkami ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



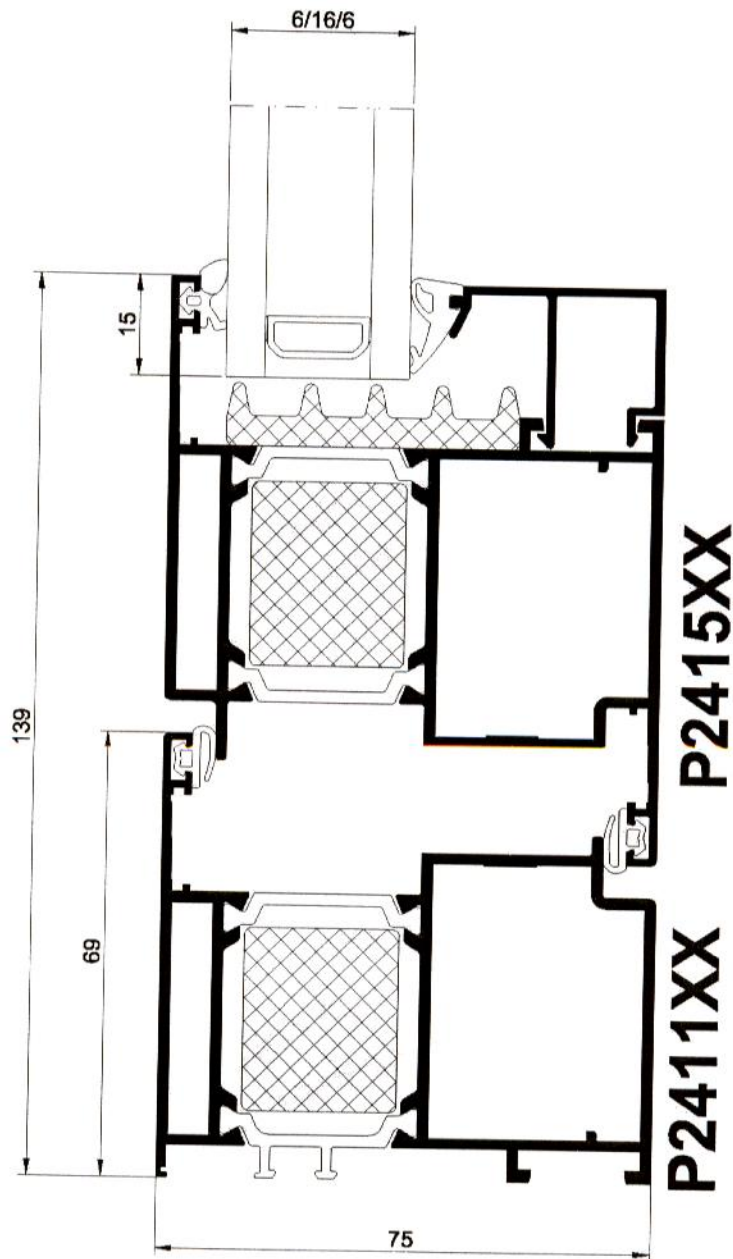
System:	AS 75
---------	-------

Szkic przekroju AS 75T2 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX bez przekładek ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



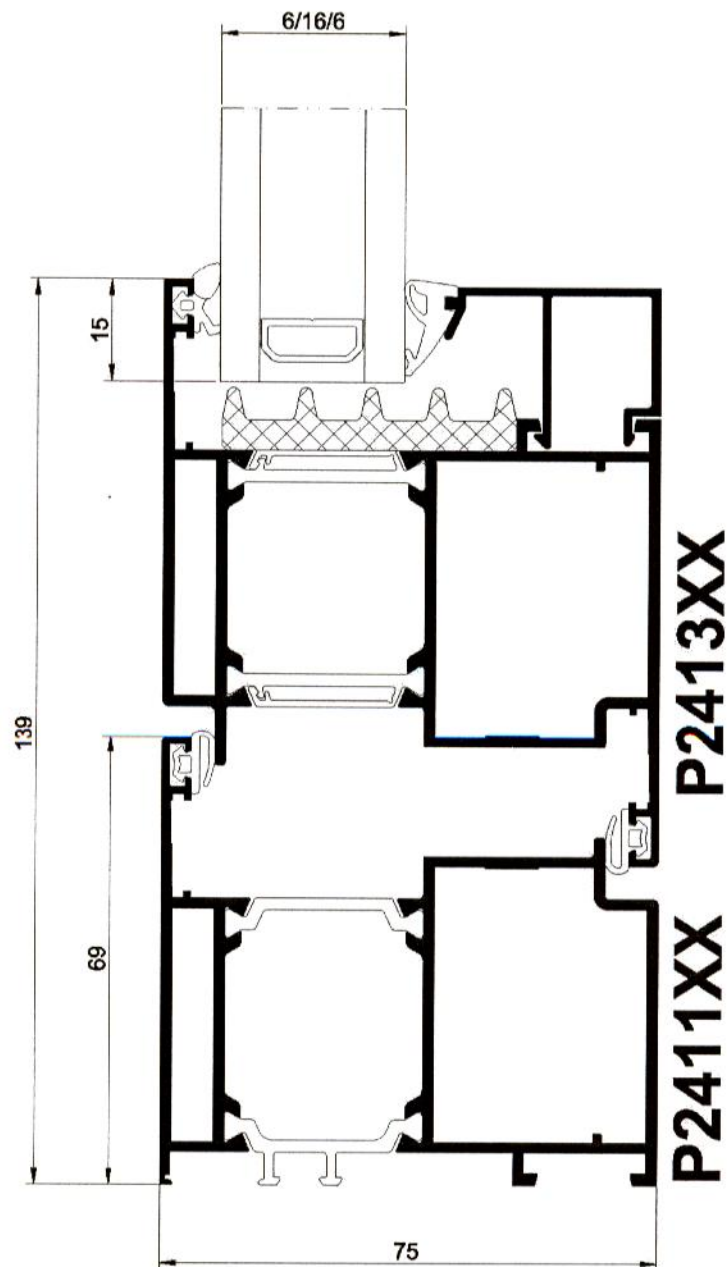
System:	AS 75
---------	-------

Szkic przekroju AS 75B3 (rama P2411XX – skrzydło P2415XX z przekładkami ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



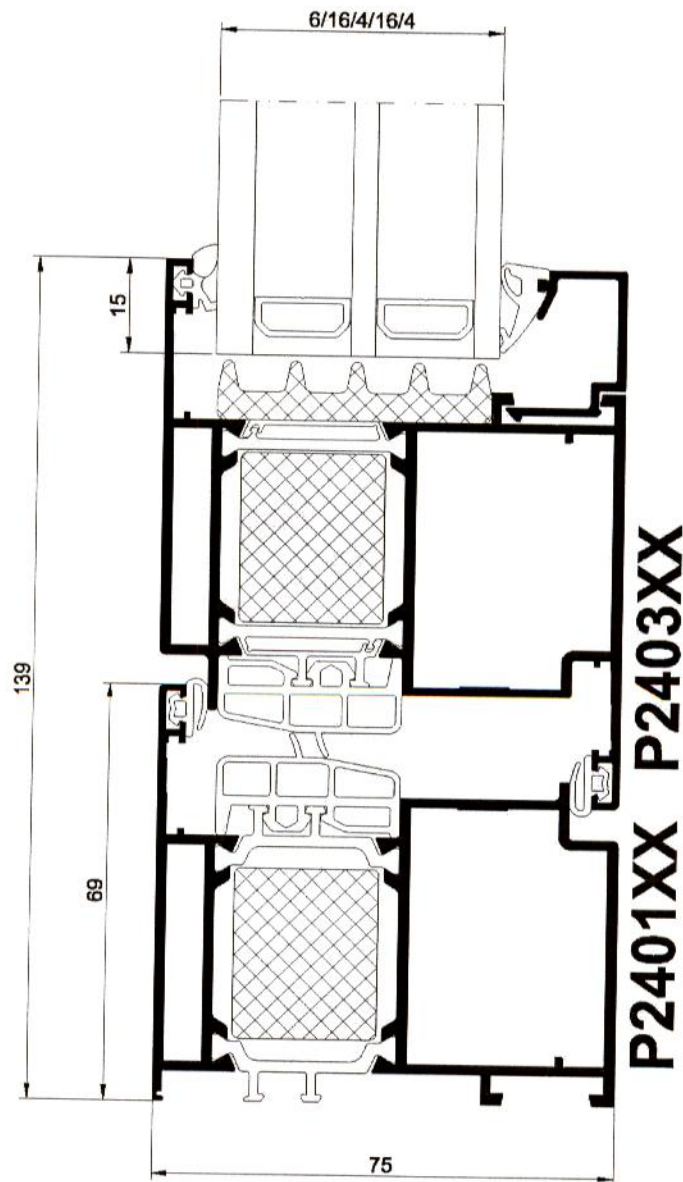
System:	AS 75
---------	-------

Szkic przekroju AS 75T2 (rama P2411XX – skrzydło P2413XX bez przekładek ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



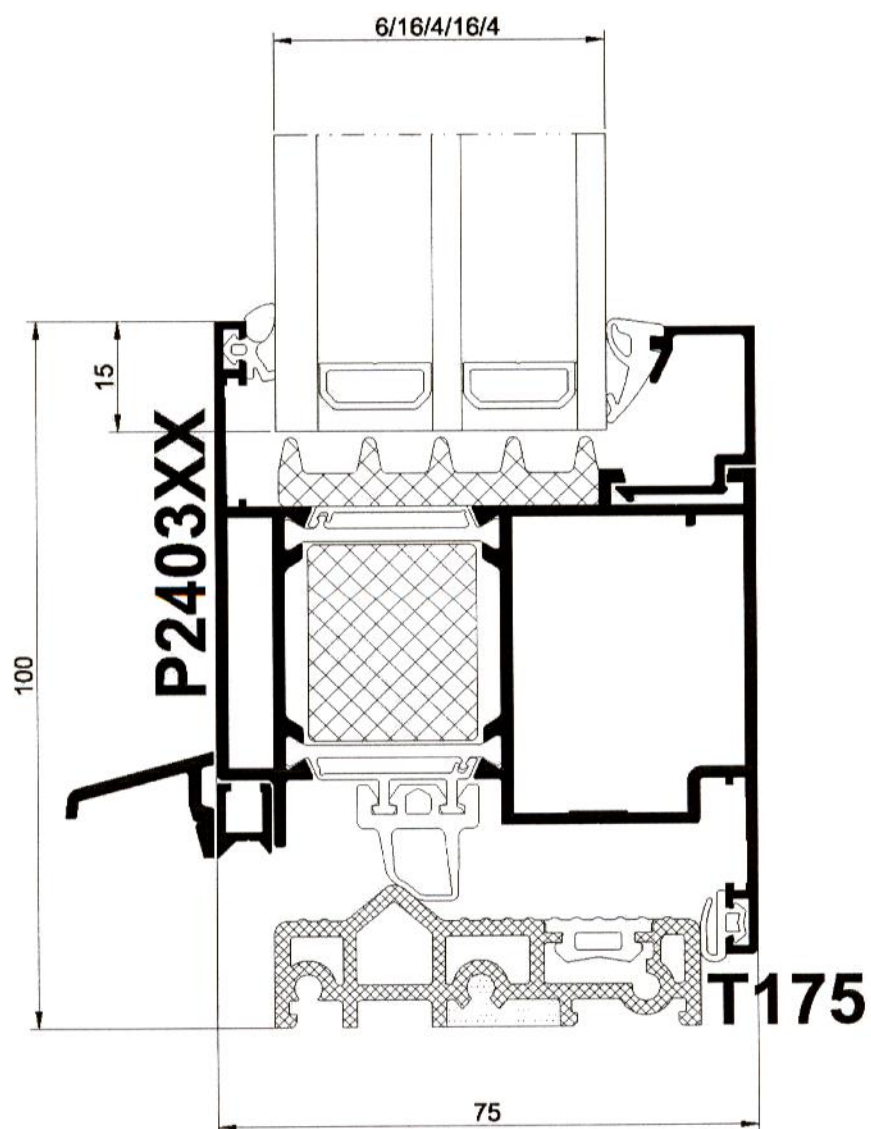
System:	AS 75
---------	-------

Szkic przekroju AS 75G3 (rama P2401XX – skrzydło P2403XX z przekładkami ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



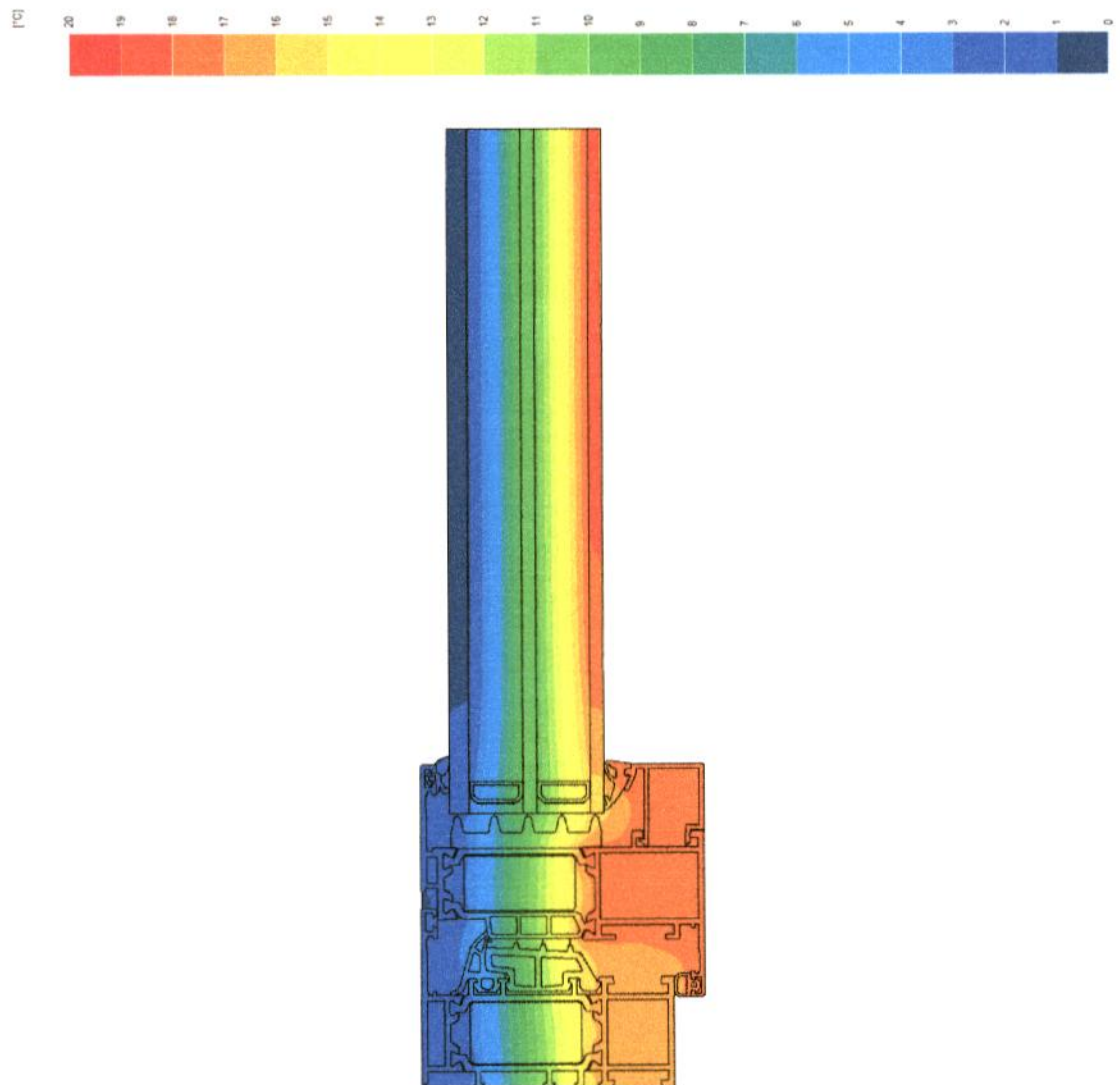
System:	AS 75
---------	-------

Szkic przekroju AS 75G3 (skrzydło P2403XX z przekładką ze spienionego PE – próg T175) przedstawionego w sprawozdaniu.



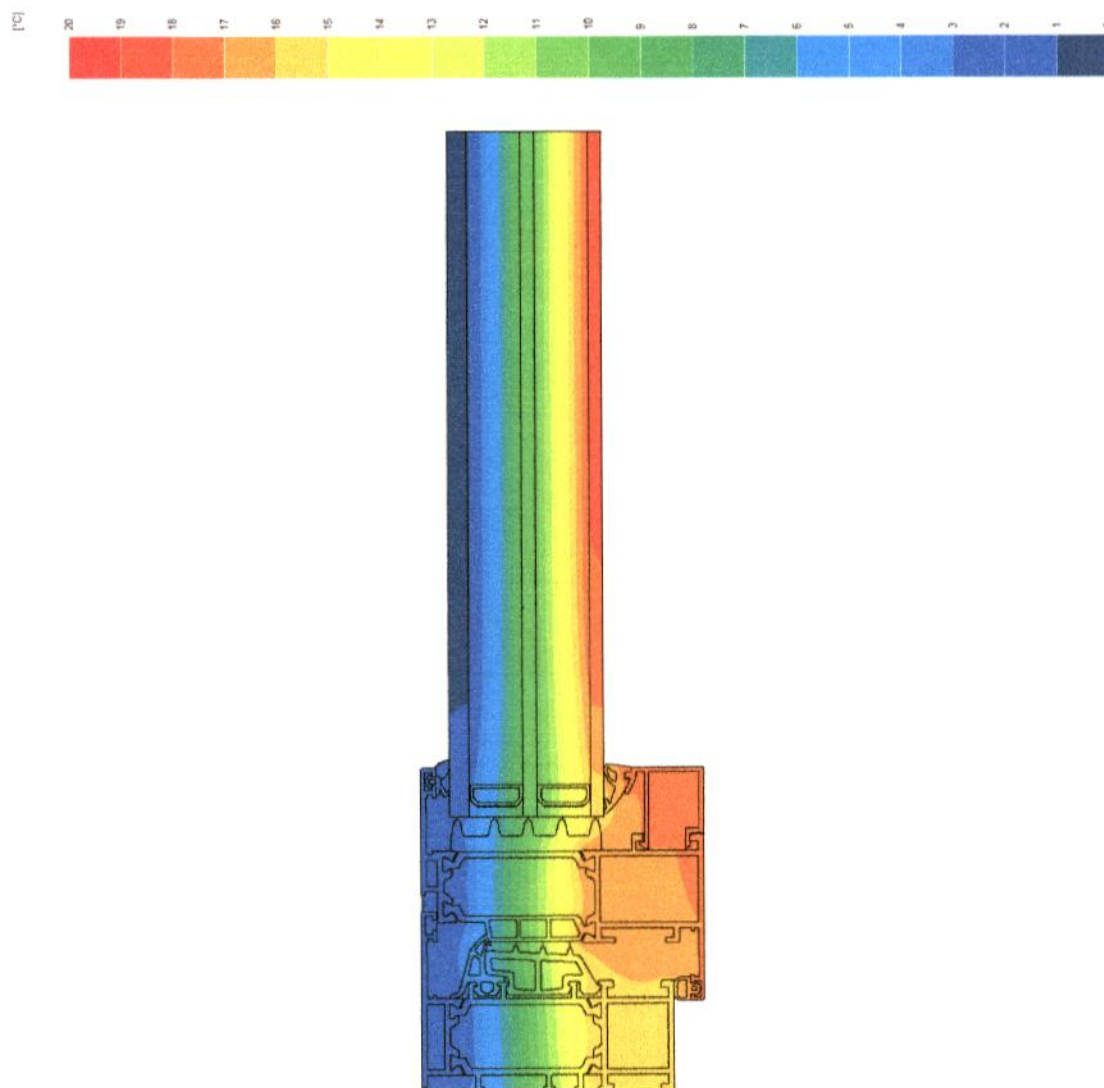
System:	AS 75
---------	-------

Rozkład temperatur dla złozenia AS 75T3 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX z przekładkami ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



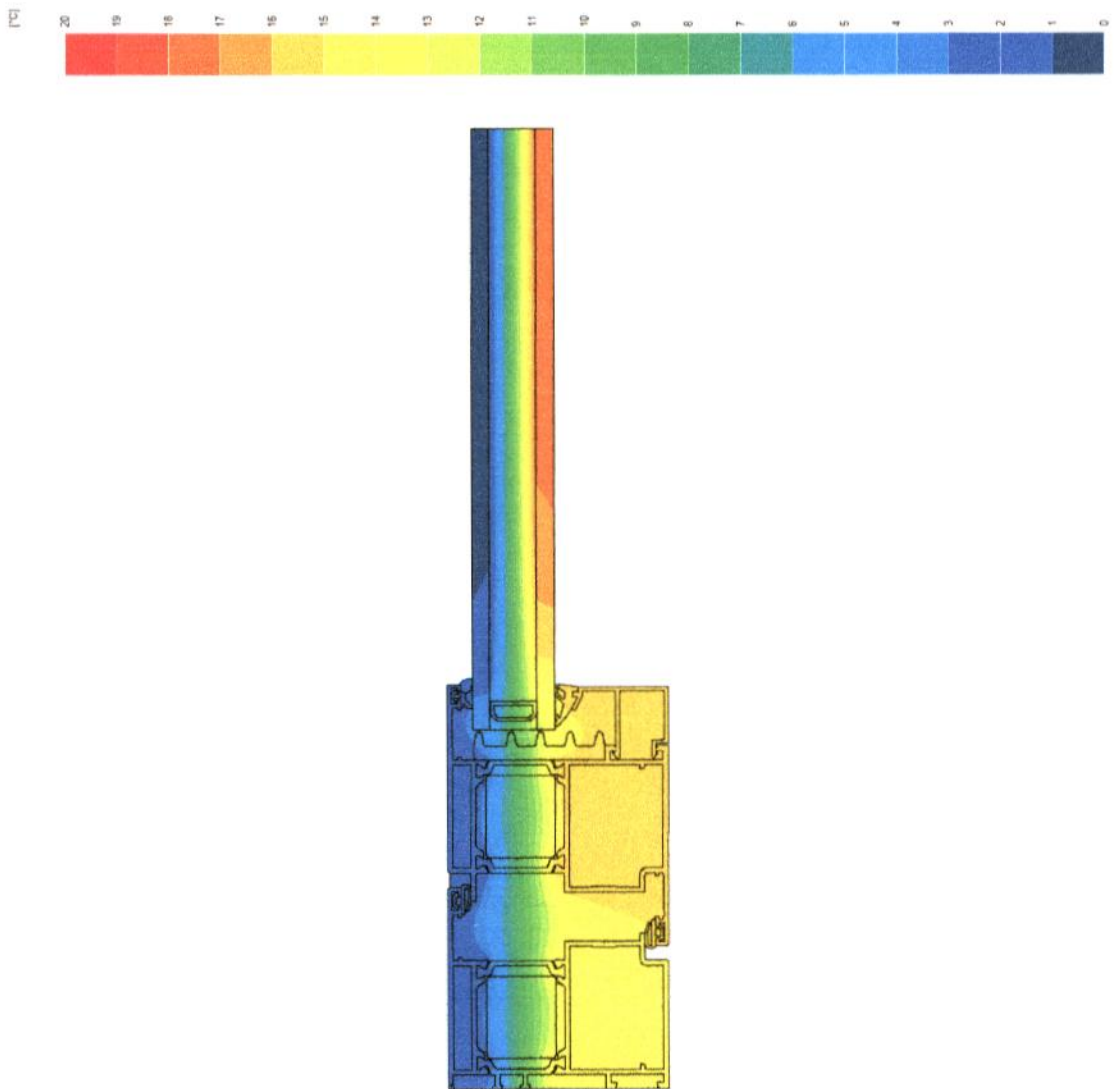
System:	AS 75
---------	-------

Rozkład temperatur dla złozenia AS 75T2 (rama P2102XX – skrzydło P2302XX bez przekładek ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



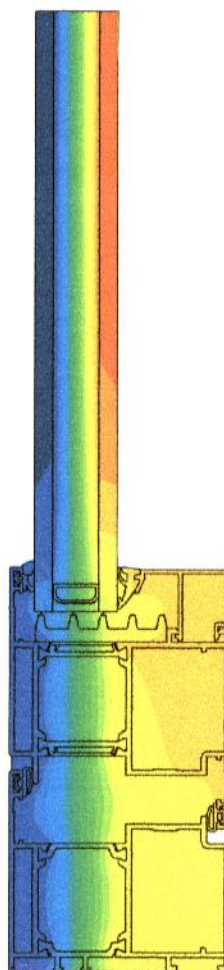
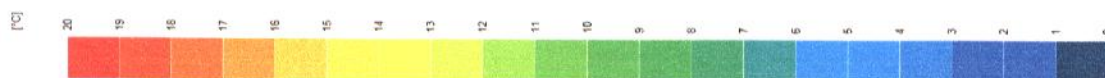
System:	AS 75
---------	-------

Rozkład temperatur dla złozenia AS 75B3 (rama P2411XX – skrzydło P2415XX z przekładkami ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



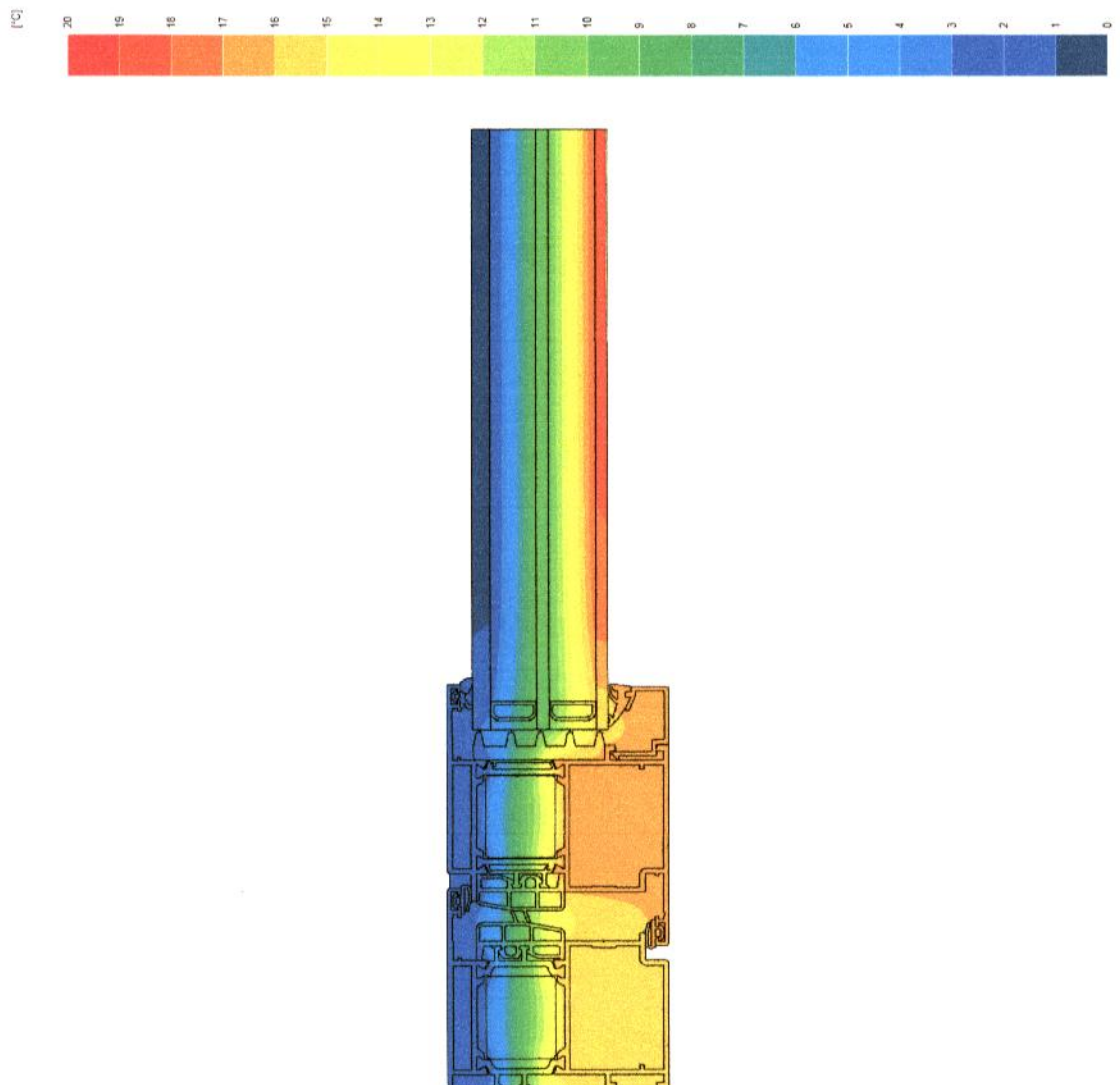
System:	AS 75
---------	-------

Rozkład temperatur dla złozenia AS 75T2 (rama P2411XX – skrzydło P2413XX bez przekładek ze spionionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



System:	AS 75
---------	-------

Rozkład temperatur dla złozenia AS 75G3 (rama P2401XX – skrzydło P2403XX z przekładkami ze spienionego PE) przedstawionego w sprawozdaniu.



System:	AS 75
---------	-------

Rozkład temperatur dla złozenia AS 75G3 (skrzydło P2403XX z przekładką ze spienionego PE – próg T175) przedstawionego w sprawozdaniu.

