



**Sede sociale:** Via Granafei, 53 – 72023 Mesagne (BR)

tel. e fax: 0831-777380

**Laboratorio:** Via Granafei, 64 – 72023 Mesagne (BR)

tel. 0831-600402

**Web:** www.control462.it

**e-mail:** info@control462.it - serramenti@control462.it

**Laboratorio di Prova Notificato ai sensi della Direttiva 89/106/CEE n. 2017**

## **RAPPORTO DI PROVA**

*Numero:*

**2017-CPD-RP0004/08T**

*Richiedente:*

**TO.MA S.p.A.**

**S.S. 275 Maglie-Leuca Km 2,9**

**73036 Muro Leccese (LE)**

*Denominazione Campione/Prodotto sottoposto a prova:*

**Finestra a battente a due ante**

**commercialmente denominata "serie ATLANTIS 55TT Finestra"**

*(cfr. descrizione)*

*Prova/e eseguita/e:*

**Calcolo della trasmittanza termica**

*Riferimento/i normativo/i:*

EN 14351-1:2006

UNI EN ISO 10077-1:2007

UNI EN ISO 10077-2:2004

*Data del rilascio:*

**16-09-2008**

## 0. Introduzione

L'analisi termica è stata eseguita su una finestra a doppia anta, prodotta da TO.MA S.p.A. E' stata calcolata la trasmittanza termica dei profili del serramento ( $U_f$ ), sulla base della norma UNI EN ISO 10077-2, e la trasmittanza termica del serramento completo ( $U_w$ ), sulla base delle indicazioni della norma UNI EN ISO 10077-1.

Ai fini del calcolo della trasmittanza  $U_w$  del serramento è stata considerata anche la trasmittanza termica della parte trasparente ( $U_g$ ).

## 1. Descrizione del campione analizzato

La descrizione tecnica e i disegni che seguono sono stati dichiarati e forniti dal richiedente sotto la propria responsabilità e si riferiscono unicamente al campione analizzato.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una finestra a battente a due ante in alluminio della serie commercialmente denominata dal richiedente "Serie ATLANTIS 55TT Finestra".

Il richiedente ha identificato il campione ai sensi della norma di prodotto EN 14351-1:2006.

Tipologia:	finestra a 2 ante a battente;
Profili:	profili in alluminio lega EN AW 6060, prodotti dalla ditta TO.MA S.p.A., Muro Leccese (LE);
Taglio termico:	barrette in poliammide 6.6 da 14 mm, prodotte dalla ditta Mazzer, Ponte Lambro (CO);
Sistema di tenuta:	guarnizioni in EPDM, prodotte dalla ditta Complastex S.p.A., Marlia (LU);
Vetro:	vetrocamera 4/15/4 mm (esterno/camera/interno), prodotto dalla ditta Glaverbel, ( $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ );
Dimensioni dichiarate:	cfr. disegni tecnici allegati.

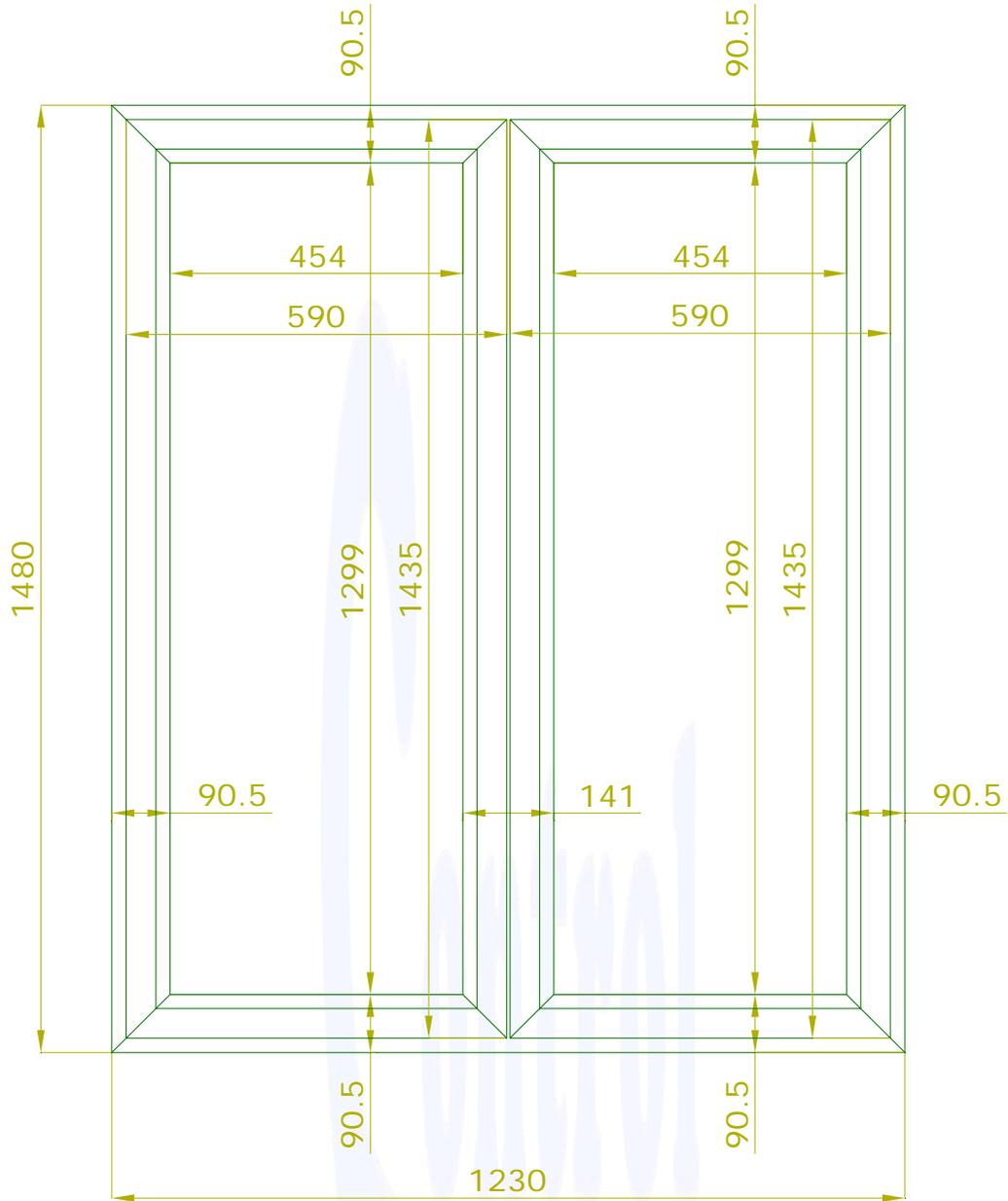
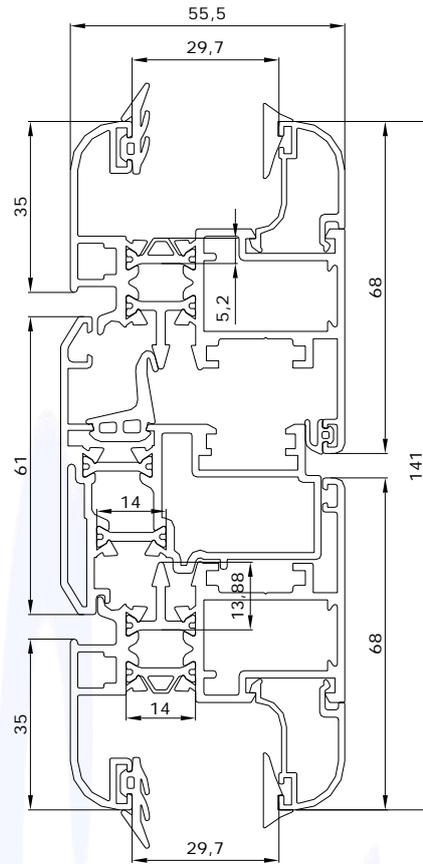
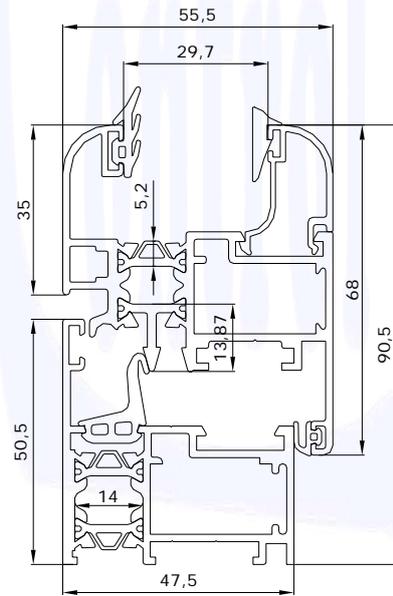


Fig. 1: Prospetto del campione analizzato (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



**Fig. 2: Sezione del nodo 01 del campione analizzato**



**Fig. 3: Sezione del nodo 02 del campione analizzato**

## 2. Metodo di analisi

### 2.1. Definizione della trasmittanza termica del serramento

Il calcolo della trasmittanza termica del serramento ( $U_w$ ) è stato eseguito in base alle prescrizioni dalla norma UNI EN ISO 10077-1; utilizzando la seguente formula:

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum \psi_g \cdot l_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

dove:

$U_g$  indica la trasmittanza termica del vetro ( $W/m^2K$ );

$U_f$  indica la trasmittanza termica del telaio del serramento ( $W/m^2K$ );

$A_g$  indica l'area della parte vetrata ( $m^2$ );

$A_f$  indica l'area del telaio del serramento ( $m^2$ );

$\psi_g$  indica la trasmittanza termica lineare fra montante o traverso e vetro ( $W/mK$ );

$l_g$  indica la lunghezza dell'accoppiamento tra montante o traverso e vetro (m).

I calcoli delle aree  $A_g$ ,  $A_f$  e del perimetro  $l_g$ , vengono eseguiti sulla base di quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 10077-1. Il valore della trasmittanza termica lineare  $\psi_g$  è stato ricavato dalle tabelle contenute nell'allegato E della medesima norma.

### 2.2. Definizione della trasmittanza termica dei nodi di telaio

I valori di trasmittanza termica dei nodi che costituiscono il telaio del serramento sono stati calcolati sulla base di quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 10077-2. I calcoli sono stati eseguiti utilizzando il software Flixo 5.0.

In

Tab. 1 vengono riportate le caratteristiche dei materiali che compongono i nodi di telaio analizzati.

Materiali	Conduttività (W/mK)	Emissività (%)
Lega di Alluminio*	160	0,9
Lega di Alluminio cavità TT**	160	0,3
Poliamide 6.6 con 25% fibra di vetro*	0,30	0,9
EPDM*	0,25	0,9

\* =valore ricavato dalla norma UNI EN ISO 10077-2:2004

\*\*=valore dichiarato dal committente

Tab. 1. Caratteristiche termiche dei materiali che costituiscono i nodi di telaio

**3. Risultati ottenuti**

**3.1. Definizione delle aree e dei perimetri**

Sulla base della norma UNI EN ISO 10077-1 il serramento è stato suddiviso in aree omogenee, così come riportato in Tab. 2.

Basandosi sulla suddivisione di Fig. 4 sono stati ricavati i valori delle aree,  $A_g$  e  $A_r$ , e del perimetro,  $l_g$ , utilizzati nella formula (1) per il calcolo della trasmittanza termica del serramento completo.

Elemento	Area (m <sup>2</sup> )	Perimetro (m)
Nodo 01	0,193	2,993
Nodo 02	0,448	10,229
Vetri	1,179	7,011

Tab. 2. Parametri geometrici assunti per il serramento

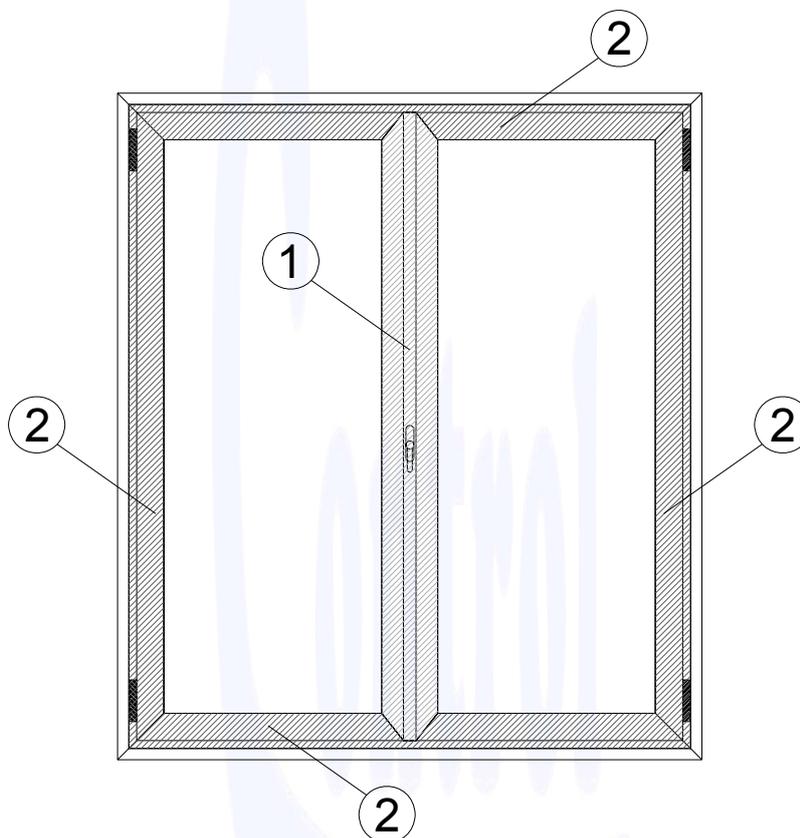


Fig. 4. Suddivisione delle aree con indicazione dei nodi di appartenenza

### 3.2. Definizione di $l_g$ e scelta della trasmittanza termica lineare $\psi_g$

Il valore  $l_g$  rappresenta la lunghezza della linea di contatto tra vetro e telaio del serramento ed è equivalente al perimetro complessivo delle parti vetrate.

Il valore  $\Psi_g$ , invece, è stato selezionato dal prospetto E.1 riportato nella norma UNI EN ISO 10077-1 per serramenti con telaio in metallo con taglio termico e vetrata doppia o tripla, vetro basso emissivo, intercapedine con aria o gas.

In base alla suddivisione del serramento riportata in Fig. 4, per  $l_g$  e  $\Psi_g$  sono stati utilizzati i valori indicati in Tab. 3.

	$\Psi_g$ (w/mK)	$l_g$ (m)
Finestre	0,11	7,011

Tab. 3. Valori di  $l_g$  e  $\Psi_g$  assunti ai fini del calcolo

### 3.3. Calcolo della trasmittanza termica dei nodi di telaio

Vengono di seguito riportati in Fig. 5 e in Fig. 6 i risultati ottenuti dalle analisi effettuate sui nodi di telaio. Per i profili analizzati viene rappresentato sia l'andamento delle temperature all'interno dei profili stessi che l'andamento dei flussi di calore all'interno delle sezioni; ad ogni colore corrisponde una determinata temperatura.

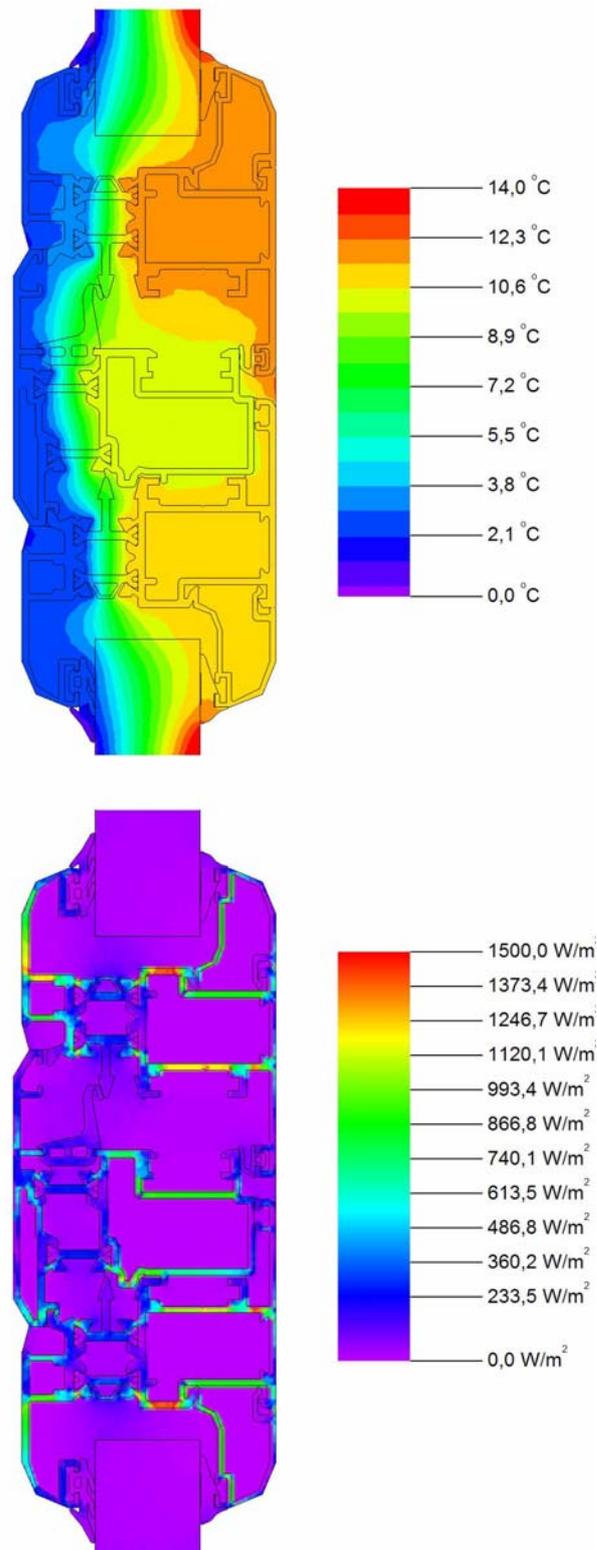


Fig. 5. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 01

**Trasmittanza termica nodo 01:  $U_f = 3,55 \text{ W/m}^2\text{K}$**

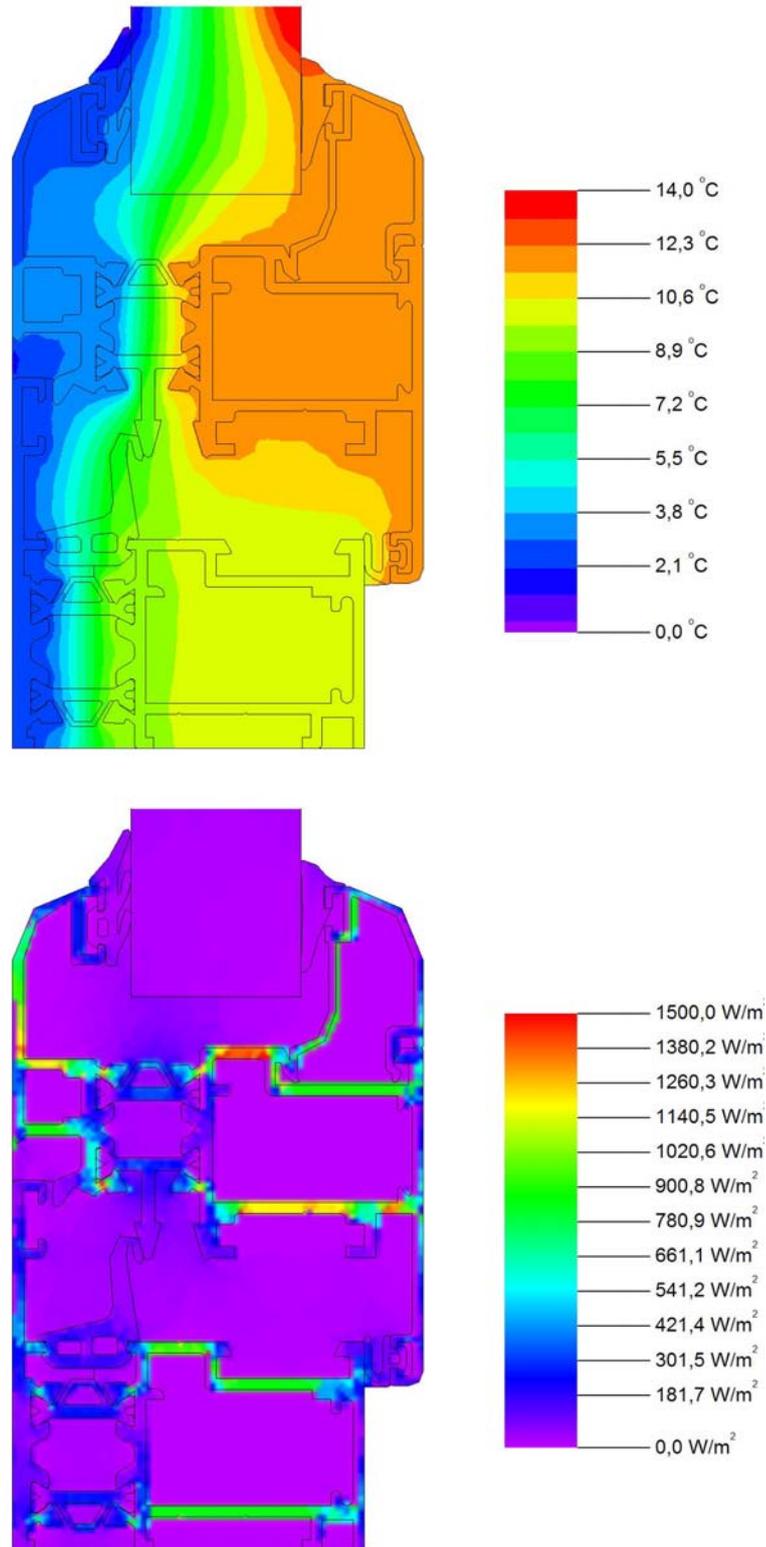


Fig. 6. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 02

**Trasmittanza termica nodo 02:  $U_f = 3,61 \text{ W/m}^2\text{K}$**

**3.4. Trasmittanza termica del vetro**

Per il campione analizzato è stato utilizzato un vetro camera della ditta Glaverbel di spessori 4/15/4, con una trasmittanza termica  $U_g$ , fornita dal committente, di  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**3.5. Calcolo della trasmittanza termica del serramento**

In base alla norma UNI EN ISO 10077-1 il valore di trasmittanza termica del serramento, completo di parte vetrata, telaio e zone di contatto vetro-telaio, è stato calcolato secondo la (1), e risulta:

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \psi_g}{A_g + A_f}$$

Ag	area del vetro espressa in m <sup>2</sup>	1,179
Ug	trasmittanza termica del vetro espressa in W/m <sup>2</sup> K (*)	1,1
Af	area del telaio espressa in m <sup>2</sup>	0,641
Uf1	trasmittanza termica nodo 1 espressa in W/m <sup>2</sup> K (**)	3,55
Uf2	trasmittanza termica del nodo 2 espressa in W/m <sup>2</sup> K (**)	3,61
lg	perimetro totale del vetro espresso in m	7,011
Ψg	trasmittanza termica lineare espressa in W/mK (***)	0,11
Af1	area nodo 1 espressa in mq	0,193
Af2	area nodo 2 espressa in mq	0,448

Trasmittanza termica serramento:  $U_w = 2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Lo sperimentatore*  
**Ing. Francesco Spedicato**

*Il Responsabile Tecnico*  
**Ing. Antonio Summa**