



Alunova SRL  
Via G. Amendola, 18/20/22 - 37052 Casaleone (VR)

Rapporto di prova n°	N088/14
- costituito da	7 pagine di rapporto di prova e 10 di allegato
- emesso in data	2014-05-05
- ordine	Accettazione ns. offerta prot. 1161-03 del 2014-03-21 - ns. prot. arrivo 1549-03 del 2014-04-15
Si riferisce a	
- descrizione	Finestra a due ante con apertura verso l'interno per l'anta che riceve ed oscillobattente per l'anta che batte
- dimensioni/caratteristiche	Larghezza ed altezza 1,200x2,18 m Superficie totale 2,616 m <sup>2</sup> Lunghezza dei giunti apribili 8,505 m
- nome commerciale	NOVATHERM
- codice CERT	N076/14
- data di arrivo	2014-02-20
- campionamento eseguito da	Alunova SRL Via G. Amendola, 18/20/22 - 37052 Casaleone (VR)



ROT303920-400N088\_14

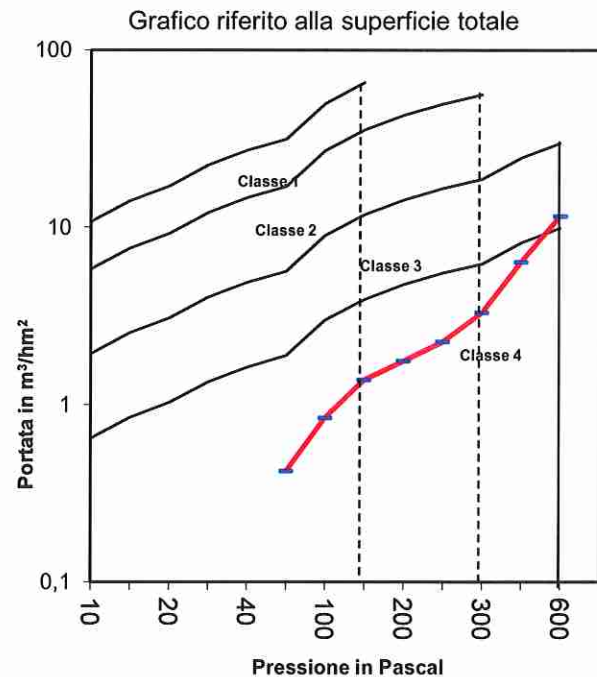
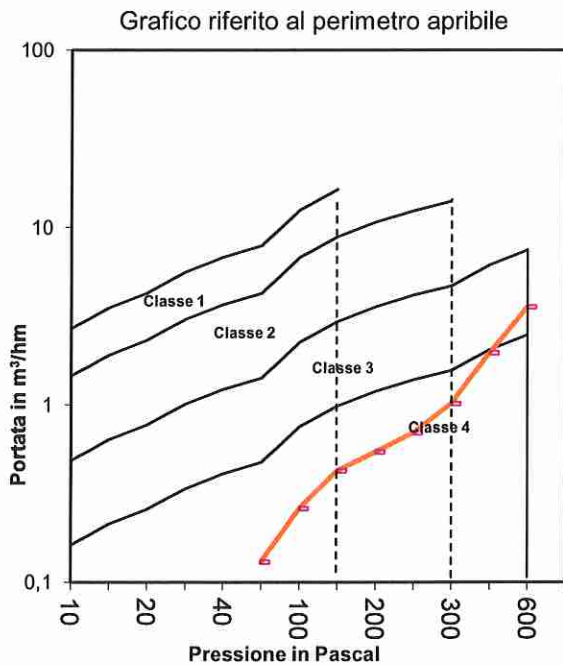
Tecnico di Laboratorio Tomas Ongaro  	Direttore Tecnico del Laboratorio Alessandro Cibin  
<i>I risultati riportati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente alla campionatura N° 088/14. La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia con il presente allegato.</i>	



**Prova di permeabilità all'aria UNI EN 1026:2001 - UNI EN 12207:2000**

- Condizioni ambientali di prova: Temperatura: 18,4 °C  
 Umidità: 46,9 % U.R.  
 Pressione atmosferica: 99,7 kPa

Pressione [Pa]	Perdite		
	Totali [m <sup>3</sup> /h]	riferite alla superficie totale [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	riferite al perimetro apribile [m <sup>3</sup> /hm]
50	1,1	0,42	0,13
100	2,2	0,84	0,26
150	3,6	1,38	0,42
200	4,6	1,76	0,54
250	5,9	2,26	0,69
300	8,6	3,29	1,01
450	16,6	6,35	1,95
600	30,1	11,51	3,54



- Classe riferita all'area totale: Classe 3  
 - Classe riferita al perimetro apribile: Classe 3

**- Classe del campione alla permeabilità a pressioni positive: Classe 3**

- Macchine attrezzature utilizzate: Banco prova Holten tipo VHE

- Condizionamento: Prima di eseguire la prova il campione è stato condizionato per 4 ore a 20°C ± 10°C e 50% ± 25% U.R..

- Note: ---

- Data della/e prova/e: 2014-04-16

*I risultati riportati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente ai (ai) campione/i provato/i  
 La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia conforme integrale.*

**Prova di permeabilità all'aria UNI EN 1026(2001) - UNI EN 12207(2000)**

- Condizioni ambientali di prova: Temperatura: 18,4 °C  
Umidità: 46,9 % U.R.  
Pressione atmosferica: 99,7 kPa

Pressione [Pa]	Perdite		
	Totali [m <sup>3</sup> /h]	riferite alla superficie totale [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	riferite al perimetro apribile [m <sup>3</sup> /hm]
-50	1,6	0,61	0,19
-100	3,0	1,15	0,35
-150	3,6	1,38	0,42
-200	4,2	1,61	0,49
-250	4,8	1,83	0,56
-300	5,4	2,06	0,63
-450	7,1	2,71	0,83
-600	8,2	3,13	0,96

Grafico riferito al perimetro apribile

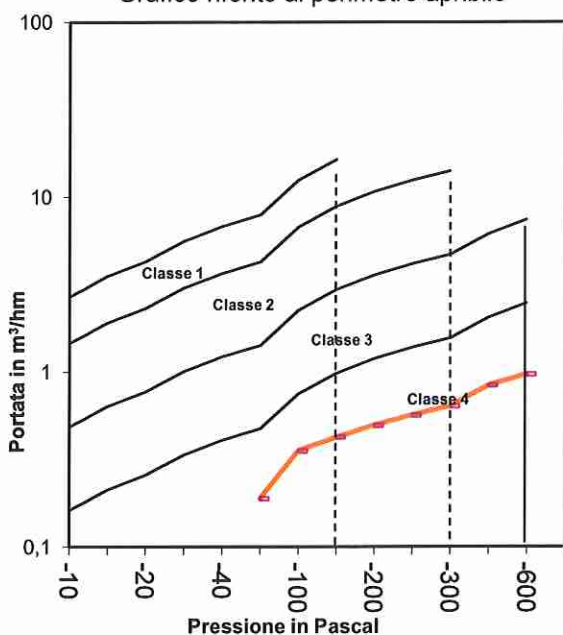
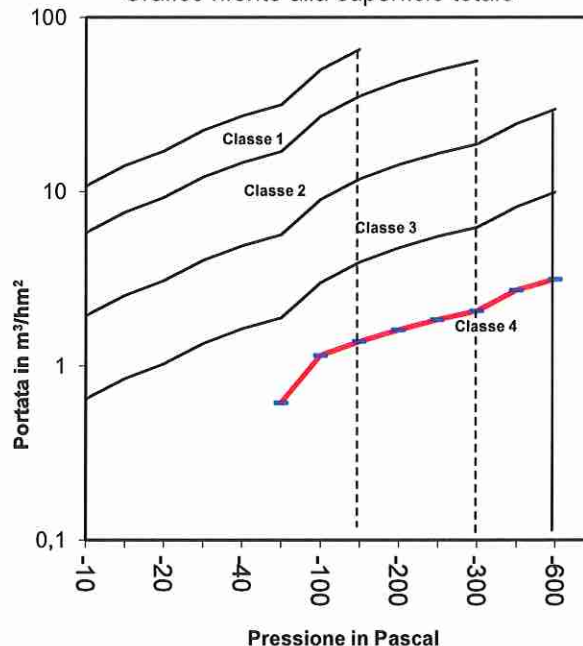


Grafico riferito alla superficie totale



- Classe riferita all'area totale: Classe 4  
- Classe riferita al perimetro apribile: Classe 4  
- Classe del campione alla permeabilità a pressioni negative: Classe 4  
- **Classe del campione alla permeabilità all'aria media secondo il punto 4.14 della norma UNI EN 14351-1/2010:** Classe 4  
- Macchine attrezzature utilizzate: Banco prova Holten tipo VHE

- Condizionamento: Prima di eseguire la prova il campione è stato condizionato per 4 ore a 20°C ± 10°C e 50% ± 25% U.R..

- Note: ---

- Data della/e prova/e: 2014-04-16

*I risultati riportati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente ai campioni/provetti.  
La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia conforme integrale.*

**Prova di tenuta all'acqua UNI EN 1027(2001) - UNI EN 12208(2000)**

- Condizioni ambientali di prova: Temperatura: 18,4 °C  
 Umidità: 46,9 % U.R.

Pressione [Pa]	Durata step di pressione [min]	Osservazioni
0	15	Nessuna perdita
50	5	Nessuna perdita
100	5	Nessuna perdita
150	5	Nessuna perdita
200	5	Nessuna perdita
250	5	Nessuna perdita
300	5	Nessuna perdita
450	5	Nessuna perdita
600	5	Perdita
750	5	---
900	5	---
1050	5	---
1200	5	---
1350	5	---
1500	5	---
1650	5	---
1800	5	---

- Campione in prova:



- Punto perdita



- Metodo di erogazione utilizzato: A

**- Classe finale del campione: 8A**

- Macchine attrezzature utilizzate: Banco prova Holten tipo VHE

- Condizionamento: Prima di eseguire la prova il campione è stato condizionato per 4 ore a 20°C ± 10°C e 50% ± 25% U.R..

- Note: ---

- Data della/e prova/e: 2014-04-16

*I risultati riportati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente al/ai campione/i provato/i.  
 La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia conforme integrale.*

**Prova di resistenza al carico del vento UNI EN 12211(2001) - UNI EN 12210(2000)**

- Condizioni ambientali di prova: Temperatura: 18,4 °C  
 Umidità: 46,9 % U.R.  
 Pressione atmosferica 99,7 kPa

**Prova di deformazione**

Pressione [Pa]	Spostamento dei punti [mm]							
	A	B	C	D	E	F	G	H
-1600	-3,0	-5,7	-2,3	---	---	---	---	---
0	-0,4	-0,7	-0,3	---	---	---	---	---
1600	3,3	6,1	1,8	---	---	---	---	---
0	1,1	1,4	0,4	---	---	---	---	---

- Posizione dei punti di misura:



- Freccia relativa frontale: 1/ 791

**- Prova a pressione ripetuta**

- Ciclo di pressione applicato 50 volte: -800 e 800 Pa  
 - Osservazioni: La prova di pressione ripetuta non ha causato danni o alterazioni al funzionamento del campione.

**- Verifica della permeabilità all'aria**

- Permeabilità all'aria misurata prima di iniziare la prova di carico al vento: Classe 3  
 - Permeabilità all'aria misurata dopo la prova a pressioni ripetute: Classe 3

**- Prova di sicurezza**

- Ciclo di pressione applicato: -2400 e 2400 Pa  
 - Osservazioni: La prova di sicurezza non ha causato danni o alterazioni al funzionamento del campione.

- Classe riferita alla freccia relativa frontale: Classe C  
 - Classe riferita al carico del vento applicato: Classe 4

**- Classe finale del campione: Classe C4**

- Macchine attrezzature utilizzate: Banco prova Holten tipo VHE

- Condizionamento: Prima di eseguire la prova il campione è stato condizionato per 4 ore a 20°C ± 10°C e 50% ± 25% U.R..

- Note: ---

- Data della/e prova/e: 2014-04-16

*I risultati riportati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente ai tre campioni di prova.*  
*La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia integrale integrale.*

**Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato UNI EN ISO 10077-1(2007)**

- La trasmittanza termica  $U_w$  è calcolata utilizzando la seguente equazione:

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_{f1} U_{f1} + A_{f2} U_{f2} + l_g \psi_g}{A_g + A_{f1} + A_{f2}}$$

- $A_g$	è l'area del vetro espressa in $m^2$ :	1,519
- $U_g$	è la trasmittanza termica del vetro espressa in $W/m^2K$ <sup>(1)</sup> :	0,500
- $A_{f1}$	è l'area della sezione inferiore-laterale-superiore espressa in $m^2$ :	0,811
- $U_{f1}$	è la trasmittanza termica della sezione inferiore-laterale-superiore espressa in $W/m^2K$ <sup>(2)</sup> :	0,700
- $A_{f2}$	è l'area della sezione centrale espressa in $m^2$ :	0,286
- $U_{f2}$	è la trasmittanza termica della sezione centrale espressa in $W/m^2K$ <sup>(3)</sup> :	0,700
- $l_g$	è il perimetro totale del vetro espresso in m:	9,262
- $\psi_g$	è la trasmittanza termica lineare espressa in $W/mK$ <sup>(4)</sup> :	0,080
- $A_{f,i}$	è l'area del telaio proiettata all'interno espressa in $m^2$ :	1,097
- $A_{f,e}$	è l'area del telaio proiettata all'esterno espressa in $m^2$ :	1,097

<sup>(1)</sup> Allegato 10 del Rapporto di prova, vetrocamera 4mm Planibel Low-e I-Top pos.2 + 18mm Argon 90% + 4mm Planibel Clear + 18mm Argon 90% + 4mm Planibel Low-e Top N+ pos.5.

<sup>(2)</sup> Allegato 5 del Rapporto di prova

<sup>(3)</sup> Allegato 8 del Rapporto di prova

<sup>(4)</sup> Appendice E tabella E.1 della norma UNI EN ISO 10077-1 (2007)

**- Il valore  $U_w$  calcolato è di 0,9  $W/m^2K$**

- Descrizione della prova: La prova è stata eseguita in conformità alla norma UNI EN ISO 10077-1(2007).  
- Note: ---  
- Data della/e prova/e: 2014-04-16

*I risultati riportati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente ai dati campionati provati.  
La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia conforme integrale.*

**Incertezza di misura**

- L'incertezza estesa espressa in forma relativa della prova di permeabilità all'aria e resistenza al carico del vento è pari a:

$$\dot{U}(V_0) = k \cdot \dot{u}(V_0)$$

assumendo come fattore di copertura  $k = 2$ , corrispondente ad un livello di confidenza pari al 95%

dove  $\dot{u}(V_0)$  è pari a:

$$\sqrt{\dot{u}(P_x)^2 + \dot{u}(T)^2 + \dot{u}(V_x)^2} = \sqrt{\left(\frac{159,6}{P_x}\right)^2 + \left(\frac{0,23}{T}\right)^2 + (1,01 \cdot 10^{-2})^2}$$

dove:

$P_x$  è la pressione atmosferica misurata, riportata a pagina 2 del rapporto di prova;

$T$  è la temperatura misurata, riportata a pagina 2 del rapporto di prova;

- L'incertezza relativa al calcolo della trasmittanza termica è pari a:

$$U(U_{W,D}) = k \cdot \sqrt{u(l)^2 + u(op)^2}$$

dove:

$k$  è il fattore di copertura = 2, corrispondente a un livello di confidenza pari al 95%;

$u(l)$  è l'incertezza tipo relativa associabile alla riga utilizzata;

$u(op)$  è l'incertezza associabile all'operatore nel determinare i valori di  $U_f$  e  $U_{f0}$ .

*Tutti i dati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente al lotto campione di prova.*  
*La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia conforme integrale.*

## DESCRIZIONE TECNICA

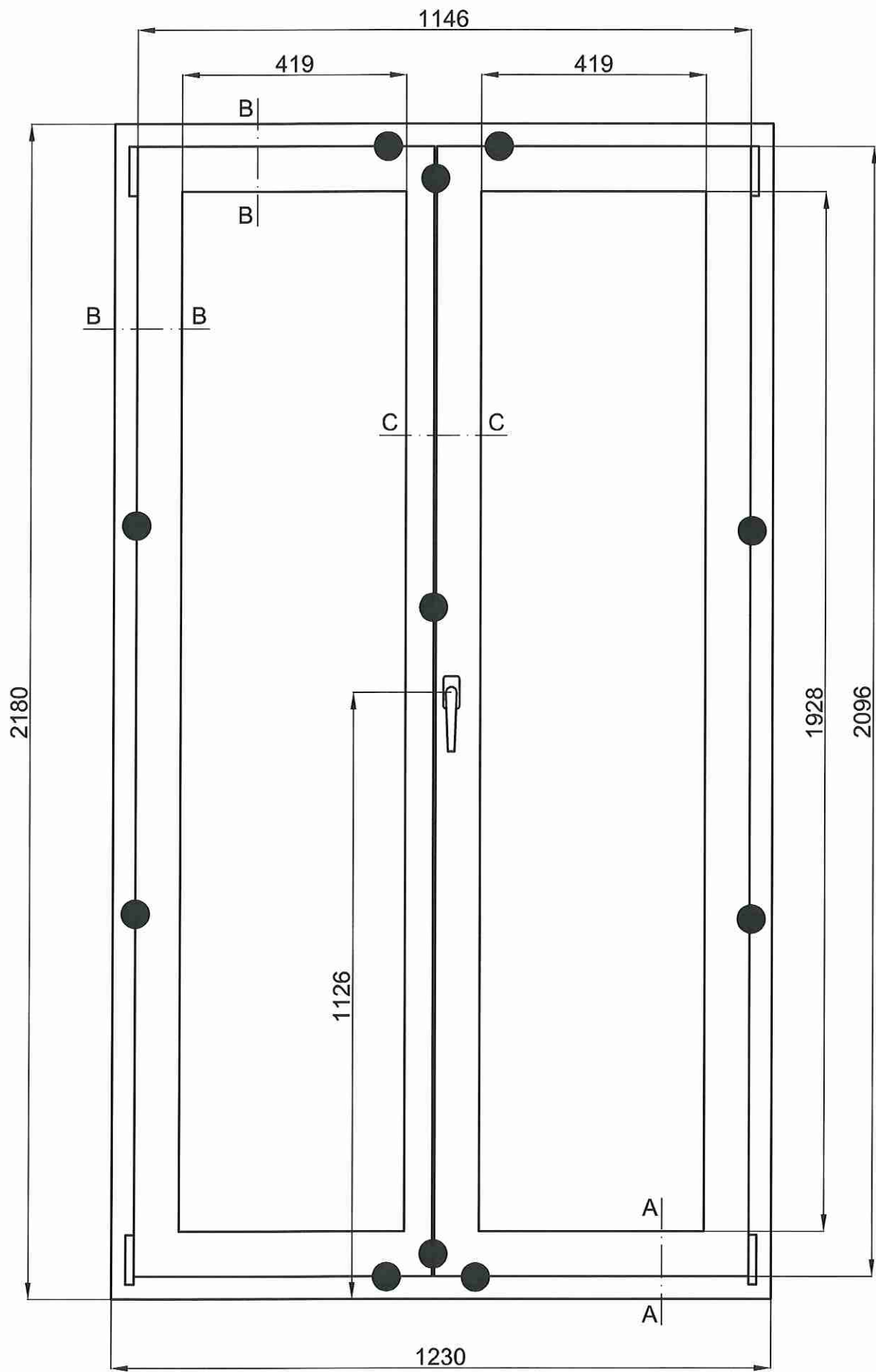
1. Ditta richiedente i test: ALUNOVA SRL – Via Barbugine, 96  
37053 – Cerea (VR)
- 2.
3. Unità Produttiva: idem
4. Campionamento: ALUNOVA SRL
5. Descrizione del campione: Finestra in Legno-Alluminio ad alte prestazioni
6. Modello: NOVATHERM
7. Data Fabbricazione: 05/02/2014
8. Misure del Campione: Vedere allegato
9. Materiale: Abete lamellare; Alluminio 60-60; XPS alta densità; ABS
10. Tipologia vetro: Vedere allegato
11. Ferramenta: Ferramenta MAICO (vedere elenco allegato)
12. Guarnizioni: Deventer: SP125, SP103 – Alunova: G115, G1, G4C
13. Gocciolatoio: ST88-45 con asole
14. Fori Gocciolatoio: Asole 4x20 con passo 200 mm
15. Trattamenti: Adler Higras all'acqua (LEGNO)  
QUALICOAT e QUALIDECO (alluminio)
16. Incollanti: Zigrino FLB-3



## 40109-ALUNOVA

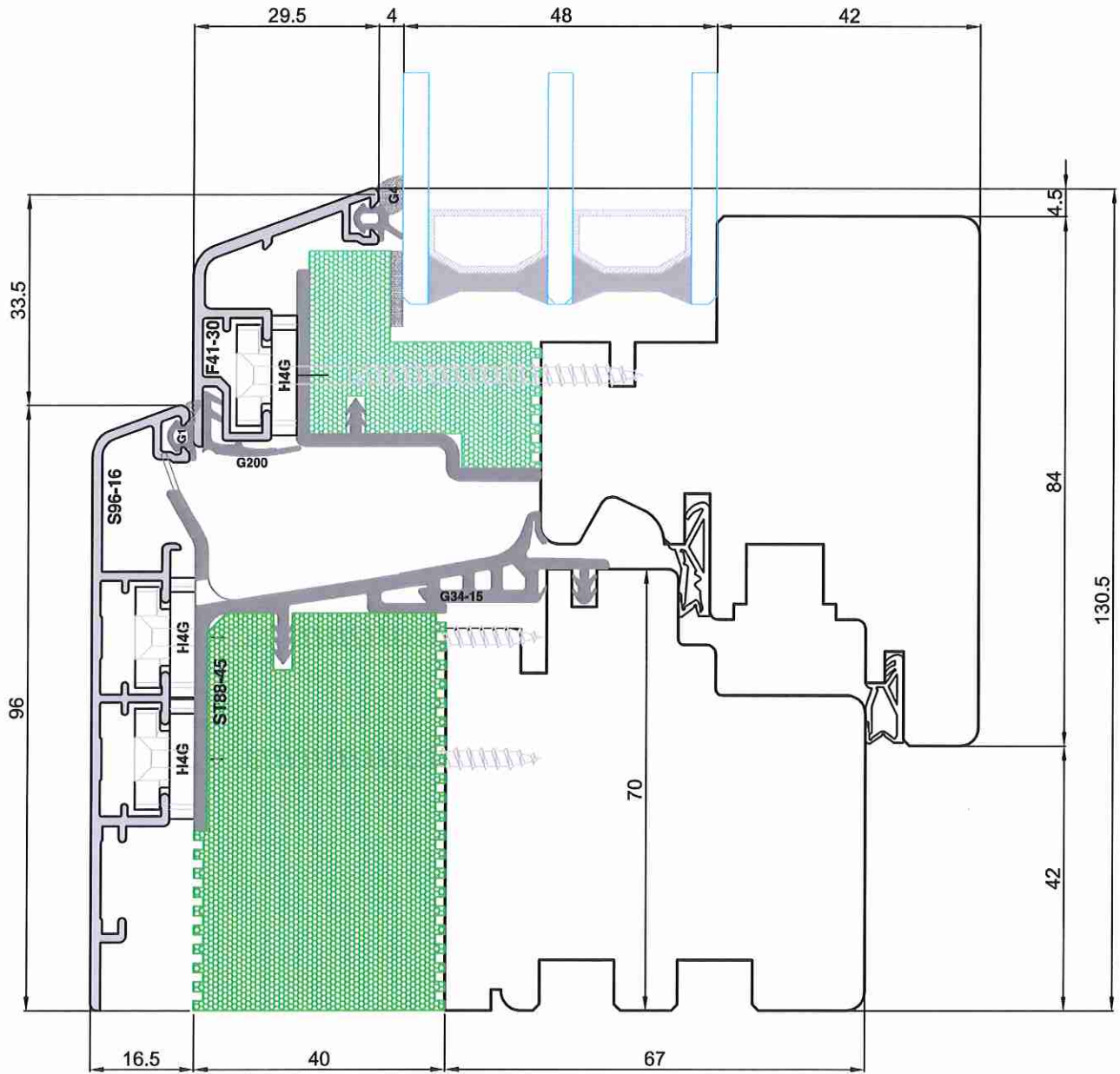
Codice	Qta	Descrizione
101513	1,0000	Kit di copertura legno doppia tazza destro titanio
101514	1,0000	Kit di copertura legno doppia tazza sinistro titanio
202537	2,0000	Bandella forbice ad angolo doppia tazza 12/20-13 argento
202544	2,0000	Supporto forbice doppia tazza 130kg 12/20 argento
207368	2,0000	Scontro catenaccio con perno di posizionamento 12x3 profondità ba
209385	1,0000	Cremonese Multi Matic 2200 E15 fix con bilanciere con 3 funghi HB
209518	1,0000	Asta a leva Multi Matic per cava ferramenta fix con bilanciere 22
211675	1,0000	Forbice ad angolo premontata MM per aerazione destro 600 LBB 401-
211745	1,0000	Terminale per asta a leva MM per bilanciere superiore con uscita
211931	1,0000	Chiusura angolare MM 2000 con 2 funghi HBB/LBB 1.501-2.000 argent
220045	1,0000	Angolo cerniera doppia tazza con fissaggio battuta 12/20-13 destr
220046	1,0000	Angolo cerniera doppia tazza con fissaggio battuta 12/20-13 sinis
222201	1,0000	Movimento angolare Multi Matic con 1 fungo LBB 320-1.650 argento
222204	1,0000	Movimento angolare Multi Matic orizzontale con 1 fungo LBB 320-75
356961	3,0000	Scontro nottolino con perno di posizionamento 12x3 profondità bat
357741	1,0000	Cerniera centrale a scomparsa ad incasso battuta liscia prof.batt
360009	1,0000	Cerniera centrale a scomparsa ad incasso battuta liscia parte ant
364954	1,0000	Scontro fungo con perno di posizionamento 12x3 profondità battuta
40486	2,0000	Spessore angolo cerniera scostata 1 mm nero
456983	1,0000	PINNA TERMINALE COLORE NOCE
52702	1,0000	Braccio cerniera A-B superiore legno doppia tazza argento
54726	1,0000	Supporto cerniera doppia tazza 12/20 destro argento
54727	1,0000	Supporto cerniera doppia tazza 12/20 sinistro argento
94491	2,0000	Perno supporto forbice





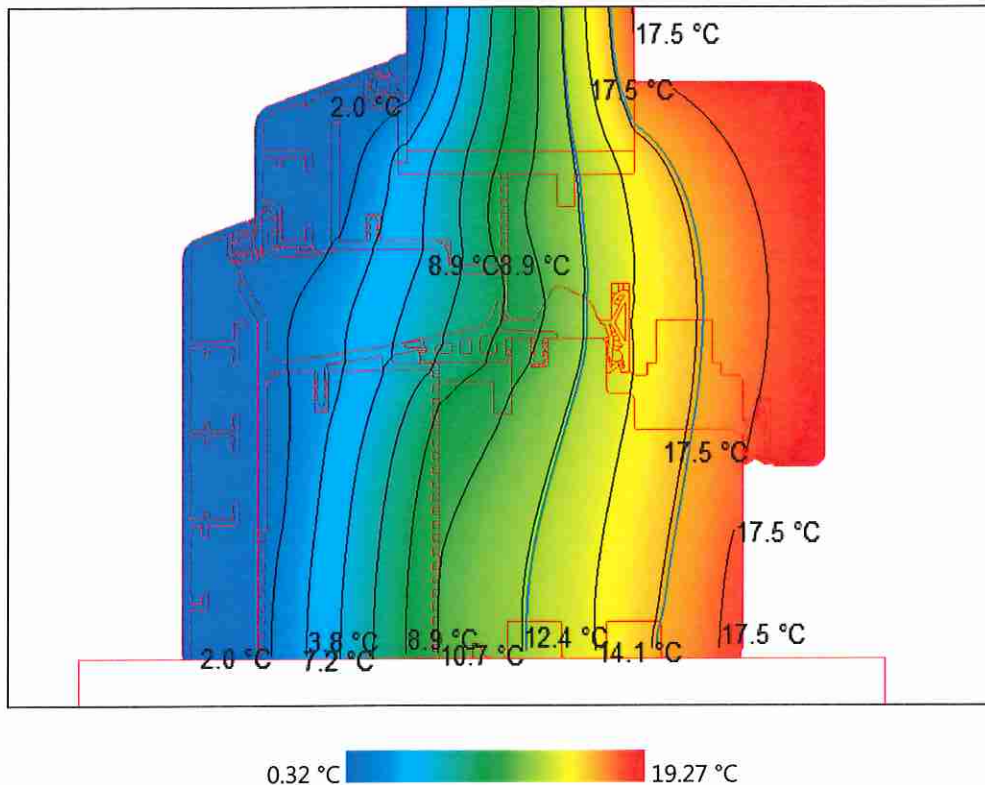
● Punti di Chiusura

# Sezione A-A



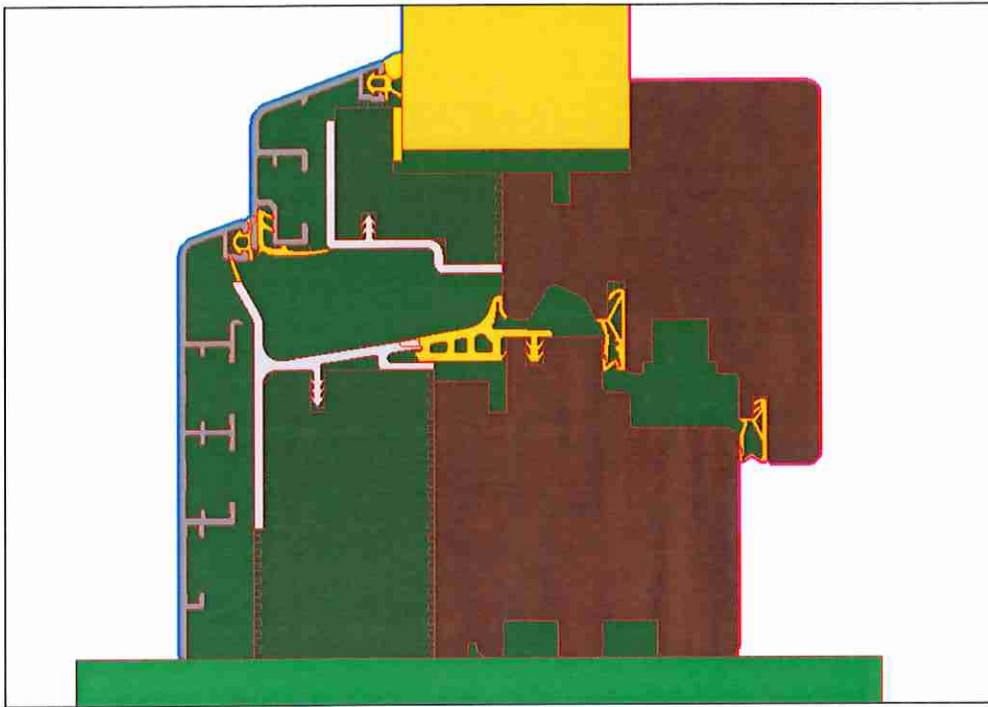
Nome progetto:	<b>Sezione Inferiore</b>		
<i>Trasmittanza (Uf):</i>	<b>0.679 W/m<sup>2</sup>K</b>	T interna:	20.000 °C
Conduttanza (Lf2D):	0.214 W/mK	T esterna:	0.000 °C
Lunghezza telaio (Bf):	130.44 mm		

**Trasmittanza termica (Uf) calcolata secondo la UNI EN ISO 10077-2:2012**



**Lista materiali:**

Nome	Tipo	$\lambda_x$ [W/mK]	$\lambda_y$ [W/mK]	$\epsilon$	Colore
Adiabatico	Adiabatico	0.0000	0.0000	0.900	Green
Pannello isolante	Isolante 10077-2	0.0350	0.0350	0.900	Yellow
Alluminio verniciato/anodizzato	Standard	160.0000	160.0000	0.900	Grey
Styrodur C 2800 CLW	Standard	0.0320	0.0320	0.900	Dark Green
Abete Rosso	Standard	0.1100	0.1100	0.900	Brown
EPDM	Standard	0.2500	0.2500	0.900	Yellow
ABS	Standard	0.2000	0.2000	0.900	White



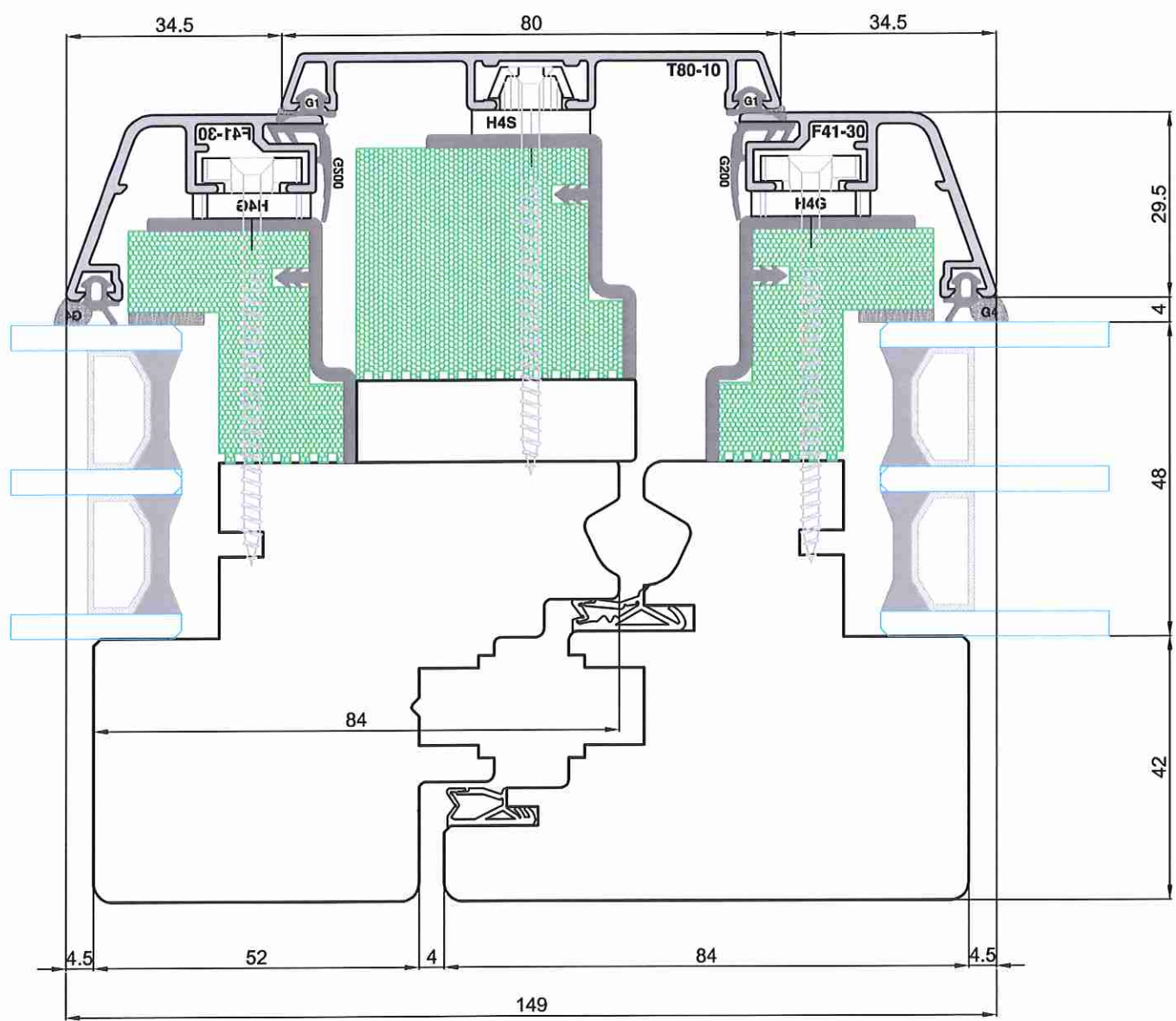
Lista condizioni al contorno:

Nome	Col.	T contorno [°C]	R [m²K/W]	H [%]
Interno		20.000	0.1300	60.0
Resistenza interna maggiorata		20.000	0.2000	60.0
Esterno		0.000	0.0400	60.0

Analisi condizioni al contorno:

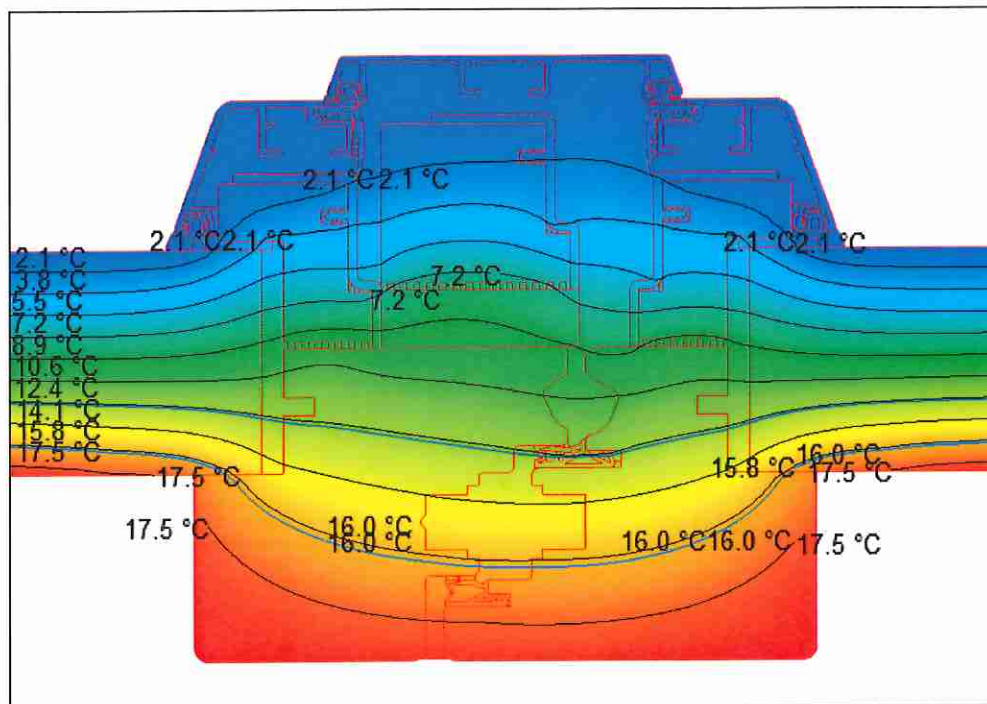
Nome	T. min [°C]	T. max [°C]	T. med. [°C]	Q [W/m]
Interno	17.83	19.27	18.48	3.2895
Resistenza interna maggiorata	17.07	19.27	18.14	1.0113
Esterno	0.32	0.63	0.47	-4.2614
Resistenza esterna maggiorata	-	-	0.00	0.0000

# Sezione C-C



Nome progetto:	<b>Sezione centrale</b>		
<i>Trasmittanza (Uf):</i>	<b>0.744 W/m<sup>2</sup>K</b>	T interna:	20.000 °C
Conduttanza (Lf2D):	0.362 W/mK	T esterna:	0.000 °C
Lunghezza telaio (Bf):	148.76 mm		

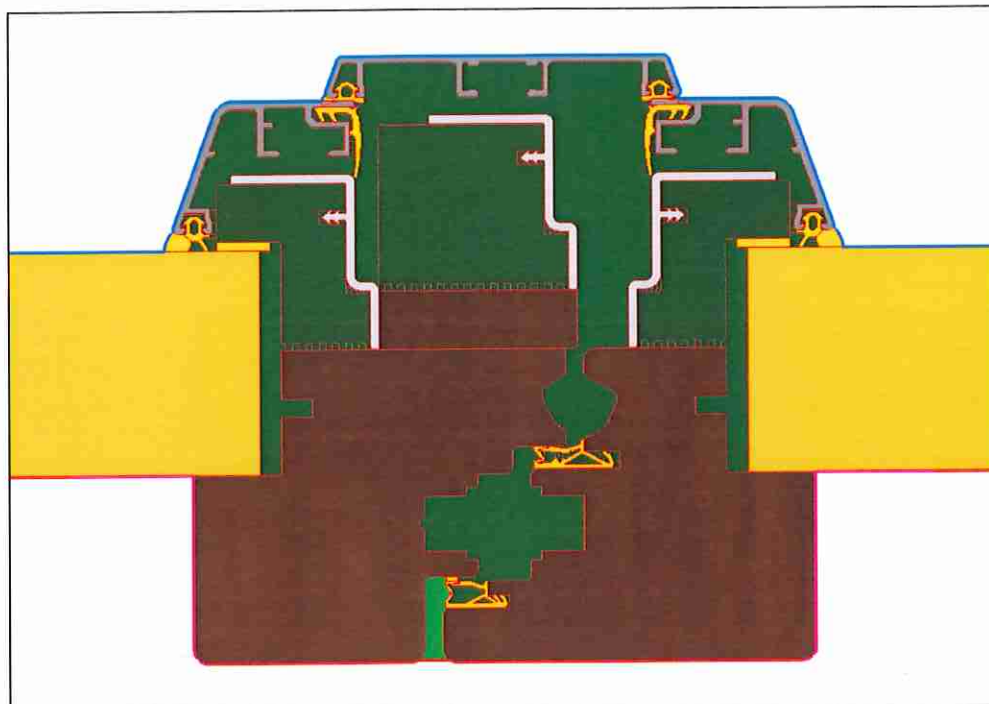
**Trasmittanza termica (Uf) calcolata secondo la UNI EN ISO 10077-2:2012**



0.35 °C  19.23 °C

**Lista materiali:**

Nome	Tipo	$\lambda_x$ [W/mK]	$\lambda_y$ [W/mK]	$\epsilon$	Colore
Adiabatico	Adiabatico	0.0000	0.0000	0.900	
Pannello isolante	Isolante 10077-2	0.0350	0.0350	0.900	
Alluminio verniciato/anodizzato	Standard	160.0000	160.0000	0.900	
Abete Rosso	Standard	0.1100	0.1100	0.900	
ABS	Standard	0.2000	0.2000	0.900	
Styrodur C 2800 CLW	Standard	0.0320	0.0320	0.900	
EPDM	Standard	0.2500	0.2500	0.900	



Lista condizioni al contorno:

Nome	Col.	T contorno [°C]	R [m²K/W]	H [%]
Interno		20.000	0.1300	60.0
Resistenza interna maggiorata		20.000	0.2000	60.0
Esterno		0.000	0.0400	60.0

Analisi condizioni al contorno:

Nome	T. min [°C]	T. max [°C]	T. med. [°C]	Q [W/m]
Interno	18.05	19.23	18.45	5.8357
Resistenza interna maggiorata	16.91	19.23	18.02	1.4117
Esterno	0.34	0.62	0.48	-7.2186
Resistenza esterna maggiorata	-	-	0.00	0.0000



**La tua composizione:**

4 mm Planibel Low-e I-Top pos.2 - 18 mm Argon 90% - 4 mm Planibel Clear - 18 mm Argon 90% - 4 mm Planibel Low-e Top N+ pos.5

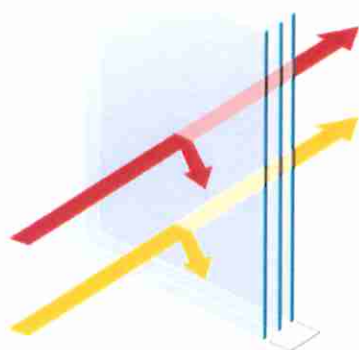
**Note personali:**

Vetrocamera: 4 basso emissivo + 18 Argon 90% + 4 + 18 Argon 90% + 4 basso emissivo

<b>LUCE</b>		<b>ENERGIA</b>	
Trasmissione	69	Fattore solare	47
Riflessione	17	Riflessione	30

CARATTERISTICHE LUMINOSE (EN 410)	EN 410
Trasmissione luminosa - $\tau_v$ (%)	69
Riflessione luminosa - $\rho_v$ (%)	17
Indice di resa dei colori - RD65 - $R_a$ (%)	95

CARATTERISTICHE ENERGETICHE	EN 410	ISO 9050
Fattore solare - $g$ (%)	47	44
Riflessione energetica - $\rho_e$ (%)	30	31
Trasmissione energetica diretta - $\tau_e$ (%)	39	36
Assorb. energetico vetro 1 - $\alpha_e$ (%)	22	23
Assorb. energetico vetro 2 - $\alpha_e$ (%)	5	5
Assorb. energetico vetro 3 - $\alpha_e$ (%)	6	5
Assorbimento energetico - $\alpha_e$ (%)	33	33
Coefficiente di shading - SC	0,54	0,51
Trasmissione dei raggi ultravioletti - UV (%)	10	
Selettività	1,47	1,47



PROPRIETÀ TERMICHE (EN 673)	EN 673
Valore $U_g$ - $W/(m^2.K)$	0,5

ALTRE CARATTERISTICHE	
Resistenza al fuoco - EN 13501-2	NPD
Reazione al fuoco - EN 13501-1	NPD
Resistenza ai proiettili - EN 1063	NPD
Resistenza agli attacchi manuali - EN 356	NPD
Resistenza agli urti (Prova del pendolo) - EN 12600	NPD / NPD
Isolamento al rumore aereo diretto ( $R_w$ (C;Ctr) - STIMA) - dB	32 (-1; -6) <sup>(2)</sup>

SPESSORE E PESO	
Spessore nominale (mm)	48

I dati sono calcolati sulla base delle misure spettrali conformi alle norme EN 410, ISO 9050 (1990) o WIS-WINDAT.  
 Il coefficiente  $U_g$  (in precedenza detto valore  $k$ ) è calcolato in base alla norma EN 673. La misura dell'assorbività è conforme alle norme EN 673 (allegato A) e EN 12899.  
 Il presente documento non valuta il rischio di rottura causato da shock termico. Per i vetri temperati AGC Glass Europe non risponde delle eventuali rotture spontanee causate da inclusioni di Solfuro di Nichel. Heat Soak Test disponibile a richiesta.  
 Le specifiche tecniche ed altri dati sono basati al momento dell'elaborazione del presente documento e sono soggette a cambiamenti - variazioni senza preavviso. AGC Glass Europe non può essere considerata responsabile di eventuali differenze tra i dati inseriti e le reali condizioni del luogo dove verrà installata la vetrata. Il presente documento è solo informativo ed in nessun caso implica l'accettazione d'ordine da parte di AGC Glass Europe.  
 Cfr. anche le condizioni di utilizzo.  
 L'indice acustico fornito è riferito ad una vetrata avente dimensioni 1230 x 1480 mm (EN ISO 10140-3) installata in particolari condizioni e testata presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. La tolleranza sul dato sarà di +/- 1 dB. Valore sintonizzato. L'indice acustico fornito è riferito ad una vetrata avente dimensioni 1230 x 1480 mm, installata in particolari condizioni presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. Quando il valore fornito è sintonizzato, ossia non deriva da un certificato ufficiale rilasciato da un laboratorio specializzato, la tolleranza sul dato sarà di +/- 2 dB.