

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



LABORATORIO SERRAMENTI
Organismo di Prova n° 1676

CERTIFICATO S001811KA01 del 29-10-2013 – Pag. 1 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

DATI DICHIARATI:

Intestatario/Produttore: FAL. ART. VALBOR S.N.C. DI VALENTINI G. E C.
Indirizzo: Via Rivale, 13/C - Loc. Stigliano 30036 SANTA MARIA DI SALA (VE)
Prodotto: Finestra in legno-alluminio coibentato mod. LE-ALU PASSIVE 115 (spessore legno anta = 68 mm; spessore legno telaio = 68 mm)

RISULTATI DELLE PROVE:

Data di effettuazione dei calcoli: 29.10.2013
Norma di riferimento: UNI EN ISO 10077-1 e UNI EN ISO 10077-2

Dimensioni dei campioni virtuali:

Dimensioni finestra virtuale	
Larghezza	1540 mm
Altezza	1480 mm

Dimensioni dei nodi:

FINESTRA	
Nodo superiore	125 mm
Nodo inferiore	125 mm
Nodo centrale	134 mm
Nodo laterale	125 mm

Trasmittanza termica vetro: $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ e distanziatore warm edge

TRASMITTANZA TERMICA	Grandezza	Campo di estendibilità	Valore [$\text{W/m}^2\text{K}$]			
			Legno extra tenero $\lambda_{\text{legno}} = 0,11 \text{ W/mK}$	Legno tenero $\lambda_{\text{legno}} = 0,13 \text{ W/mK}$	Legno semi duro $\lambda_{\text{legno}} = 0,16 \text{ W/mK}$	Legno duro $\lambda_{\text{legno}} = 0,18 \text{ W/mK}$
FINESTRA A DUE ANTE	U_w	Tutte le dimensioni	0,95	0,97	1,00	1,01

I risultati sopra riportati sono riferiti solo al campione sottoposto a calcolo e sono da ritenersi validi solo nelle condizioni dichiarate.

Lo Sperimentatore
Dott. Ing. Alberto Marasca

Il Direttore
Dott. Ing. Alberto Bufali

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 - Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 - Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI - EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001811KA01 del 29-10-2013 – Pag. 2 di 14 - rif. V.A. S/1640 del 11-01-2013

UNI EN ISO 10077-2 Calcolo della trasmittanza termica

Riferimenti normativi

- **UNI EN ISO 10077-1:2007** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità
- **UNI EN ISO 10077-2:2012** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per telai
- **IFT-Guideline - WA-08engl/1**

Modalità di esecuzione dei calcoli

Il calcolo della prestazione termica dei nodi è stato ottenuto seguendo la UNI EN ISO 10077-2:2012, utilizzando il software agli elementi finiti bidimensionale INFOMIND FLIXO 5.0 PROFESSIONAL.

La procedura di calcolo, per ogni nodo, ha permesso di determinare la trasmittanza termica U_f del telaio, sostituendo alla vetratura un pannello isolante standard. Tale procedura è stata eseguita per quattro tipologie di legno differenti, caratterizzate da un valore di λ pari a 0,11 W/mK, 0,13 W/mK, 0,16 W/mK, e 0,18 W/mK.

Determinata la prestazione termica di ogni singolo nodo, è stato possibile applicare la UNI EN ISO 10077-1:2007 su un telaio virtuale di riferimento per calcolare la trasmittanza termica U_w dell'intero infisso. Il valore determinato può poi essere esteso ad infissi di dimensioni maggiori e/o minori, secondo la UNI EN 14351-1 (prosp. E.1 e prosp. E.2), purché le caratteristiche degli elementi costruttivi siano uguali a quelle del telaio virtuale. Il valore della trasmittanza termica lineare del canalino distanziatore (Ψ) è stato ricavato dalla scheda tecnica e adattato agli spessori di lastre maggiori di 4mm secondo il metodo riportato nella IFT-Guideline - WA-08engl/1.

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

MILANO

Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 3 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

Struttura delle vetrate e dei canalini distanziatori

È stato considerato un vetrocamera con trasmittanza termica pari a $0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ con canalino distanziatore di tipo "a bordo caldo" (warm edge) con Ψ variabile in base allo spessore delle lastre utilizzate per la composizione delle vetrocamera.

La composizione della vetrocamera (da certificato del Produttore) è la seguente:

Finestra:

PILKINGTON: Optilam Therm S3 33.1 – 18 mm Aria e dist. Warm edge – Optifloat Clear 4 mm – 18 mm
Aria e dist. Warm edge – Optilam Therm S3 33.1

In particolare il valore $\Psi = 0,043 \text{ W/mK}$ riportato sulla scheda tecnica è valido per lastre esterne/interne di 4 mm di spessore.

Per il vetrocamera utilizzato, Ψ è stato corretto come indicato nella IFT-Guideline - WA-08engl/1, aumentandone il valore di $0,001 \text{ W/mK}$ per ogni millimetro di spessore aggiuntivo oltre i 4 mm della lastra esterna e di $0,002 \text{ W/mK}$ per i millimetri aggiuntivi di quella interna. Di conseguenza Ψ risulta pari a $0,049 \text{ W/mK}$.

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



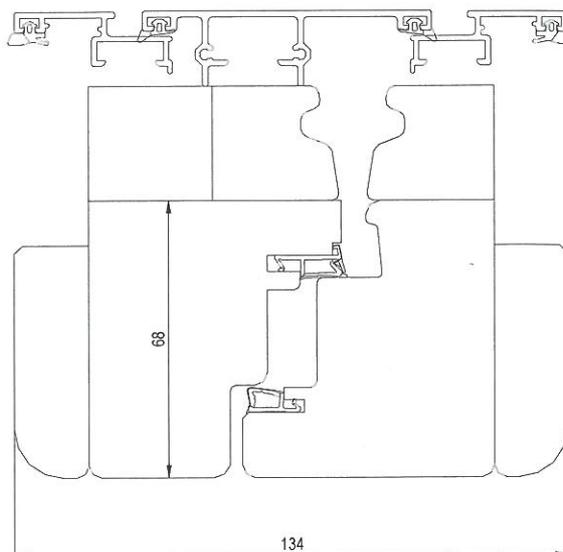
CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 4 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

Calcolo delle sezioni

Sezione: FINESTRA
NODO CENTRALE
Data di effettuazione del calcolo: 29.10.2013

Dati rilevanti della Sezione:

Dimensioni	
Spessore legno anta	68,0 mm
Larghezza	134,0 mm



Risultato

Grandezza	Unità di misura	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,11 \text{ W/mK}$)	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,13 \text{ W/mK}$)	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,16 \text{ W/mK}$)	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,18 \text{ W/mK}$)
U_f	$\text{W/m}^2\text{K}$	1,11	1,16	1,23	1,27

I risultati sopra riportati sono riferiti solo alla sezione sottoposta a calcolo e sono da ritenersi validi solo nelle condizioni dichiarate.

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

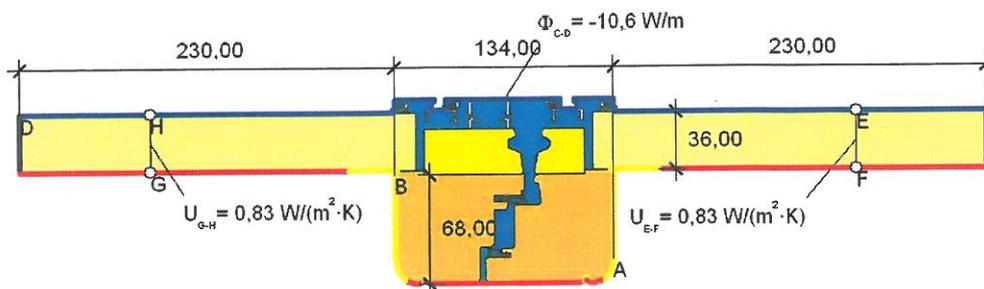
Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 5 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

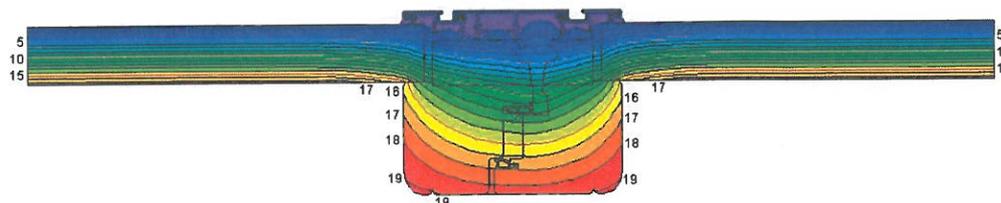
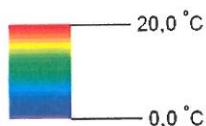
Nodo centrale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,11 \text{ W/mK}$)



$$U_{f,A,B} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_{p1} \cdot b_{p1} - U_{p2} \cdot b_{p2} = \frac{-10,637}{-20,000} - 0,834 \cdot 0,230 - 0,834 \cdot 0,230 = 1,11 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Alluminio (Leghe SI)	160,000	Esterno Finestra	0,000	0,040	
Cavità leggermente ventilate, Eps=0.9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,200	
Cavità non ventilate, Eps=0.9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmetria/Sezione componente	0,000		
Legno extralenero	0,110				
Panello	0,035				
Polistirene	0,065				
TPE	0,190				

Calcolo della trasmittanza termica (U_f) del telaio



Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001

Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146

E-mail: info@sgmlaboratorio.com

Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409

E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001

Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066

E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO

Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)

Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992

E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI

P.O. BOX: 553

UNITED ARAB EMIRATES

Rilevi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

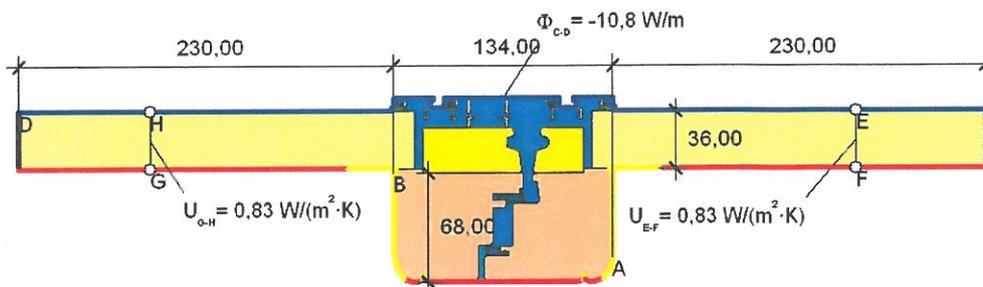
Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 6 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

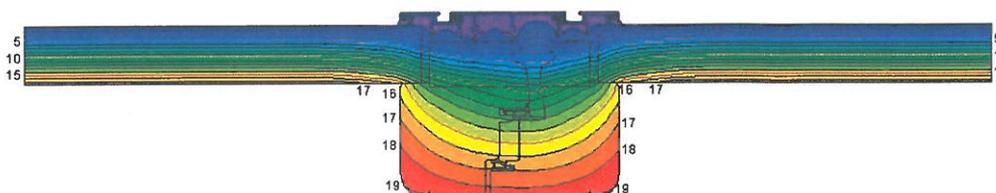
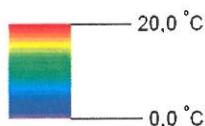
Nodo centrale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,13 \text{ W/mK}$)



$$U_{f,A,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_{p1} \cdot b_{p1} - U_{p2} \cdot b_{p2}}{b_f} = \frac{\frac{-10,793}{-20,000} - 0,834 \cdot 0,230 - 0,834 \cdot 0,230}{0,134} = 1,16 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ_f [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Alluminio (Leghe SI)	160,000	Esterno Finestra	0,000	0,040	
Cavità leggermente ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,200	
Cavità non ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmetria/Sezione componente	0,000		
Legno tenero	0,130				
Panello	0,035				
Polistirene	0,065				
TPE	0,190				

Calcolo della trasmittanza termica (U_f) del telaio



Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
 Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
 Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
 E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
 E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
 Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
 Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
 E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



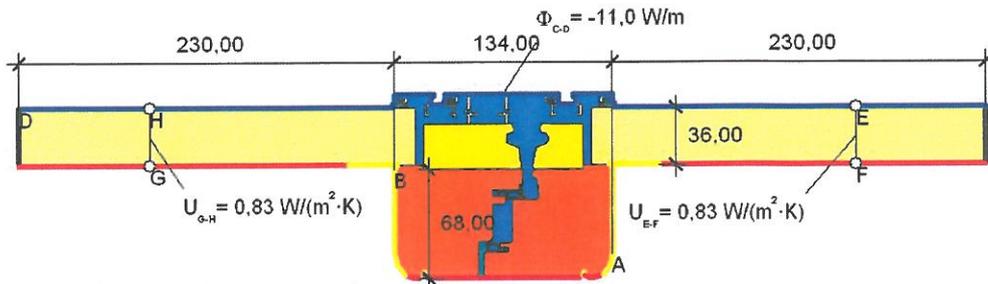
MILANO
 Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
 Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
 Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
 E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
 P.O. BOX: 553
 UNITED ARAB EMIRATES

CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 7 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

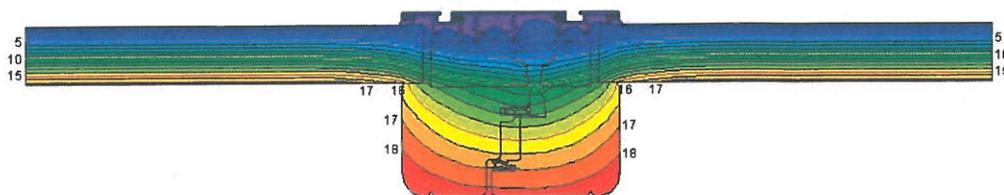
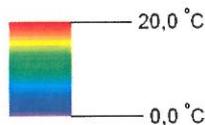
Nodo centrale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,16 \text{ W/mK}$)



$$U_{f,A,B} = \frac{\Phi}{\Delta T} = \frac{U_{p1} \cdot b_{p1} + U_{p2} \cdot b_{p2}}{b_f} = \frac{-10,981}{-20,000} = \frac{0,834 \cdot 0,230 + 0,834 \cdot 0,230}{0,134} = 1,23 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ_f [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Alluminio (Leghe SI)	160,000	Esterno Finestra	0,000	0,040	
Cavità leggermente ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,200	
Cavità non ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmetria/Sezione componente	0,000		
Legno semiduro	0,160				
Panello	0,035				
Polistirene	0,065				
TPE	0,190				

Calcolo della trasmittanza termica (U_f) del telaio



Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

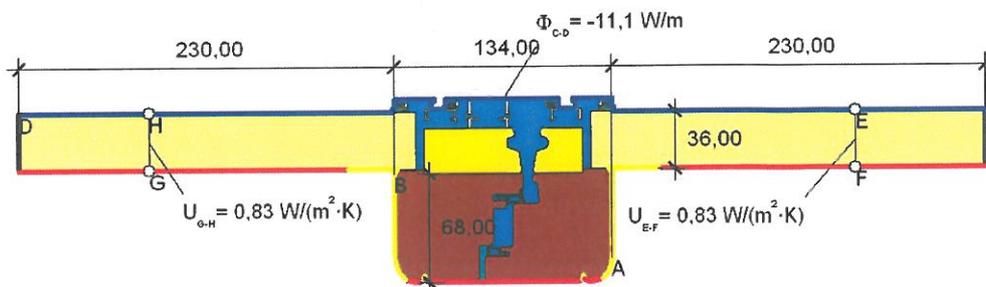
Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 8 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

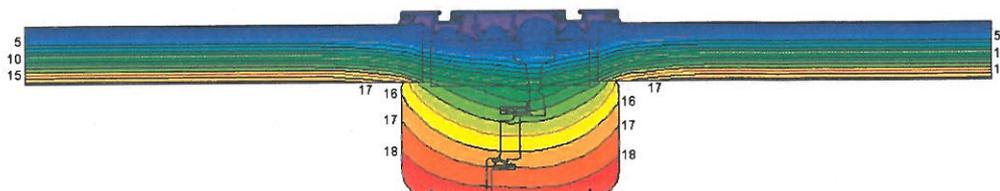
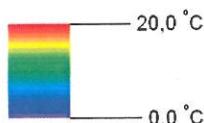
Nodo centrale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,18 \text{ W/mK}$)



$$U_{f,A,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_{p1} \cdot b_{p1} - U_{p2} \cdot b_{p2}}{b_f} = \frac{\frac{-11,085}{-20,000} - 0,834 \cdot 0,230 - 0,834 \cdot 0,230}{0,134} = 1,27 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Aluminio (Leghe SI)	160,000	Esterno Finestra	0,000	0,040	
Cavità leggermente ventilate, Eps=0.9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,200	
Cavità non ventilate, Eps=0.9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmetria/Sezione componente	0,000		
Legno duro	0,180				
Panello	0,035				
Polistirene	0,065				
TPE	0,180				

Calcolo della trasmittanza termica (U_f) del telaio



Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
 Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
 Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
 E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
 E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
 Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
 Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
 E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
 Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
 Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
 Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
 E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
 P.O. BOX: 553
 UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



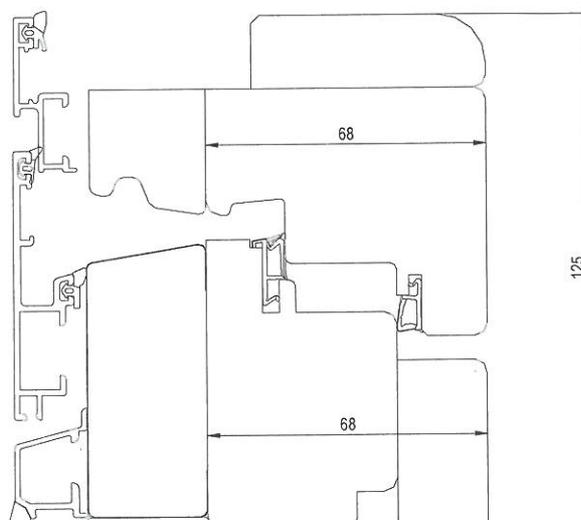
CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 9 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

Sezione: FINESTRA
NODO
INFERIORE/SUPERIORE/LATERALE

Data di effettuazione del calcolo: 29.10.2013

Dati rilevanti della Sezione:

Dimensioni	
Spessore legno telaio	68,0 mm
Spessore legno anta	68,0 mm
Altezza	125,0 mm



Risultato

Grandezza	Unità di misura	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,11 \text{ W/mK}$)	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,13 \text{ W/mK}$)	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,16 \text{ W/mK}$)	Valore ($\lambda_{\text{legno}} = 0,18 \text{ W/mK}$)
U_f	$\text{W/m}^2\text{K}$	0,92	0,97	1,03	1,06

I risultati sopra riportati sono riferiti solo alla sezione sottoposta a calcolo e sono da ritenersi validi solo nelle condizioni dichiarate.

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilevi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

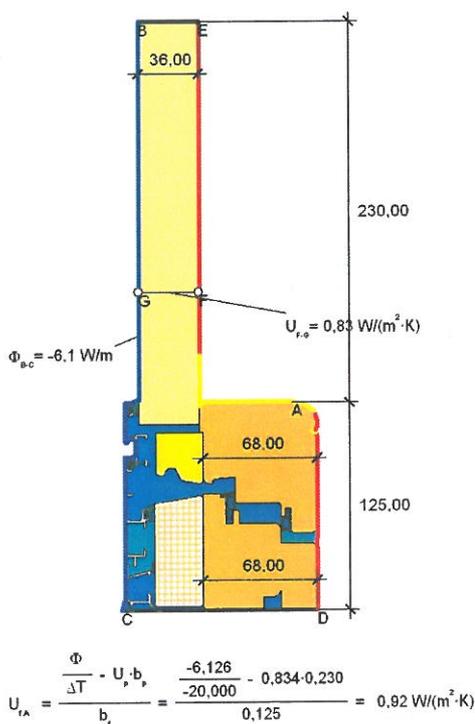
Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



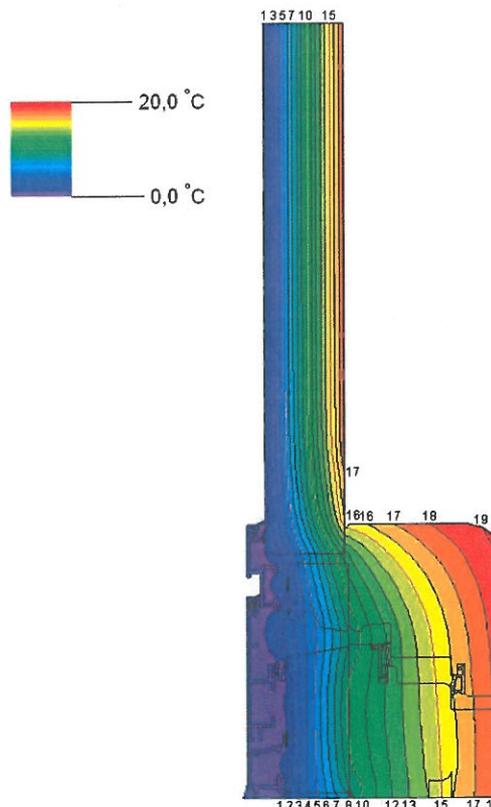
CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 10 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

Nodo inferiore/superiore/laterale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,11 \text{ W/mK}$)



Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Aluminio (Leghe 60)	160,000	Esterno Finestra	0,000	0,040	
Cavità leggermente ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,200	
Cavità non ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmertria/Sezione componente	0,000		
Legno estraleno	0,110				
Panello	0,035				
Polistirene	0,065				
Polistirene espanso	0,034				
Silicone puro	0,350				
TPE	0,190				

Calcolo della trasmittanza termica (U_f) del telaio



Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

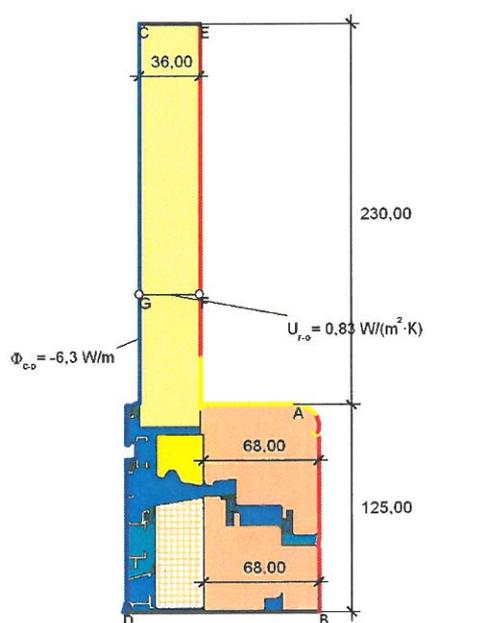
Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 11 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

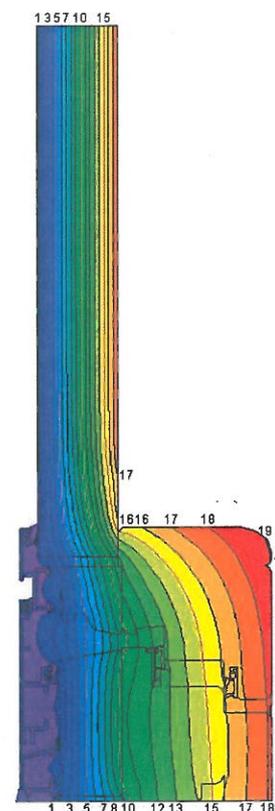
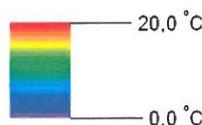
Nodo inferiore/superiore/laterale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,13 \text{ W/mK}$)



$$U_{iA} = \frac{\Phi}{\Delta T} = \frac{U_{ro} \cdot b_r}{b_i} = \frac{-6,252}{-20,000} = \frac{0,834 \cdot 0,230}{0,125} = 0,97 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Alluminio (Leghe S5)	180,000	Esterno Finestra	0,000	0,048	
Cavità leggermente ventilata, Eps=0,9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,208	
Cavità non ventilata, Eps=0,9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmetria/Sezione componente	0,000		
Legno tenero	0,130				
Panello	0,036				
Polistirene	0,085				
Polistirene espanso	0,034				
Silicone puro	0,350				
TPE	0,190				

Calcolo della trasmittanza termica (U_i) del telaio



Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

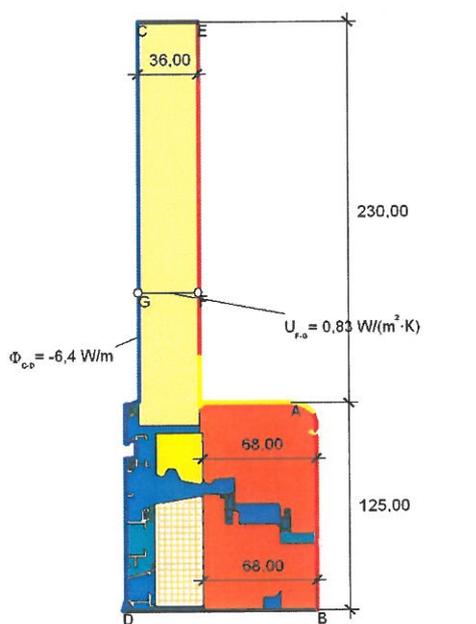
Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 12 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

Nodo inferiore/superiore/laterale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,16 \text{ W/mK}$)

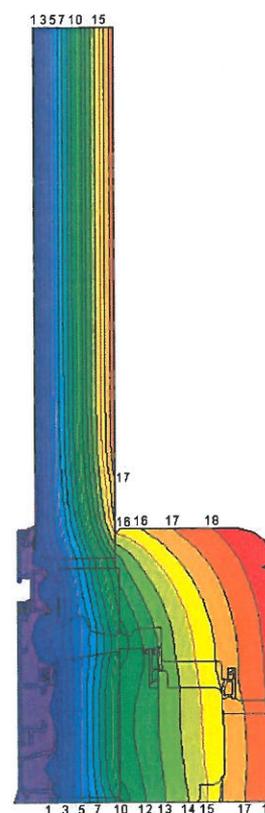
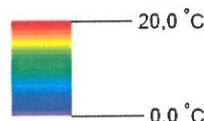


$$U_{f,s} = \frac{\Phi}{b_f} = \frac{-6,407}{-20,000} = 0,32035 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$U_{f,s} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_{f,p} = \frac{-6,407}{-20,000} - 0,834 = 0,230 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$U_{f,s} = \frac{\Phi}{b_f} = \frac{-6,407}{0,125} = 51,256 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Alluminio (Legno 50)	160,000	Esterno Finestra	0,000	0,040	
Cavità leggermente ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,200	
Cavità non ventilata, Eps=0.9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmetria/Sezione componente	0,000		
Legno serriduro	0,160				
Panello	0,035				
Polistireno	0,065				
Polistireno espanso	0,034				
Silicone puro	0,350				
TPE	0,190				



Calcolo della trasmittanza termica (U_f) del telaio

Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

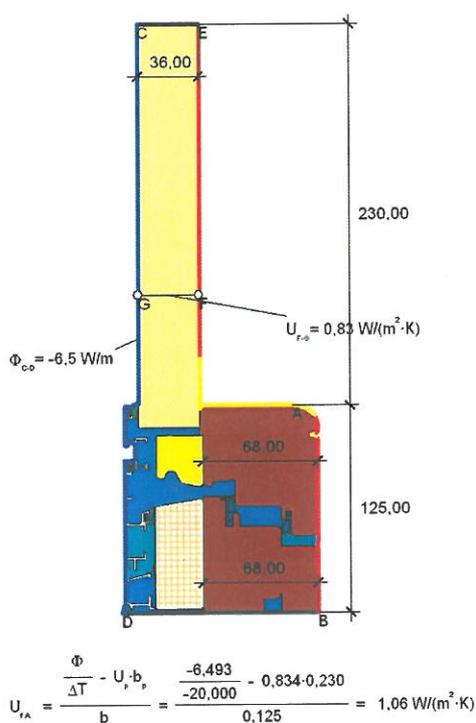
Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



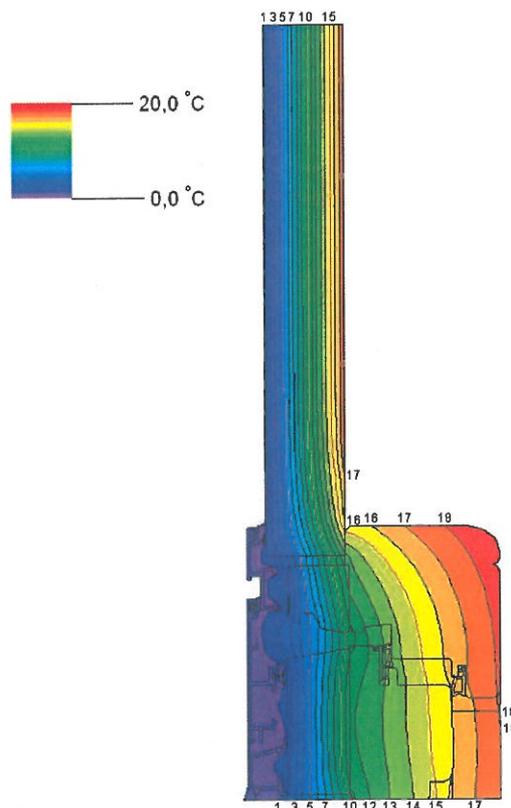
CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 13 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

Nodo inferiore/superiore/laterale finestra ($\lambda_{\text{legno}} = 0,18 \text{ W/mK}$)



Nome	λ [W/(m·K)]	Nome	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]
Aluminio (Leghe S3)	160,000	Esterno Finestra	0,000	0,040	
Cavità loggiamanti ventilata, Eps=0,9		Interno Telaio finestra ridotto	20,000	0,200	
Cavità non ventilata, Eps=0,9		Interno Telaio finestra standard	20,000	0,130	
EPDM (Etilene propilene diene monomero)	0,250	Simmestia/Sezione componente	0,000		
Legno duro	0,180				
Pannello	0,035				
Polistirene	0,035				
Polistirene espanso	0,034				
Silicone puro	0,350				
TPE	0,190				

Calcolo della trasmittanza termica (U_f) del telaio



Rappresentazione delle linee isoterme

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
 Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
 Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
 E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
 E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
 Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
 Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
 E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
 Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
 Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
 Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
 E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
 P.O. BOX: 553
 UNITED ARAB EMIRATES

Rilievi, monitoraggi, ispezioni, elaborazione dati, certificazioni e prove sperimentali di prodotti da costruzione, strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 settori:

- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) con Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi;
- Terreni - Settore A - con Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivo.

Organismo di Ispezione, Certificazione e Prova

- Settore prodotti da costruzione (Notifica n. 1676) ai sensi del D.L. 156/03 - D.P.R. n. 246 del 21/04/1993



CERTIFICATO S001763KA01 del 27-06-2013 – Pag. 14 di 14 - rif. V.A. S/1717 del 20-09-2013

UNI EN ISO 10077-1 Calcolo della trasmittanza termica

Metodo di calcolo

La trasmittanza termica di un infisso U_w deve essere calcolata utilizzando l'equazione:

$$U_w = (\sum A_{gi} \cdot U_{gi} + \sum A_{fi} \cdot U_{fi} + \sum l_{gi} \cdot \Psi_{gi}) / (\sum A_{gi} + \sum A_{fi})$$

Dove:

- U_{gi} è la trasmittanza termica dell'elemento i-esimo della vetrata;
- U_{fi} è la trasmittanza termica dell'elemento i-esimo del telaio;
- Ψ_{gi} è la trasmittanza termica lineare dovuta agli effetti termici di interazione tra l'elemento i-esimo della vetrata e del telaio;
- A_{gi} e A_{fi} sono rispettivamente le aree dell'elemento i-esimo della vetrata e dell'elemento i-esimo del telaio;
- l_{gi} è il perimetro dell'elemento i-esimo della vetrata.

Il valore determinato può essere esteso ad infissi di dimensioni maggiori e/o minori, secondo la UNI EN 14351-1 (prosp. E.1 e prosp. E.2):

Finestra virtuale a due ante (1540x1480 mm)							Valore [W/m^2K]			
							Legno extra tenero ($\lambda_{legno} = 0,11 W/mK$)	Legno tenero ($\lambda_{legno} = 0,13 W/mK$)	Legno semi duro ($\lambda_{legno} = 0,16 W/mK$)	Legno duro ($\lambda_{legno} = 0,18 W/mK$)
A_g	U_g	A_f	l_g	Ψ_g	B_f	H_f	$U_w = 0,95$	$U_w = 0,97$	$U_w = 1,00$	$U_w = 1,01$
1,42	0,70	0,86	7,23	0,049	1,54	1,48				

X
Lo Sperimentatore
Dott. Ing. Alberto Marasca

Il Direttore
Dott. Ing. Alberto Bufali

PERUGIA Sede Legale, Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Y. Gagarin, 69/71 - 06073 S. Mariano di Corciano - Perugia
Tel. +39 075 5170556-5179254-5178092 – Fax +39 075 5178146
E-mail: info@sgmlaboratorio.com
Laboratorio Serramenti Tel. +39 075 5171626 - Fax +39 075 5176409
E-mail: serramenti@sgmlaboratorio.com

VERONA Uffici e Laboratori certificati UNI EN ISO 9001
Via Antonio Pacinotti, 24 - 37135 Verona
Tel. +39 045 8250321 – Fax +39 045 8232066
E-mail: verona@sgmlaboratorio.com



MILANO
Uffici: Piazza Duomo, 17 - 20121 Milano
Tel. +39 02 876289 - Fax +39 02 45471830

L'AQUILA Via Cardinale Mazzarino, 100 - 67100 (AQ)
Tel. +39 0862 410343 - Fax +39 0862 414992
E-mail: laquila@sgmlaboratorio.com

DUBAI – EMIRATI ARABI
P.O. BOX: 553
UNITED ARAB EMIRATES