

ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria (RN) Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./P. Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 880.000 iv.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI UFFICIALI MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- D.M. 09/11/99 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/06/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Nellifica n. 757090 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/99 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 01/04/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 01/04/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 10/07/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 91 del 14/05/61".
- Legge 01/04/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prova di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723".
- Legge 01/04/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 12/04/88 "Prova su estintori d'incendio portatili secondo D.M. 20/12/82".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E0490V9Y".
- Decreto 24/05/82 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 14/02/82 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/83 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- G.U.R.I. n. 235 del 07/10/84 "Certificazione CE sugli ascensori".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione.

ENTI TERZI:

- SINCERT: Accreditazioni n. 057A del 19/12/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/06 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- IGM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per carne fumate".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- IMQ-UNI: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per termocamminetti a legna con fluido a circolazione forzata".
- CSI-UNI: "Prove di laboratorio in ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per serramenti esterni".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure ecuranti (antifurto) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su cassaforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT-Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 25/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".

PARTECIPAZIONI ASSOCIATIVE:

- AIA: Associazione Italiana di Acustica.
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento Refrigerazione.
- AICQ: Associazione Italiana per la Qualità.
- AIPnD: Associazione Italiana Prove non Distruttive.
- ALIF: Associazioni Laboratori Italiani Fuoco.
- ALPI: Associazione Laboratori di Prova Indipendenti.
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and AirConditioning Engineers Inc.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- ATIG: Associazione Tecnica Italiana del Gas.
- CTE: Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia.
- CTEI: Comitato Termotecnico Italiano.
- EARMA: European Association of Research Managers and Administrators.
- EARTO: European Association of Research and Technology Organisation.
- EGOLF: European Group of Official Laboratories for Fire Testing.
- UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

RELAZIONE DI CALCOLO N. 236075/2635/CPD

emessa da Istituto Giordano in qualità di laboratorio di prova notificato (n. 0407) ai sensi della Direttiva 89/106/CEE (CPD)

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 31/01/2008

Committente: FERRO SYSTEM S.r.l. - Via Maù, 13 - 33035 MARTIGNACCO (UD) - Italia

Data della richiesta del calcolo: 02/01/2008

Numero e data della commessa: 39638, 28/12/2007

Data del ricevimento del disegno: 20/12/2007

Data dell'esecuzione del calcolo: dal 18/01/2008 al 30/01/2008

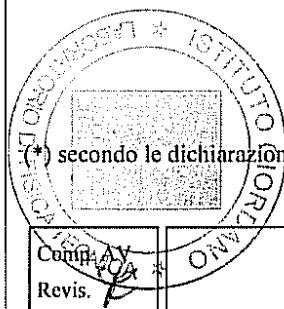
Oggetto del calcolo: Calcolo della trasmittanza termica di serramento con profili in alluminio/legno con taglio termico secondo le norme UNI EN ISO 10077-1:2007 e UNI EN ISO 10077-2:2004, con riferimento alla norma di prodotto UNI EN 14351-1:2006

Luogo del calcolo: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Provenienza del disegno: fornito dal Committente

Denominazione del serramento*.

Il serramento oggetto del calcolo è denominato "ALZANTE SCORREVOLE ALULEN PANORAMA".



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Compt. Av. Revis.

La presente relazione di calcolo è composta da n. 18 fogli.

Foglio
n. 1 di 18

Descrizione del serramento*

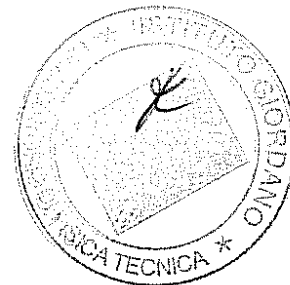
Il serramento oggetto del calcolo è costituito da portafinestre scorrevoli con profili in alluminio/legno con taglio termico realizzato con barrette in poliammide di lunghezza 22 mm. Lo spessore nominale del telaio mobile è di 82 mm.

Le tipologie di serramento prese in esame sono le seguenti:

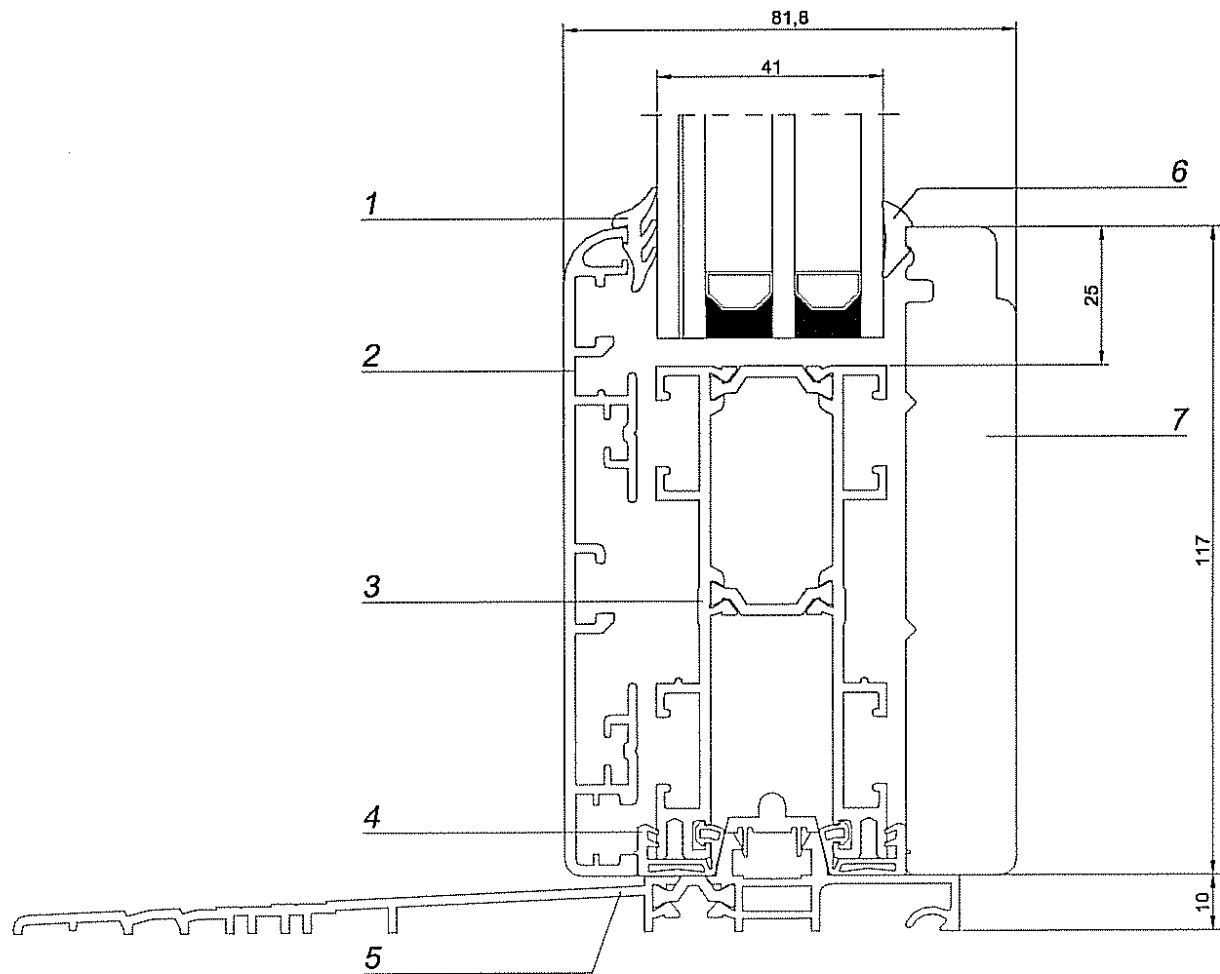
- portafinestra a due ante, dimensioni esterne del telaio : 3000 × 2200 mm;
- portafinestra standard a due ante, dimensioni esterne del telaio : 1480 × 2180 mm.

Il calcolo è stato effettuato sulla base dei disegni forniti dal Committente, utilizzando i seguenti valori di trasmittanza termica delle vetrate:

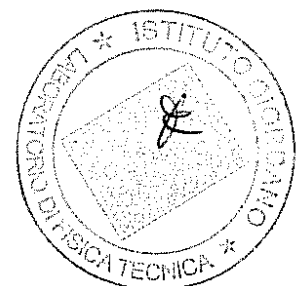
- U_g compreso nell'intervallo $0,5 \div 3,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, con un passo di 0,1, relativamente a vetrate isolanti doppie e triple con intercapedine riempita di aria o gas;
- $U_g = 5,7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ relativo ad una vetrata singola.

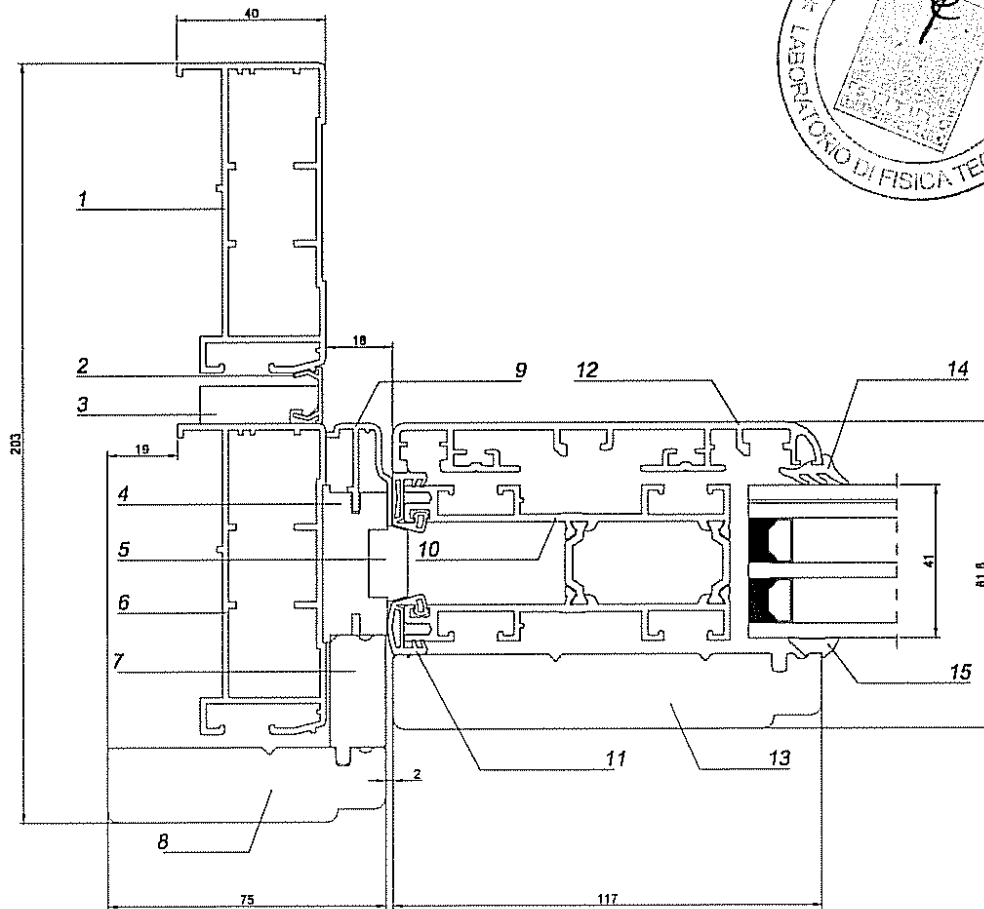
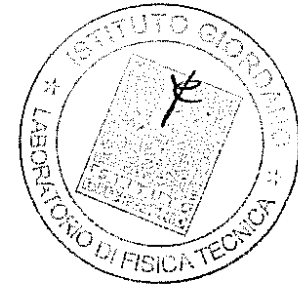


(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

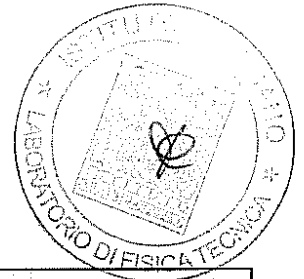
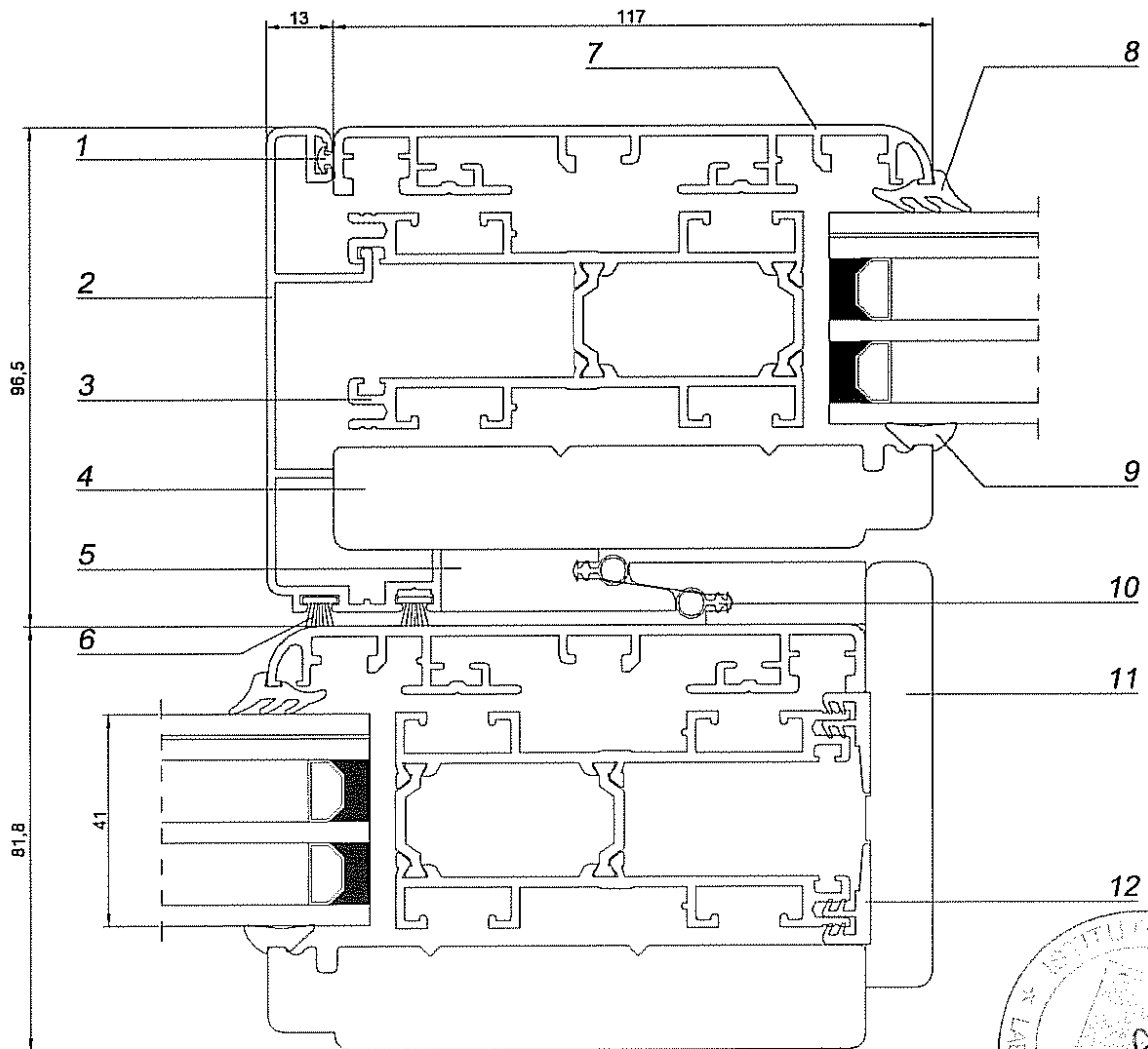
**DISEGNI DELLE SEZIONI ESAMINATE
SEZIONE INFERIORE**

Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Guarnizione EPDM (SG.G41.5)
2	Alluminio verniciato (SG.02)
3	Alluminio verniciato (SG.01)
4	Guarnizione EPDM (SG.G40 (Parte inferiore))
5	Soglia a taglio termico - Alluminio verniciato
6	Guarnizione EPDM (SG.G42)
7	Legno ramino (SG.71)

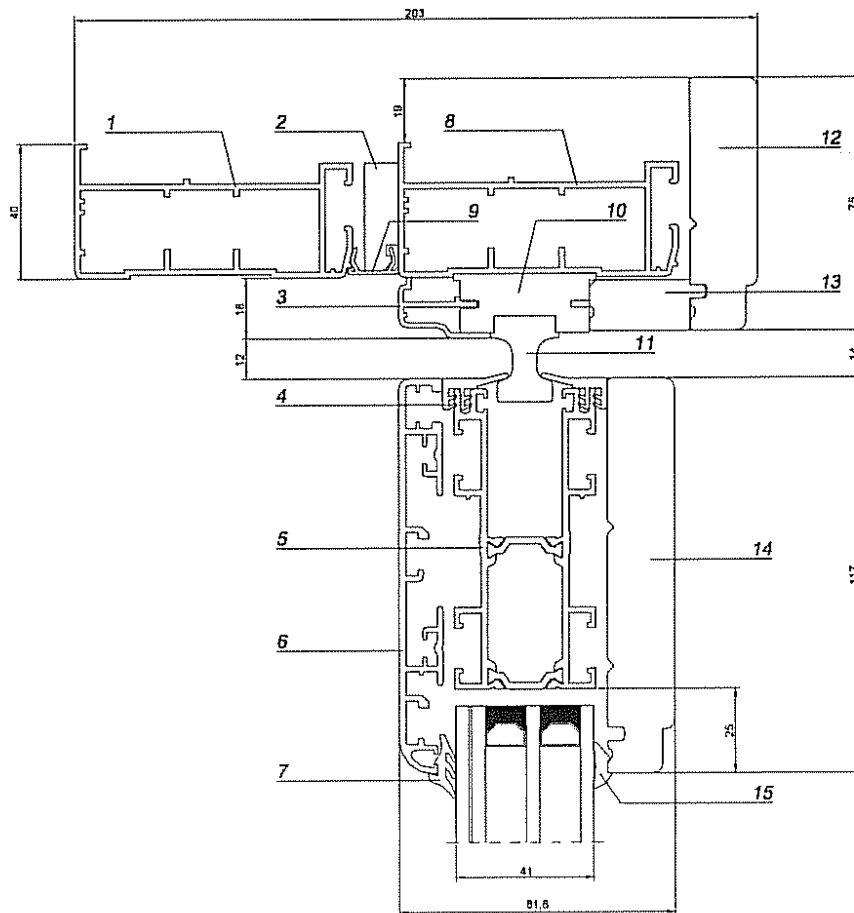


**DISEGNI DELLE SEZIONI ESAMINATE
SEZIONE LATERALE**

Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Alluminio verniciato (SG.03)
2	Profilo PVC (SG.P25)
3	Profilo PVC (SG.135)
4	Profilo PVC (SG.130)
5	Profilo PVC (SG.133)
6	Alluminio verniciato (SG.03)
7	Legno ramino (SG.74B)
8	Legno ramino (SG.70)
9	Alluminio verniciato (SG.05)
10	Alluminio verniciato (SG.01)
11	Guarnizione EPDM (SG.G40 (Parte inferiore))
12	Alluminio verniciato (SG.02)
13	Legno ramino (SG.71)
14	Guarnizione EPDM (SG.G41.5)
15	Guarnizione EPDM (SG.G42)

**DISEGNI DELLE SEZIONI ESAMINATE
SEZIONE CENTRALE**

Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Guarnizione EPDM (SG.G32E)
2	Alluminio verniciato (SG.04)
3	Alluminio verniciato (SG.01)
4	Legno ramino (SG.71)
5	Profilo PVC (SG.134)
6	Guarnizione a spazzolino (SG.G44)
7	Alluminio verniciato (SG.02)
8	Guarnizione EPDM (SG.G41.5)
9	Guarnizione EPDM (SG.G42)
10	Guarnizione PVC (SG.G43)
11	Legno ramino (SG.98)
12	Guarnizione EPDM (SG.G40 (Parte superiore))

**DISEGNI DELLE SEZIONI ESAMINATE
SEZIONE SUPERIORE**

Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Alluminio verniciato (SG.03)
2	Profilo PVC (SG.135)
3	Alluminio verniciato (SG.05)
4	Guarnizione EPDM (SG.G40 (Parte inferiore))
5	Alluminio verniciato (SG.01)
6	Alluminio verniciato (SG.02)
7	Guarnizione EPDM (SG.G41.5)
8	Alluminio verniciato (SG.03)
9	Profilo PVC (SG.P25)
10	Profilo PVC (SG.130)
11	Profilo PVC (SG.132)
12	Legno ramino (SG.70)
13	Legno ramino (SG.74B)
14	Legno ramino (SG.71)
15	Guarnizione EPDM (SG.G42)

Sito produttivo*.

FERRO SYSTEM S.r.l. - Via Maù, 13 - 33035 MARTIGNACCO (UD) - Italia.

Riferimenti normativi.

Il calcolo è stato eseguito secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 10077-1:2007 del 08/03/2007 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1 - Generalità";
- UNI EN ISO 10077-2:2004 del 01/04/2004 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai";
- paragrafo 4.12 "Thermal transmittance" ed appendice E "Determination of characteristics" della norma UNI EN 14351-1:2006 del 13/07/2006 "Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo".

Modalità e condizioni di calcolo.**Calcolo della trasmittanza termica del telaio.**

Il calcolo è stato svolto utilizzando un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma UNI EN ISO 10077-2, con una discretizzazione compresa tra n. 85620 e n. 176365 punti. L'analisi è stata effettuata sia per essenze di legno duro (densità 700 kg/m^3) che per essenze di legno tenero (densità 500 kg/m^3). Le intercapedini d'aria sono state valutate assegnando ad esse una conduttività termica equivalente calcolata secondo la formula contenuta nella norma UNI EN ISO 10077-2, assumendo l'emissività dei materiali pari a 0,9. Il valore di trasmittanza termica del telaio " U_f " è stato calcolato con pannello isolante di conduttività termica $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ inserito al posto della vetrata isolante, come

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.



previsto all'appendice C della norma UNI EN 10077-2. Tale valore non comprende il flusso termico addizionale dovuto all'interazione tra il bordo della vetrata (compreso il distanziatore) ed il telaio. Quest'ultimo contributo è rappresentato dal valore di trasmittanza termica lineare " Ψ_g ", che viene incluso nel calcolo della trasmittanza termica del serramento assegnando ad esso il valore calcolato riportato di seguito.

Calcolo della trasmittanza termica del serramento.

Il valore di trasmittanza termica del serramento è stato calcolato per i serramenti aventi le dimensioni prescritte all'appendice E della norma UNI EN 14351-1, impiegando i dati riportati al paragrafo successivo e prendendo in considerazione vetrate isolanti doppie o triple di trasmittanza termica " U_g " compresa nell'intervallo $0,5 \div 3,3 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ed una vetrata singola di trasmittanza termica $U_g = 5,7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$. Il flusso termico dovuto all'interazione tra il bordo della vetrata (compreso il distanziatore) ed il telaio viene tenuto in considerazione nel calcolo della trasmittanza termica del serramento tramite il contributo della trasmittanza termica lineare " Ψ_g ". Questo parametro è stato valutato per una vetrata della tipologia 4+4/12/4/12/4 mm, secondo quanto indicato dal Committente, con trattamento basso emissivo.

Il valore di " Ψ_g " così determinato è stato impiegato anche nel calcolo della trasmittanza termica di serramenti con differenti tipologie di vetratura, eccetto che per la vetrata singola, caso in cui il parametro " Ψ_g " può essere assunto pari a zero, come riportato al paragrafo 5 della norma UNI EN ISO 10077-1.

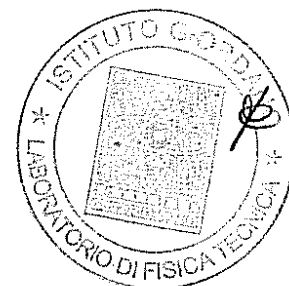
La trasmittanza termica " U_w " del serramento è stata calcolata utilizzando la seguente formula:

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f}$$

dove: A_g = area visibile dell'elemento vetrato, espressa in m^2 ;

A_f = superficie del telaio calcolata facendo riferimento alla larghezza totale del telaio e moltiplicata per la lunghezza del telaio lungo il perimetro del serramento, espressa in m^2 ;

l_g = lunghezza del telaio, valutata lungo il perimetro dell'elemento vetrato, espressa in m.

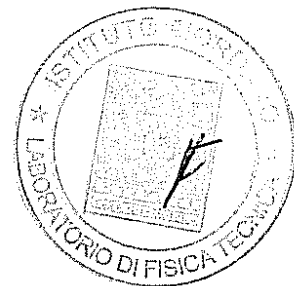


Dati di calcolo.

Dati per la determinazione della trasmittanza termica del telaio e della trasmittanza termica lineare del giunto tra telaio e vetrata.

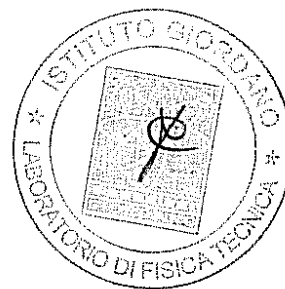
La trasmittanza termica del telaio è stata valutata nelle seguenti condizioni:

Temperature	Temperatura esterna	0 °C
	Temperatura interna	20 °C
Resistenze termiche superficiali	Resistenza termica superficiale esterna "R _{se} "	0,04 m ² ·K/W
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista normale "R _{si} "	0,13 m ² ·K/W
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista ridotto	0,20 m ² ·K/W
Caratteristiche termiche del telaio	Conduttività termica del legno duro	0,18 W/(m·K)
	Conduttività termica del legno tenero	0,13 W/(m·K)
	Conduttività termica dell'alluminio	160 W/(m·K)
	Conduttività termica del poliammide	0,30 W/(m·K)
	Conduttività termica dell'EPDM	0,25 W/(m·K)
	Conduttività termica del PVC rigido	0,17 W/(m·K)
	Conduttività termica del PVC flessibile	0,14 W/(m·K)
	Conduttività termica della guarnizione a spazzola	0,14 W/(m·K)



Per il calcolo della trasmittanza termica lineare del giunto tra telaio e vetrata sono state fatte le seguenti ipotesi:

Caratteristiche della vetrata	Spessori della vetrata isolante	4+4/12/4/12/4 W/(m·K)
	Trasmittanza termica della vetrata isolante (tabella C.2 - norma UNI EN ISO 10077-1:2007)	1,0 W/(m ² ·K)
	Conduttività termica del vetro	1,0 W/(m·K);
	Spessore della lamiera costituente il distanziatore	0,4 mm
	Conduttività termica del distanziatore	160 W/(m·K)
	Conduttività termica dei sali disidratanti	0,10 W/(m·K)
	Spessore della sigillatura esterna (seconda sigillatura)	5 mm
	Spessore della sigillatura interna (prima sigillatura)	2 x 0,25 mm
	Conduttività termica della sigillatura	0,40 W/(m·K)



Dati per la determinazione della trasmittanza termica del serramento.

Le dimensioni dei serramenti esaminati sono le seguenti:

Tipologia di serramento	Portafinestra 3000 × 2200 mm	Portafinestra standard
Larghezza	3,000 m	1,480 m
Altezza	2,200 m	2,180 m
Superficie totale "A_w"*	6,600 m ²	3,226 m ²
Area visibile dell'elemento vetrato "ΣA_g"	4,753 m ²	1,866 m ²

(*) A_w = superficie del serramento, pari alla somma delle superfici dei telai e dell'elemento vetrato (A_w = ΣA_f + ΣA_g).

Le dimensioni del telaio dei serramenti esaminati sono le seguenti:

Sezione	Larghezza di riferimento L _f [mm]	Superficie del telaio A _f		Lunghezza lungo l'elemento vetrato l _g	
		Portafinestra 3000 × 2200 mm [m ²]	Portafinestra standard [m ²]	Portafinestra 3000 × 2200 mm [m]	Portafinestra standard [m]
		Inferiore	127	0,351	0,157
Laterale	175	2 × 0,358	2 × 0,354	2 × 1,886	2 × 1,866
Centrale	130	0,266	0,263	2 × 1,886	2 × 1,866
Superiore	187	0,516	0,232	2,520	1,000



Risultati del calcolo.

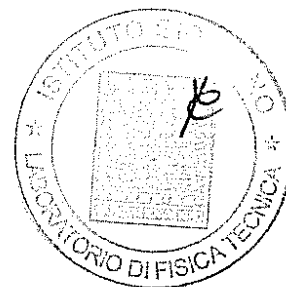
Trasmittanza termica del telaio.

I valori di trasmittanza termica del telaio, comprensivo delle parti fissa e mobile, (riferita alle larghezze riportate in tabella), calcolati secondo la norma UNI EN ISO 10077-2 risultano:

Sezione	Larghezza di riferimento L_r [mm]	Trasmittanza termica (telaio in legno duro) U_r [W/(m ² ·K)]	Trasmittanza termica (telaio in legno tenero) U_r [W/(m ² ·K)]
Inferiore	127	2,67	2,46
Laterale	175	2,72	2,45
Centrale	130	2,98	2,80
Superiore	187	3,45	3,21

I valori di trasmittanza termica lineare del giunto tra telaio e vetrata, riferita a distanziatori in alluminio e a telai in legno duro, calcolati secondo la norma UNI EN ISO 10077-2, risultano:

Sezione	Trasmittanza termica lineare Ψ_g [W/(m·K)]
Inferiore	0,0796
Laterale	0,0814
Centrale	0,0742
Superiore	0,0900



Trasmittanza termica del serramento.

Seguendo il procedimento sopra descritto sono stati ottenuti i seguenti valori di trasmittanza termica "U_w" del serramento completo, tabulati in funzione della trasmittanza "U_g" della vetrata installata sul serramento, per le tipologie di serramenti analizzati, aventi telai realizzati con essenze di legno duro o di legno tenero.

Trasmittanza termica "U _g " della vetrata [W/(m ² ·K)]	TRASMITTANZA TERMICA "U _w " DEL SERRAMENTO			
	Portafinestra 3000 × 2200 mm		Portafinestra standard	
	con telaio in legno duro [W/(m ² ·K)]	con telaio in legno tenero [W/(m ² ·K)]	con telaio in legno duro [W/(m ² ·K)]	con telaio in legno tenero [W/(m ² ·K)]
0,5	1,3	1,3	1,7	1,6
0,6	1,4	1,3	1,8	1,7
0,7	1,5	1,4	1,9	1,8
0,8	1,6	1,5	1,9	1,8
0,9	1,6	1,6	2,0	1,9
1,0	1,7	1,6	2,0	1,9
1,1	1,8	1,7	2,1	2,0
1,2	1,8	1,8	2,1	2,0
1,3	1,9	1,8	2,2	2,1
1,4	2,0	1,9	2,3	2,2
1,5	2,1	2,0	2,3	2,2
1,6	2,1	2,1	2,4	2,3
1,7	2,2	2,1	2,4	2,3
1,8	2,3	2,2	2,5	2,4
1,9	2,3	2,3	2,5	2,4
2,0	2,4	2,4	2,6	2,5
2,1	2,5	2,4	2,7	2,6
2,2	2,6	2,5	2,7	2,6
2,3	2,6	2,6	2,8	2,7
2,4	2,7	2,6	2,8	2,7
2,5	2,8	2,7	2,9	2,8
2,6	2,9	2,8	3,0	2,9
2,7	2,9	2,9	3,0	2,9
2,8	3,0	2,9	3,1	3,0
2,9	3,1	3,0	3,1	3,0
3,0	3,1	3,1	3,2	3,1
3,1	3,2	3,1	3,2	3,1
3,2	3,3	3,2	3,3	3,2
3,3	3,4	3,3	3,4	3,3
5,7	4,9	4,9	4,5	4,4

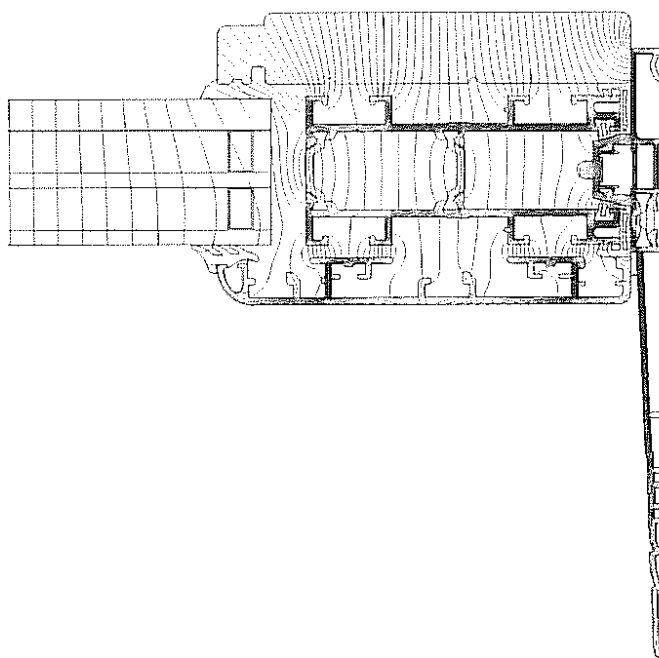
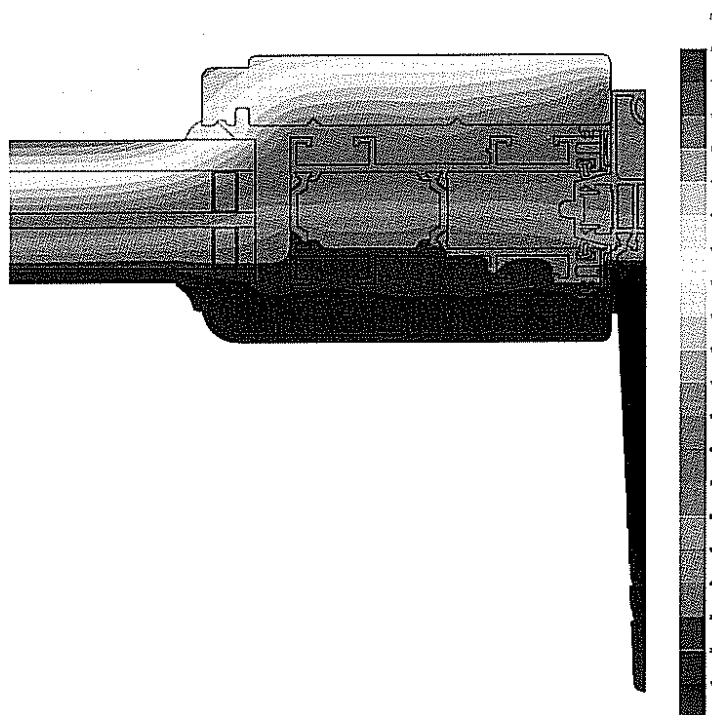


Note:

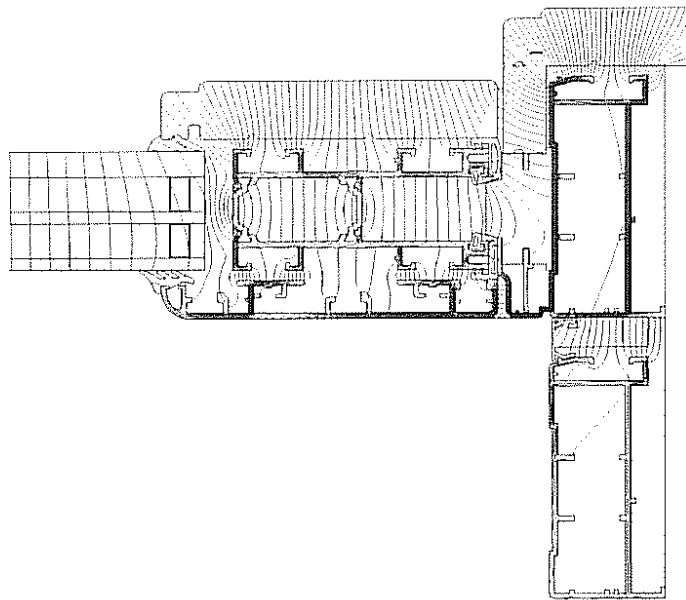
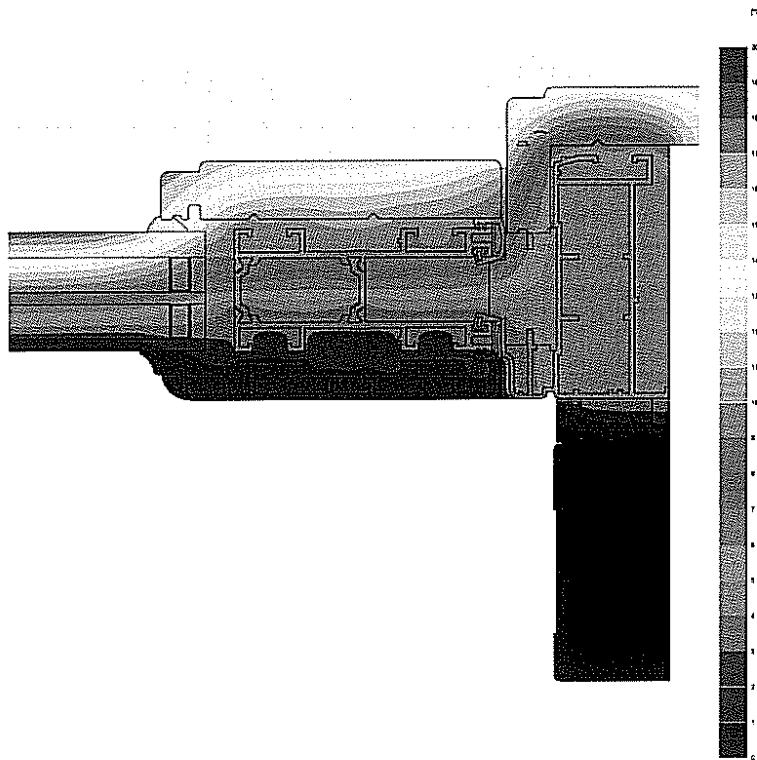
- 1) la trasmittanza termica " U_g " rappresenta la trasmittanza termica della parte centrale della vetrata, determinata in accordo alla norma UNI EN 673 o UNI EN 674. Essa dipende dalla composizione della vetrata installata nel serramento (tipo e spessore dei vetri, emissività delle superfici dei vetri, spessore delle intercapedini, composizione del gas nelle intercapedini). Nel caso di vetrate isolanti contenenti gas diversi dall'aria, il valore di trasmittanza termica è correlato alla percentuale minima di gas presente nelle intercapedini, pertanto tale percentuale minima deve essere dichiarata assieme al valore della trasmittanza termica " U_g " della vetrata;
- 2) I valori di trasmittanza termica " U_w " dei serramenti, riportati nelle precedenti tabelle, sono riferiti a vetrate con distanziatori in alluminio o acciaio;
- 3) i valori di trasmittanza termica riportati nelle precedenti tabelle sono stati valutati per le dimensioni definite dal Committente e per le dimensioni standard 1480×2180 mm contenute nella tabella E.1 della norma UNI EN 14351-1. I valori di trasmittanza termica valutati nelle dimensioni standard 1480×2180 mm possono essere estesi ai serramenti aventi aree superiori a $2,3 \text{ m}^2$. Nel caso sia necessario un calcolo dettagliato della dispersione termica di un edificio, la norma UNI EN 14351-1 prescrive di valutare la trasmittanza termica del serramento nelle sue dimensioni reali. A tal fine possono essere impiegate le formule riportate nella presente relazione di calcolo o nella norma UNI EN ISO 10077-1 al paragrafo 5.1.1.



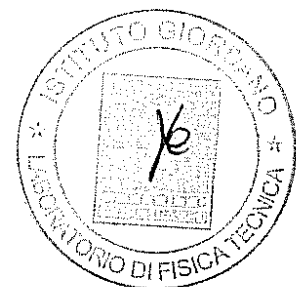
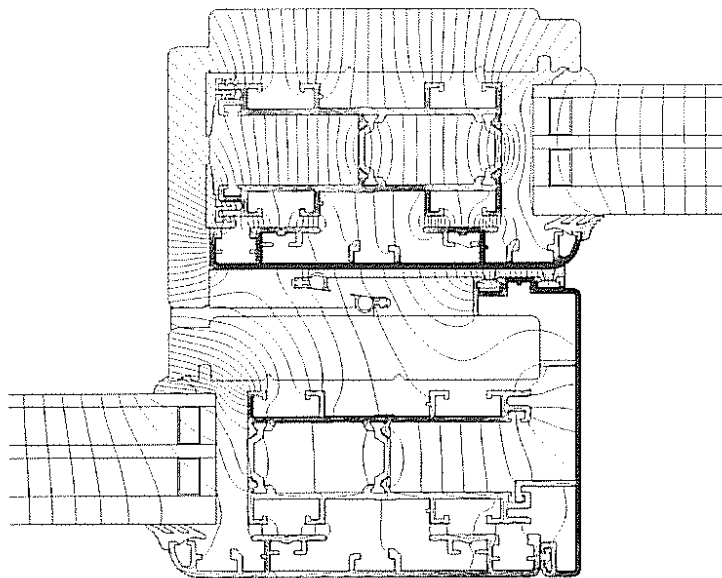
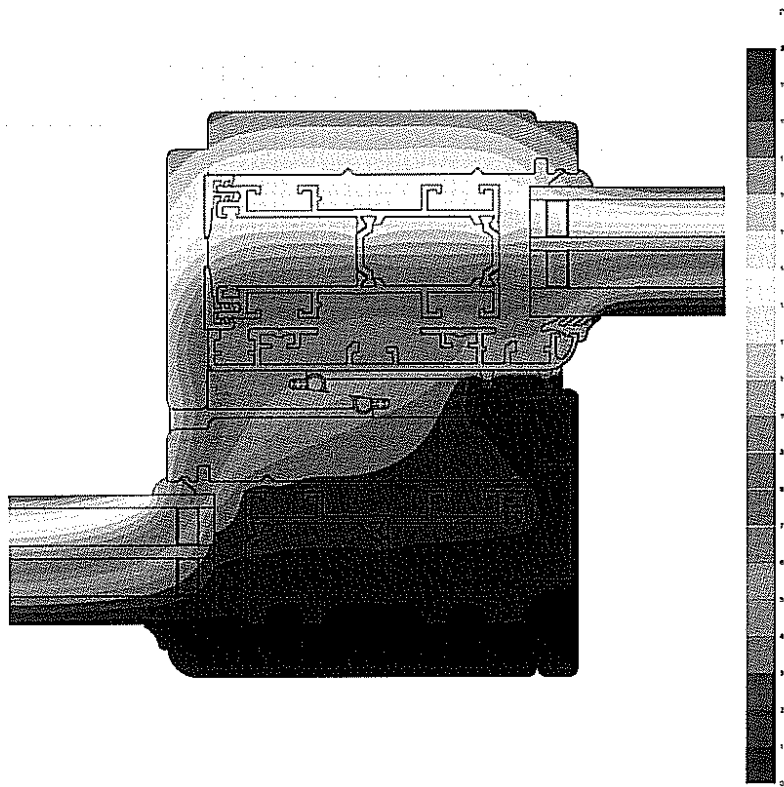
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE
(telaio in legno duro)
SEZIONE INFERIORE



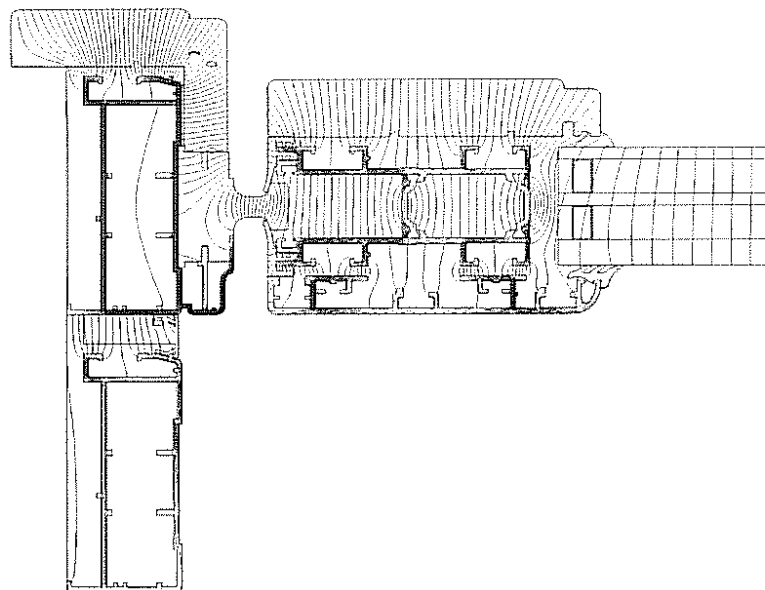
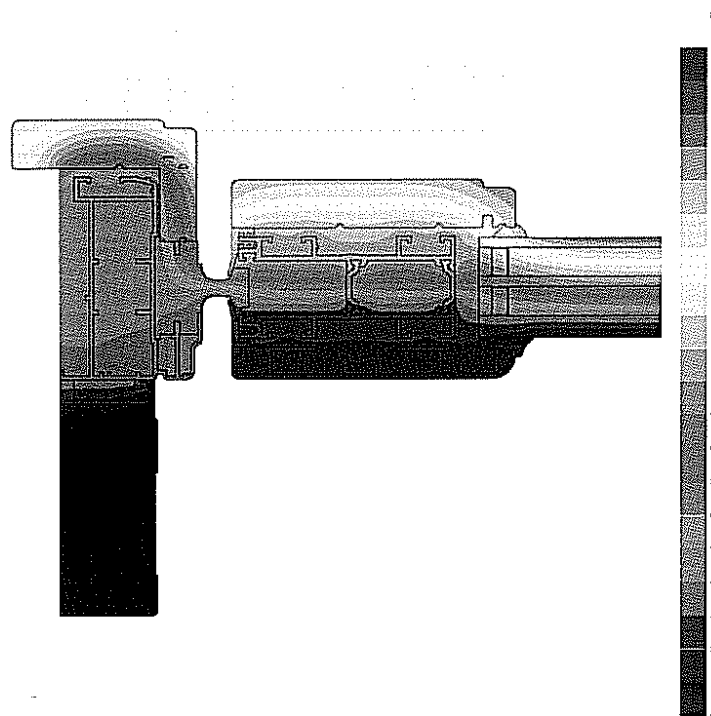
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE
(telaio in legno duro)
SEZIONE LATERALE




ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE
(telaio in legno duro)
SEZIONE CENTRALE



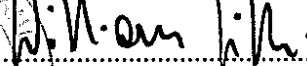
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE
(telaio in legno duro)
SEZIONE SUPERIORE



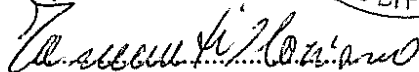
Il Direttore Tecnico
della sezione CPD
(Dott. Ing. Giovanni Capitani)



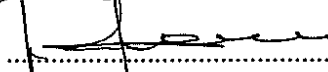
Il Direttore
della Certificazione
(Dott. Arch. Villiam Giorgetti)



Il Responsabile
Tecnico
(Dott. Floriano Tamanti)



Il Responsabile del Laboratorio
di Fisica Tecnica
(Dott. Ing. Vincenzo Iommi)



Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dott. Ing. Vincenzo Iommi

