



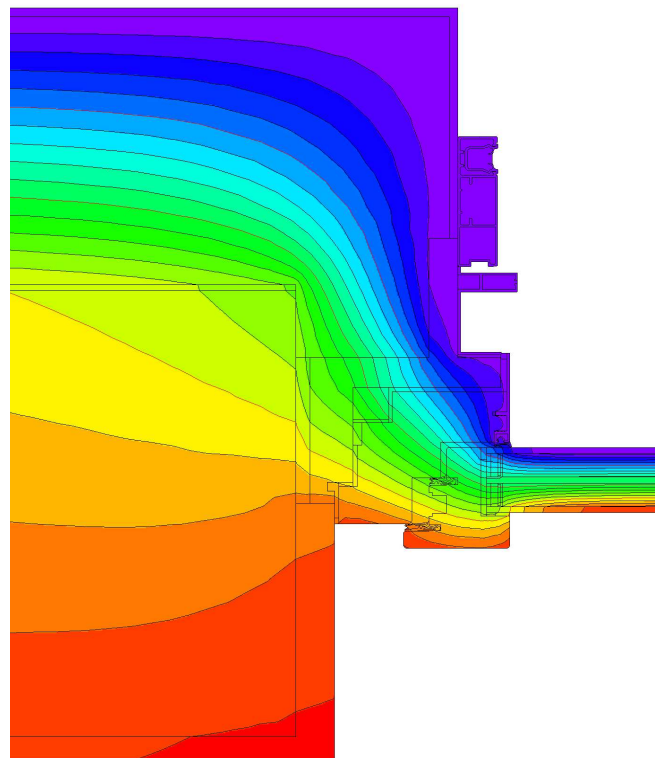
Technisches Bauphysik Zentrum
Centro di Fisica Edile

VALIDAZIONE

ALPIzanzraffcass K40



Stesura: 01.09.2012
Valido fino al: 31.08.2017
n° validazione: 005-2012



Impressum

Copyright:



TBZ Srl
Via maso della piveve 60^a
I-39100 Bolzano
Tel: 0471 251701
Fax: 0471 252621
Email: info@tbz.bz

Autore: Samuel Buraschi

n° validazione 005-2012

Validità e versione

Abaco serramenti valido fino al 31-08-2017

Aggiornamento:

VI.1 - 2012-10-04 sb ALPIzanzraffcass K40 AbacoSerr-ridotto

Indice	
Premessa.....	5
Committente.....	6
Introduzione.....	6
Lettura semplificata.....	8
Ug max in base al parametro Sit-factor.....	9
I dati significativi.....	10
Comparazione dei valori.....	10
Criteri di verifica dei serramenti.....	12
ALPlanzraffcass K40 - Dati per le verifiche con il metodo di calcolo semplificato.....	15
ALPlanzraffcass K40 - Dati per il calcolo della ventilazione naturale estiva.....	16
ALPlanzraffcass K40 - Telaio laterale.....	18
ALPlanzraffcass K40 - Telaio superiore.....	20
ALPlanzraffcass K40 - Telaio inferiore.....	22
ALPlanzraffcass K40 - Telaio di collegamento anta - anta.....	24
Definizione telaio.....	26
Definizione pareti.....	28

Premessa

Il presente abaco è nato da lunghe riflessioni sull'argomento certificazione serramenti. Solitamente ci si sofferma sulla valutazione del singolo valore dichiarato dal produttore e non sulle prestazioni energetiche definite dall'intero "sistema serramento".

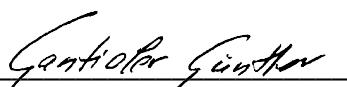
Rivolgendo lo sguardo alle Case Passive sono due gli aspetti da valutare: il primo è il comfort dell'edificio, determinato dalla percezione della temperatura superficiale interna, l'altro è il "costo energetico" del "sistema serramento".

Il presente abaco oltre a fornire una chiave di lettura sintetica utile al progettista di Case Passive, attraverso una metodologia di calcolo scientifica e unitaria per tutti i produttori, intende rendere comparabili i valori dei diversi serramenti accreditati.

Siamo consapevoli che descrivere un concentrato di progettazione, di tecnologia costruttiva e posa in opera così complesso quale il serramento, non è cosa facile. Da parte nostra vi è la massima serietà e volontà nell'effettuare questa operazione per presentare i risultati in maniera più semplice e chiara possibile.

Ci auguriamo che il presente lavoro possa essere un contributo significativo allo sviluppo del "sistema serramento", sia all'interno del mondo delle Case Passive, sia all'interno del modo dell'edilizia tradizionale.

Il direttore TBZ


Gantioler Günther

Responsabile di progetto


Buraschi Samuel

Committente

ALPI Fenster srl.
Via Giovo, 140
I-39010 Rifiano (BZ)
Tel. +39 0473 240 300
Fax +39 0473 240 400
P. IVA IT 01142910213
info@alpifenster.it



Introduzione

Per quanto un serramento sia un concentrato di alta tecnologia di progettazione, di costruzione e di posa ed il suo uso nell'edilizia resti difficilmente standardizzabile, lo scopo del presente abaco è quello di supportare il progettista nella scelta del serramento per il proprio progetto. Inoltre offre altri vantaggi, come:

- 1) Un sistema di calcolo uniforme e uguale per tutti i serramenti.
- 2) Possibilità di confrontare fra di loro i vari "sistemi serramento".
- 3) Supporto agli architetti ed alla committenza, per individuare i serramenti più adeguati per una determinata zona climatica¹.

Lo scopo del presente abaco è quello di fornire in maniera più semplice possibile i dati utili per il calcolo di una Casa Passiva, che possono essere utilizzati sia nel software di calcolo PHPP, sia nel software di pre-progettazione di Case Passive WaVE².

Nonostante i dati siano facilmente comprensibili, per essere sicuri di effettuare una corretta lettura si consiglia la partecipazione ad un corso di formazione specifico.

¹ Nello specifico si intende i dati climatici di cantiere

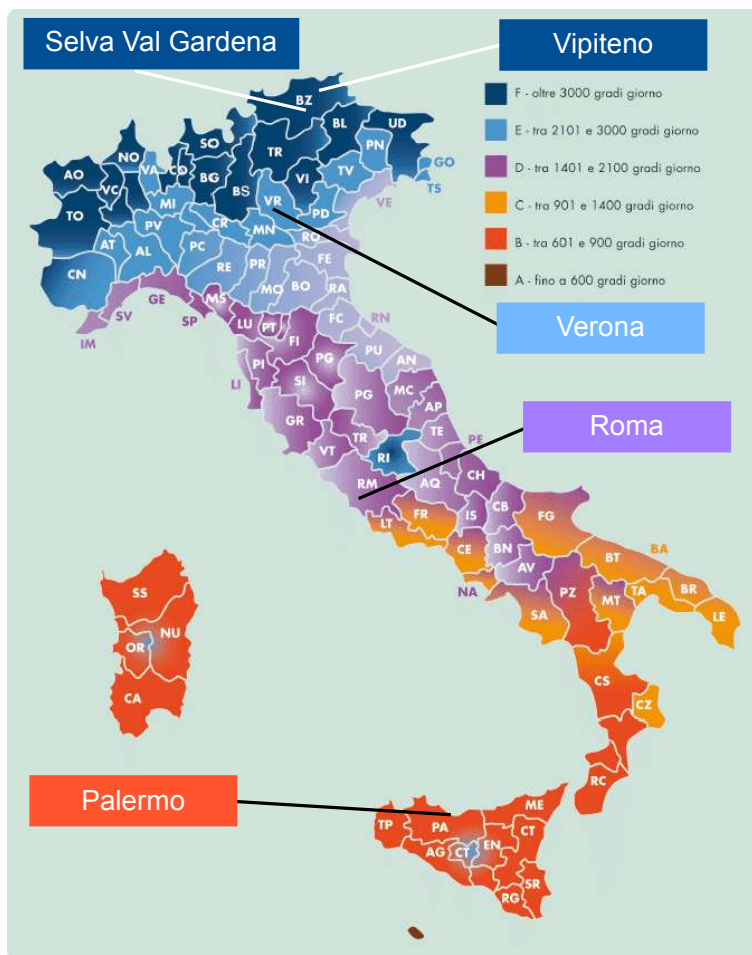
² Software sviluppato da TBZ

In seguito alcune definizioni utili alla lettura del presente abaco:

U_f	Il valore U del telaio. Il valore U_f visto in maniera isolata, almeno per quanto riguarda le Case Passive, <u>NON</u> rappresenta un parametro di confronto sensato fra i vari serramenti.
Ψ_g oppure PSI_g	È il ponte termico dato dal distanziatore (canalina) dei vetri. <u>NON</u> rappresenta un parametro di confronto sensato fra i vari serramenti.
$\Psi_{install}$ oppure $PSI_{install}$	È il ponte termico dato dall'installazione nella muratura del serramento. <u>NON</u> rappresenta un parametro di confronto sensato fra i vari serramenti.
$q_{net\ risc}$	È la differenza fra l'energia entrante (energia solare) e quella uscente. <u>Può</u> essere un parametro di confronto fra i vari serramenti.
f_{Rsi}	È il fattore che rende universabile i dati di $T_{si\ min}$ e $T_{si\ med}$. <u>Può</u> essere un parametro di confronto fra i vari serramenti.
T_i	È la temperatura interna di calcolo.
T_e	È la temperatura esterna di calcolo.
$T_{si\ med}$	È la temperatura interna media, temperatura di riferimento nella percezione del comfort. <u>Può</u> essere un parametro di confronto fra i vari serramenti.
$S_{it-factor}$	Indice utile per valutare il bilancio energetico di una vetratura.
$U_{g\ max}$	È il più alto valore U del vetro ammissibile per avere un pareggio nel bilancio energetico (fra guadagni e perdite della sola vetratura secondo il calcolo PHPP). <u>Può</u> essere un parametro di confronto fra le diverse località e/o zone climatiche.

Lettura semplificata

Per poter leggere in maniera intuitiva in quale zona climatica possano essere impiegati i serramenti analizzati nell'abaco, viene proposta una lettura grafica attraverso 5 località rappresentative delle zone climatiche d'Italia, quali: Selva Val Gardena (BZ), Vipiteno (BZ), Verona, Roma, Palermo.



	Zona climatica	Gradi Giorno	Tm12h
Selva Val Gardena (BZ)	F	5.000	-15°C
Vipiteno (BZ)	F	4.000	-10°C
Verona	E	2.500	-5°C
Roma	D	1.500	+0°C
Palermo	B	700	+5°C

Note:

- I dati riportati nella tabella sono arrotondati, lo scopo è quello di stereotipare 5 luoghi rappresentativi d'Italia.
- Per quanto nella tabella vengano riportati i Gradi Giorno per ogni località, non vi è una relazione diretta fra i Gradi Giorno e la Tm12h.³

3 Per ulteriori chiarimenti è possibile informarsi presso gli Esperti gPHi: www.gPHi.it.

$U_{g \max}$ in base al parametro $S_{it-factor}$

Il parametro $S_{it-factor}$ è un parametro calcolato in base a dei dati climatici locali e descrive, nel periodo di riscaldamento, l'irraggiamento medio solare su un vetro posto in verticale ed esposto secondo i 4 lati cardinali.

Poiché il serramento è l'unico elemento dell'involucro che funziona da vero e proprio collettore solare, tale parametro è un indice utile per capire il comportamento del sistema "collettore solare". Notiamo che la località che ha maggiori difficoltà a soddisfare il criterio $Q_{serr} > 0$, a differenza di quanto si possa pensare, è proprio Verona.

Nella tabella sottostante vengono riportati i valori $U_{g \max}$ ammissibili calcolati in base al parametro

$S_{it-factor}$.

Valore $U_{g \max}$ in base al parametro S_{it}																
Luogo	valore g	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61
	$S_{it-factor}$	$U_{g \max}$														
Selva Val Gardena	3,02	1,42	1,45	1,48	1,51	1,54	1,57	1,60	1,63	1,66	1,69	1,72	1,75	1,78	1,81	1,84
Vipiteno	2,63	1,24	1,26	1,29	1,32	1,34	1,37	1,39	1,42	1,45	1,47	1,50	1,53	1,55	1,58	1,60
Verona	1,94	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07	1,09	1,11	1,13	1,14	1,16	1,18
Roma	3,10	1,46	1,49	1,52	1,55	1,58	1,61	1,64	1,67	1,71	1,74	1,77	1,80	1,83	1,86	1,89
Palermo	3,50	1,65	1,68	1,72	1,75	1,79	1,82	1,86	1,89	1,93	1,96	2,00	2,03	2,07	2,10	2,14

Tabella 1: Valori $U_{g \max}$ in base al parametro $S_{it-factor}$

I dati significativi

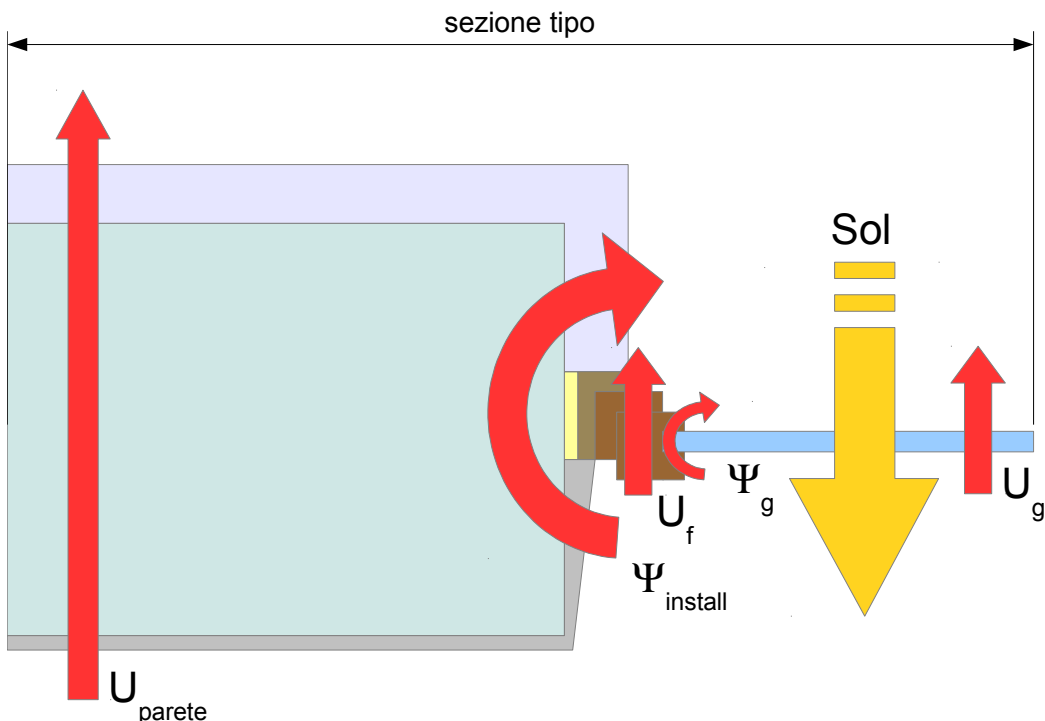
Comparazione dei valori

Oggi più che mai, sul mercato è presente poca chiarezza riguardo ai valori del serramento. Parlando di serramenti con sovracoibentazione di edifici ad alte prestazioni energetiche, si ritiene che il paragone del valore U_f dei telai, sia un dato poco rappresentativo dell'intero "sistema serramento". In quest'ottica, **per poter confrontare le prestazioni dei serramenti**, si ritiene più sensato confrontare i valori: $q_{net risc}$, $f_{Rsi Tmin}$, $f_{Rsi Tsi med}$.

Per questo motivo, i flussi energetici di un serramento vengono analizzati su una sezione tipo, che è composta da parete esterna e serramento. Il bilancio energetico elaborato nell'abaco è quello invernale nel periodo di riscaldamento, mentre quello estivo non può esser universalmente definito.

Il bilancio energetico estivo viene influenzato in maniera significativa in base alle variazioni del progetto, all'ombreggiamento dato dall'orizzonte o dagli ombreggiamenti e schermature locali e/o temporanee.

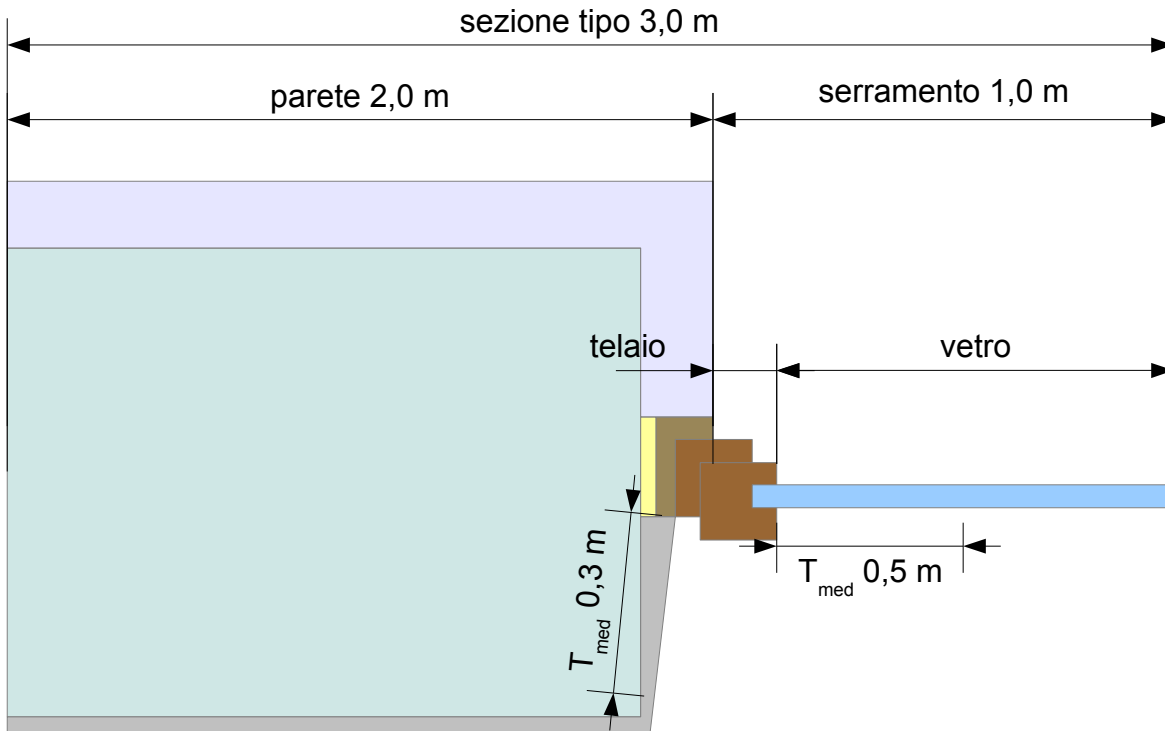
Il bilancio energetico invernale è composto dalle perdite di calore e dall'apporto solare durante il periodo di riscaldamento. Per la comparazione è stato scelto il luogo di Verona perché ha una delle situazioni più critiche per quanto riguarda il bilancio energetico invernale dei serramenti. Le perdite vengono caratterizzate dal valore U della parete esterna (U_{parete}), dal ponte termico dell'attacco ($\Psi_{install}$), dal valore U del telaio (U_f), dal ponte termico del distanziatore vetro (Ψ_g) e dal valore U del vetro (U_g). Gli apporti solari invece dipendono dal valore g e dall'apporto solare medio (Sol) degli elementi verticali rivolti alle 4 direzioni cardinali.



Il flusso di calore viene calcolato per una sezione di 2 m di muratura e 1 m di serramento ed un'estrusione di tale dettaglio per una lunghezza di 1 m.

Considerando il periodo di riscaldamento, il valore q_{risc} si riferisce alle dispersioni termiche ed il valore q_{sol} agli apporti solari, il $q_{\text{net risc}}$ evidenzia il flusso di calore netto dato dalla differenza fra q_{risc} e q_{sol} .

Le lunghezze della sezione sono le seguenti:



Per il calcolo del criterio di comfort, ovvero la temperatura superficiale interna percepita, viene proposto l'uso del valore universale per la temperatura fR_{si} . Esso è stato definito in base alla temperatura superficiale interna media $T_{\text{si med}}$ che comprende 50 cm di vetro (dal telaio), il telaio e 30 cm di parete interna (dal telaio).

Criteri di verifica dei serramenti

Quando si parla di inserire un serramento in un edificio ad alta efficienza energetica o in un edificio passivo, i parametri che un tecnico dovrebbe considerare non si fermano al valore U_f o U_g . In una Casa Passiva, parlando di comfort, deve essere soddisfatto il criterio della classe più spinta secondo l'ASHRAE, meno del 6% di insoddisfatti. Per quanto riguarda i ai serramenti tre sono le verifiche da fare:

- 1) comfort: per garantire il comfort a oltre il 94% delle persone (classe più spinta secondo l'ASHRAE, meno del 6% di insoddisfatti), viene richiesto che la temperatura percepita in ogni punto della casa sia superiore ai 17°C.
- 2) a norma di legge: devono essere rispettati i valori a norma di legge
- 3) dispersioni termiche: si intendono i dati minimi indispensabili per poter calcolare le prestazioni energetiche del serramento

- 1) Temperatura superficiale interna minima media superiore ai 17°C, per soddisfare i criteri di comfort.

La formula da applicare è la seguente:

$$T_{si} = f_{Rsi\ Tsi\ med} * (T_i - T_e) + T_e$$

$f_{Rsi\ Tsi\ med}$ = il valore è riportato nell'abaco

T_i = temperatura interna [20°C]

T_e = temperatura esterna media delle 12 ore consecutive più fredde (dati climatici di cantiere)

- 2) Temperatura superficiale interna minima assoluta superiore ai 13,2°C, per la verifica di condensa superficiale sul serramento. Temperatura superficiale interna minima assoluta superiore ai 14,1°C sulla parete, per evitare la formazione di muffa.

La formula da applicare è la seguente:

$$T_{si} = f_{Rsi} * (T_i - T_e) + T_e$$

f_{Rsi} = il valore è riportato nell'abaco

T_i = temperatura interna [20°C]

T_e = temperatura esterna media delle 12 ore consecutive più fredde (dati climatici di cantiere)

- 3) Dispersioni termiche, per poter inserire i dati delle dispersioni termiche nei software PHPP⁴, WaVe⁵ e altri software di certificazione energetica.

I valori utili per il calcolo sono: U_f , Ψ_g , $\Psi_{install}$;

Per il calcolo sono stati utilizzati i valori standard di:

Vetrazione U_g di 0,60 W/(m²K) (4-16-4-16-4).

Distanziatore/ferma vetro corrisponde ai valori termici dei modelli: Thermix TX.N, Chromatech Ultra, TPS.

4 PHPP è il software di progettazione per le Case Passive, ulteriori informazioni all'indirizzo www.TBZ.bz.

5 WaVe è il software di pre-progettazione per le Case Passive e di progettazione di edifici ad alta efficienza energetica, ulteriori informazioni all'indirizzo www.TBZ.bz.

ALPIanzraffcass K40

Dati riassuntivi⁶:

Il valore $U_{f\text{ PHPP}}$ è stato calcolato come media ponderata dei relativi valori U_f del telaio: inferiore, laterali e superiore. Il calcolo si riferisce alle misure di un serramento standard 1,23m x 1,48m⁷.



Supervisione generale uso telaio ALPIanzraffcass K40 in edifici passivi

		laterale	superiore	inferiore
-15°C Selva Val Gardena	condensa/muffa	VAL	VAL	VAL
	comfort	VAL	VAL	VAL
-10°C Vipiteno	condensa/muffa	VAL	VAL	VAL
	comfort	OK	OK	OK
-5°C Verona	condensa/muffa	OK	OK	OK
	comfort	OK	OK	OK
+0°C Roma	condensa/muffa	OK	OK	OK
	comfort	OK	OK	OK
+5°C Palermo	condensa/muffa	OK	OK	OK
	comfort	OK	OK	OK

OK Telaio adeguato alla T_e di riferimento.

VAL Riferito alla T_e : telaio che necessita di alcune valutazioni aggiuntive.

NO Telaio non adeguato alla T_e di riferimento.

⁶ Si rimanda alla lettura del capitolo: Comparazione dei valori

⁷ Per gli Esperti gPHi i valori dei serramenti sono disponibili nella specifica sezione download del sito www.gphi.it

Supervisione dettagliata per uso telaio ALPIzanzraffcass K40 in edifici passivi

	Parete 01			Parete 02			Parete 03			Parete 04			Parete 05			Parete 06		
	laterale	superiore	inferiore	laterale	superiore	inferiore	laterale	superiore	inferiore	laterale	superiore	inferiore	laterale	superiore	inferiore	laterale	superiore	inferiore
-15°C Selva Val Gardena	f_Risi oblazizzatore	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL
	f_Risi telaio	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi parete	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi Tsl med	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
-10°C Vipiteno	f_Risi oblazizzatore	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL	VAL
	f_Risi telaio	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi parete	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi Tsl med	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
-5°C Verona	f_Risi oblazizzatore	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi telaio	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi parete	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi Tsl med	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
+0°C Roma	f_Risi oblazizzatore	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi telaio	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi parete	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi Tsl med	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
+5°C Palermo	f_Risi oblazizzatore	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi telaio	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi parete	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	f_Risi Tsl med	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

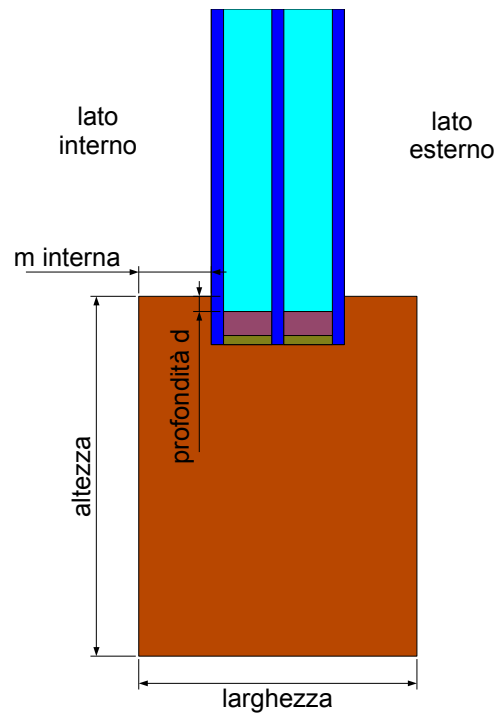
OK Telaio adeguato alla Te di riferimento.

VAL Riferito alla Te: telaio che necessita di alcune valutazioni aggiuntive.

NO Telaio non adeguato alla Te di riferimento.

ALPInanzraffcass K40 - Dati per le verifiche con il metodo di calcolo semplificato

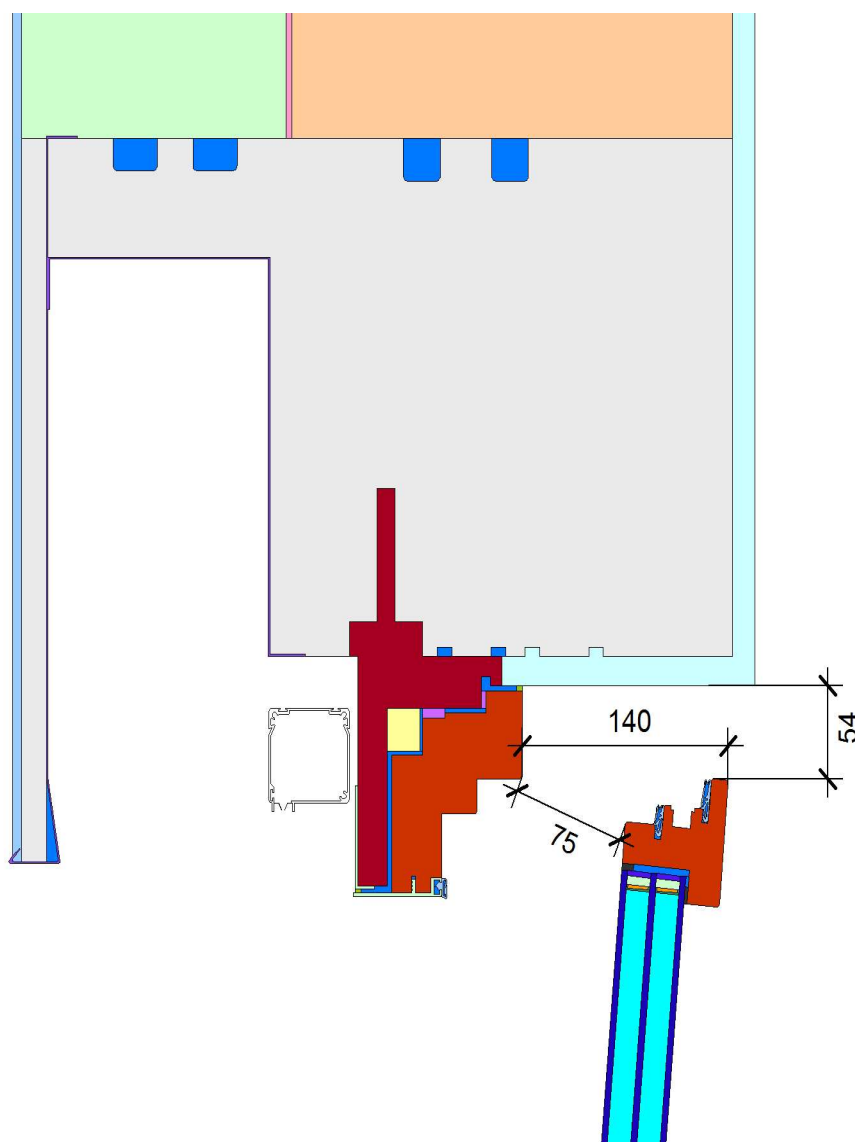
I seguenti dati possono essere utilizzati per effettuare delle verifiche attraverso il metodo di calcolo semplificato.



	larghezza	altezza	m interna	profondità d	λ_{eq}
	mm	mm	mm	mm	W/(mK)
Telaio laterale	98	119	24	5	0,108
Telaio superiore	98	119			0,108
Finestra inferiore	117	119			0,119
Telaio anta – anta	99	122			0,105
Portafin. inferiore	76	99			0,114

(Per ulteriori dati sulla portafinestra si veda l'abaco dei serramenti ALPInstal K40)

ALPlanzraffcass K40 - Dati per il calcolo della ventilazione naturale estiva



Il serramento ALPlanzraffcass K40 propone una ribalta di 140 mm, che per il calcolo della ventilazione naturale, salvo casi particolari di serramenti molto piccoli, si traduce in 75/54 mm di “Dimensioni apertura (a ribalta)”. Le misure sono valide per i serramenti di altezza totale fra 0,80 m e 2,20 m.