

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI SOMMARIVA PERNO

PROVINCIA DI CUNEO

5					COMMITTENTI		
4					COMUNE DI SOMMARIVA PERNO Piazza Marconi, 8 - 12040 (CN)		
3							
2							
1							
0	Prima edizione		08/05/2013	P.B.			
Rev	MODIFICA - DESCRIZIONE		DATA	FIRMA			
n°	DISEGNATO	CONTROLLATO	VERIF. NORME	APPROVATO	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA	SCALA	PRATICA
DATA	08/05/2013	08/05/2013	08/05/2013	08/05/2013	-	-	S118
FIRMA	P.B.	G.T. - Y.D.	G.T. - Y.D.	G.T. - Y.D.			

SESTING s.r.l.

C.so Vittorio Emanuele II, 170
10138 TORINO (TO)
Tel.: 011-197.80.485
Fax: 011-197.81.572
Cell.: 328-2886006
Cell.: 335-6752953
e-mail: info@sesting.com
tecnico@sesting.com

OGGETTO:

PROGETTO PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
DEL CENTRO SPORTIVO ROERO CSR

**ANALISI ENERGETICA
DOPO L'INTERVENTO**

ELABORATO

C

Pag. 1/1

PROGETTO

ESECUTIVO

S118PE02-CSR Dopo-R00.doc

1

2

3

4

COMUNE DI Sommariva Perno
Provincia di Cuneo

RELAZIONE TECNICA
RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO
DEL CONSUMO ENERGETICO

Ai sensi dell' Art. 28 Legge 10/91
del 9 gennaio 1991 - G.U. n° 13 del 16 gennaio 1991
conforme al modello di cui all'allegato E del DLgs 311 del 29.12.2006
G.U. n° 26 del 01 febbraio 2007

UBICAZIONE EDIFICIO

Sommariva Perno (CN)

Progettisti: Gianluca Toso

Yanez Dalle

Progetto: S118 File: S118PE00-CSR dopo -R03

Spazio riservato al Comune

INFORMAZIONI GENERALI

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

Comune di: **Sommariva Perno**

Provincia: **Cuneo**

Sito in: **Località Galano**

Classificazione dell'edificio in base all'art. 3 del regolamento: **E.6 (2) Palestre e assimilabili**

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

1. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Comune:	Sommariva perno
Provincia:	Cuneo
Latitudine:	44,73
Longitudine:	7,9
Altitudine:	389 m s.l.m;
Zona climatica:	E;
Gradi giorno della zona di insediamento:	2797

2. DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL' EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- volume lordo degli ambienti climatizzati (V):	29970	[m ³]
- superficie esterna che delimita il volume (S):	11275	[m ²]
- rapporto S / V effettivo:	0,38	[m ⁻¹]
- rapporto S / V considerato:	0,38	[m ⁻¹]
- Superficie utile di progetto:	4200	[m ²]

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

5.1 IMPIANTI TERMICI

a) Descrizione generale dell'impianto termico:

Tipologia

Impianti termico centralizzato destinato al riscaldamento degli ambienti e alla produzione di acqua calda sanitaria. Il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria non avvengono contemporaneamente.

Calcolo della potenza dedicata per acqua sanitaria

Per il calcolo della potenza dedicata per acqua sanitaria sono state fatte alcune considerazioni. Secondo l'art. 5 comma 6 del DPR 412/93, la produzione di acqua calda sanitaria deve essere effettuata con generatore di calore separato, fatte salve situazioni per le quali si possa dimostrare che l'adozione di un unico generatore di calore non determini maggiori consumi di energia.

Ciò è pienamente rispondente alle prescrizioni delle normative.

Sistemi di generazione

Generatore di acqua calda centralizzato.

Sistemi di termoregolazione

Sistema di termoregolazione pilotato dalla temperatura rilevata da una sonda di temperatura posta in un ambiente di riferimento. Il sistema è dotato di orologio programmatore che consente l'accensione e lo spegnimento automatico sino a 14 volte nell'arco di una settimana e la regolazione della temperatura ambiente su 2 livelli nell'arco delle 24 ore.

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto a circolazione forzata, dotato di radiatori ad acqua presenti in ogni locale.

b) Specifiche del generatore di energia

- Tipologia	Gas metano	
- quantità (n°)	2	
- valore nominale della potenza termica utile (Pn)	575	[kW]
- rendimento termico utile al 100% di Pn		
. valore di progetto	104,00	[%]
. valore minimo prescritto da regolamento	98,00	[%]
- fluido termovettore	Acqua	
- temperatura media del fluido termovettore	60,0	[°C]

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

- Tipo di conduzione previsto in sede di progetto :
continuo, con attenuazione notturna.
- Sistema di telegestione dell'impianto termico :
non è previsto alcun sistema di telegestione dell'impianto termico.

d) Terminali di erogazione dell'energia termica

Sono previste UTA con recuperatori di calore con efficienza maggiore del 60% (solo per la piscina)

e) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Ogni caldaia ha un proprio condotto di evacuazione fumi.

Canna idonea per funzionare con presenza di condensa nei fumi, sfociante oltre il colmo del tetto, secondo quanto prescritto dalla norma UNI 7129.

6. PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio: confronto con i valori limite;

Valore della trasmittanza termica per le sole **strutture opache verticali RIQUALIFICATE**:

- Valore di progetto 0,21 [W/m²K]

Valore della trasmittanza termica per le **strutture opache orizzontali**:

Coperture:

- Valore medio di progetto 0,23 [W/m²K]

- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio: confronto con i valori limite;

Valore della trasmittanza termica per le **chiusure trasparenti**:

- Valore medio di progetto 1,4 [W/m²K]

b) Valori dei rendimenti medi stagionali

- Rendimento di emissione η_e 0,955
- Rendimento di regolazione η_{rg} 0,970
- Rendimento di distribuzione η_d 0,976
- Rendimento di produzione η_{gn} 0,970
- Rendimento termico del recuperatore di calore 0,5
- Rendimento globale $\eta_{p,H}$
 - valore di progetto 0,875
 - valore minimo (limite) 0,833
(comma 5 allegato "C" del Dlgs 311)

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato

La metodologia utilizzata per il calcolo dei fabbisogni di energia e dell'indice di prestazione energetica è quella prevista dalla norma UNI TS 11300.

	Valore calcolato [kWh/m ³ anno]
E _{Pi,inv}	7,72
E _{Pi}	8,62

- Fabbisogno di combustibile 25984 [Nm³]

d) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

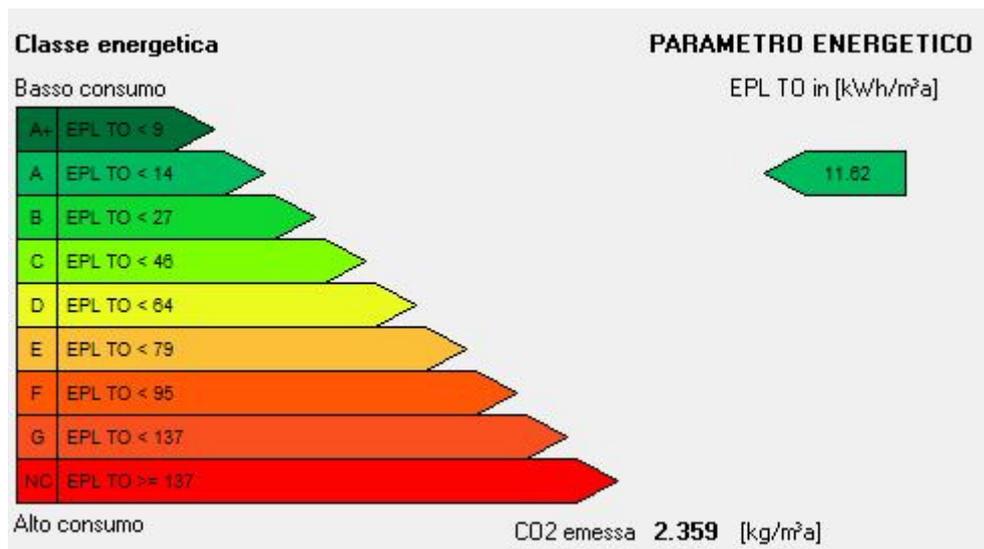
- Fabbisogno energetico E_{Pacs} 89998 [kWh]
- Fabbisogno combustibile 9054 [Nm³]

	Valore calcolato [kWh/m ³ anno]
E _{Pacs}	3,00

e) Indice di prestazione energetica globale

L'indice di prestazione energetica globale è la somma aritmetica dell'indice di prestazione per la climatizzazione invernale e l'indice di prestazione per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

	Valore calcolato [kWh/m ³ anno]
EPgl	11,62



f) Stima delle emissioni in atmosfera

- Emissioni di gas serra: 2,359 kg/m³ anno

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

RIEPILOGO INTERVENTO

I risultati di riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento invernale EPi sono stati ottenuti con i seguenti interventi:

- Cappottatura delle superfici opache verticali.
- Sostituzione della attuale UTA dedicata alla piscina con nuova dotata di recuperatore di calore e portata maggiorata per permettere il corretto controllo del tasso di umidità in vasca.
- Installazione di un cogeneratore per la produzione di energia elettrica e calore a servizio dell'impianto.
- Sostituzione dei serramenti come da tavole di progetto.

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Allegato 1: Riepilogo dispersioni
- Allegato 2: Riepilogo fabbisogni energetici
- Allegato 3: Caratteristiche termiche ed igrometriche dei componenti opachi dell'involucro
- Allegato 4: Caratteristiche componenti finestrati

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Gianluca Toso, iscritto all'Albo degli Ingegneri di Torino al n°9058X, a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15 comma 1 e 2 del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra é rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto odesumibile dagli elaborati progettuali.

Il progettista

Data 08/05/2013

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

ALLEGATO 1:**CALCOLO DELLE DISPERSIONI INVERNALI – DETTAGLIO PER SINGOLO LOCALE**

Legenda:

Simbolou tilizzato	Grandezza	Unità di misura
S	Superficie	m ²
L	Lunghezza del pontetermico	m
U	Trasmittanzatermica (U/K)	W/m ² K
U Lin	Trasmittanza termica lineare (ponti termici)	W/mK
U Sup	Trasmittanza termica lineare superiore (serramenti)	W/mK
U Lat	Trasmittanza termica lineare laterale (serramenti)	W/mK
U Inf	Trasmittanza termica lineare inferiore (serramenti)	W/mK
dT	Differenza di temperatura	K
Disp	Dispersioni di calore	W

LOCALE : **Bocciodromo**

Zona : **Zona riscaldata/raffreddata**
 Edificio/Appartamento : **Centrale termica/frigorifera**
 Piano : **Piano terra calcetto**
 Ti : **20** [°C]
 S (pianta) : **859.2** [m²]
 V netto : **5077.2** [m³]
 Ricambi naturali : **4569.4** [m³/h]

Orientam. e coefficienti	Cod	Descrizione	S – L m ² - m	U U Lin	Ptfinestre (U)			dT [K]	Disp [W]	
					Sup	Lat	Inf			
NNO	1.20	Paretecapannoni	74.10	0.21	-	-	-	20	380	
NNO	1.20	Paretecapannoni	17.50	0.21	-	-	-	20	90	
NNO	1.20	Paretecapannoni	17.50	0.21	-	-	-	20	90	
NNO	1.20	F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	20	535	
NNO	1.20	F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	20	535	
SO	1.05	Paretecapannoni	146.25	0.21	-	-	-	20	656	
-----	1.00	Basamento in calcestru	859.21	0.16	-	-	-	18	2455	
-----	1.00	Tetto	860.39	0.23	-	-	-	20	3958	
NORD	1.20	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	6.50	0.15	-	-	-	20	23
EST	1.15	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	6.50	0.15	-	-	-	20	22
SUD	1.00	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	6.50	0.15	-	-	-	20	20
OVEST	1.10	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	6.50	0.15	-	-	-	20	21
-----	1.00	Pt31	Solaioisolato/muro no	118.00	0.15	-	-	-	20	354
Totaledispersioni									9139	
Totalericambinaturali									31072	
TOTALE [W]									40211	

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

LOCALE : **Palestra**

Zona : **Zona riscaldata/raffreddata**
 Edificio/Appartamento : **Centrale termica/frigorifera**
 Piano : **Piano Terra (capannoni)**
 Ti : **20** [°C]
 S (pianta) : **722.7** [m²]
 V netto : **5518.8** [m³]
 Ricambi naturali : **4966.9** [m³/h]

Orientam. e coefficienti	Cod	Descrizione	S – L m ² - m	U U Lin	Ptfinestre (U)			dT [K]	Disp [W]	
					Sup	Lat	Inf			
NNO	1.20		Paretecapannoni	25.20	0.21	-	-	-	20	129
NNO	1.20		Paretecapannoni	27.00	0.21	-	-	-	20	138
NNO	1.20		Paretecapannoni	27.00	0.21	-	-	-	20	138
NNO	1.20		Paretecapannoni	27.00	0.21	-	-	-	20	138
NNO	1.20		F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	20	535
NNO	1.20		F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	20	535
NNO	1.20		F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	20	535
-----	1.00		Basamento in calcestru	722.70	0.13	-	-	-	18	1685
-----	1.00		Tetto	723.69	0.23	-	-	-	20	3329
NORD	1.20	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	30
SUD	1.00	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	25
EST	1.15	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	29
OVEST	1.10	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	28
-----	1.00	Pt32	Solaioisolato/muro no	112.00	0.35	-	-	-	20	784
Totaledispersioni									8060	
Totalericambinaturali									33775	
TOTALE [W]									41835	

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

LOCALE : **Tennis**

Zona : **Zona riscaldata/raffreddata**
 Edificio/Appartamento : **Centrale termica/frigorifera**
 Piano : **Piano Terra (capannoni)**
 Ti : **20** [°C]
 S (pianta) : **722.7** [m²]
 V netto : **5518.8** [m³]
 Ricambi naturali : **4966.9** [m³/h]

Orientam. e coefficienti		Cod	Descrizione	S – L m ² - m	U U Lin	Ptfinestre (U)			dT [K]	Disp [W]
						Sup	Lat	Inf		
NNO	1.20		Paretecapannoni	151.20	0.21	-	-	-	20	775
NE	1.20		Paretecapannoni	226.80	0.21	-	-	-	20	1162
NE	1.20		Paretecapannoni	30.50	0.21	-	-	-	20	156
NE	1.20		Paretecapannoni	30.50	0.21	-	-	-	20	156
NE	1.20		I - Finestra 2.3x5	11.50	1.28	0.10	0.10	0.10	20	388
NE	1.20		I - Finestra 2.3x5	11.50	1.28	0.10	0.10	0.10	20	388
-----	1.00		Basamento in calcestru	722.70	0.21	-	-	-	18	2781
-----	1.00		Tetto	723.69	0.23	-	-	-	20	3329
NORD	1.20	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	30
EST	1.15	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	29
SUD	1.00	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	25
OVEST	1.10	Pt3	Pilastroangolo (U=0,	8.40	0.15	-	-	-	20	28
-----	1.00	Pt31	Solaioisolato/muro no	112.00	0.15	-	-	-	20	336
Totaledispersioni										9583
Totalericambinaturali										33775
TOTALE [W]										43358

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

LOCALE : Uffici/spogliat

Zona : **Zona riscaldata/raffreddata**
 Edificio/Appartamento : **Centrale termica/frigorifera**
 Piano : **Piano Uffici/spogliatoi**
 Ti : **20** [°C]
 S (pianta) : **1133.0** [m²]
 V netto : **3090.0** [m³]
 Ricambinaturali : **2781.0** [m³/h]

Orientam. e coefficienti	Cod	Descrizione	S – L m ² - m	U U Lin	Ptfinestre (U)			dT [K]	Disp [W]
					Sup	Lat	Inf		
SSE	1.05	Pareteesterna 40	11.10	0.21	-	-	-	20	49
SSE	1.05	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	16
SSE	1.05	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	16
SSE	1.05	Pareteesterna 40	16.80	0.21	-	-	-	20	74
SSE	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 40	0.42	0.21	-	-	-	20	2
SSE	1.05	Pareteesterna 40	0.42	0.21	-	-	-	20	2
SSE	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 30	30.60	0.21	-	-	-	20	136
SSE	1.05	Pareteesterna 30	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 30	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 30	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 30	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SSE	1.05	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	16
SSE	1.05	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	16
SSE	1.05	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	16
SSE	1.05	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	16
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	C - PortaFinestra 2.	3.78	1.38	0.10	0.10	0.10	20	127
SSE	1.05	C - PortaFinestra 2.	3.78	1.38	0.10	0.10	0.10	20	127
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SSE	1.05	R - Portafinestra 3.6	9.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	288
SSE	1.05	A - Finestra 1.2x2	2.40	1.30	0.10	0.10	0.10	20	79
SSE	1.05	A - Finestra 1.2x2	2.40	1.30	0.10	0.10	0.10	20	79
SSE	1.05	A - Finestra 1.2x2	2.40	1.30	0.10	0.10	0.10	20	79
SSE	1.05	A - Finestra 1.2x2	2.40	1.30	0.10	0.10	0.10	20	79
SO	1.05	Pareteesterna 40	6.00	0.21	-	-	-	20	26
SO	1.05	Pareteesterna 40	10.80	0.21	-	-	-	20	47
SO	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SO	1.05	Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	9
SO	1.05	Pareteesterna 40	3.00	0.21	-	-	-	20	13
SO	1.05	Pareteesterna 40	4.00	0.21	-	-	-	20	18
SO	1.05	Pareteesterna 40	4.00	0.21	-	-	-	20	18
SO	1.05	Pareteesterna 40	1.80	0.21	-	-	-	20	8
SO	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SO	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	38
SO	1.05	E - Finestra 1.5x2	3.00	1.32	0.10	0.10	0.10	20	98

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

SO	1.05		D - Finestra 1x2	2.00	1.32	0.10	0.10	0.10	20	68
SO	1.05		D - Finestra 1x2	2.00	1.32	0.10	0.10	0.10	20	68
SO	1.05		H - Portafinestra 3x1	4.20	1.38	0.10	0.10	0.10	20	140
ENE	1.15		Pareteesterna 30	9.30	0.21	-	-	-	20	45
ENE	1.15		Pareteesterna 40	5.70	0.21	-	-	-	20	27
ENE	1.15		Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	10
ENE	1.15		Pareteesterna 40	2.00	0.21	-	-	-	20	10
ENE	1.15		Pareteesterna 40	3.00	0.21	-	-	-	20	14
ENE	1.15		Pareteesterna 40	4.00	0.21	-	-	-	20	19
ENE	1.15		Pareteesterna 40	4.00	0.21	-	-	-	20	19
ENE	1.15		B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	41
ENE	1.15		B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	20	41
ENE	1.15		E - Finestra 1.5x2	3.00	1.32	0.10	0.10	0.10	20	108
ENE	1.15		D - Finestra 1x2	2.00	1.32	0.10	0.10	0.10	20	75
ENE	1.15		D - Finestra 1x2	2.00	1.32	0.10	0.10	0.10	20	75
-----	1.00		Basamento in calcestru	1133.00	0.24	-	-	-	18	4890
-----	1.00		Tetto	1133.00	0.23	-	-	-	20	5212
Totaledispersioni										12863
Totalericambinaturali										18911
TOTALE [W]										31774

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

LOCALE : **Bar**

Zona : **Zona riscaldata/raffreddata**
 Edificio/Appartamento : **Centrale termica/frigorifera**
 Piano : **Piano Bar**
 Ti : **20** [°C]
 S (pianta) : **236.5** [m²]
 V netto : **1505.0** [m³]
 Ricambi naturali : **1354.5** [m³/h]

Orientam. e coefficienti	Cod	Descrizione	S – L m ² - m	U U Lin	Ptfinestre (U)			dT [K]	Disp [W]
					Sup	Lat	Inf		
SSE	1.05	Pareteesterna 40	43.40	0.21	-	-	-	20	190
SSE	1.05	Pareteesterna 40	5.76	0.21	-	-	-	20	25
SSE	1.05	Q - Finestra 2.2x1.2	2.64	1.37	0.10	0.10	0.10	20	90
OSO	1.10	Pareteesterna 40	8.40	0.21	-	-	-	20	39
OSO	1.10	Pareteesterna 40	12.90	0.21	-	-	-	20	59
OSO	1.10	Pareteesterna 40	12.90	0.21	-	-	-	20	59
OSO	1.10	Pareteesterna 40	12.90	0.21	-	-	-	20	59
OSO	1.10	Pareteesterna 40	12.90	0.21	-	-	-	20	59
OSO	1.10	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	17
OSO	1.10	Pareteesterna 40	3.60	0.21	-	-	-	20	17
OSO	1.10	Pareteesterna 40	6.72	0.21	-	-	-	20	31
OSO	1.10	Pareteesterna 40	6.72	0.21	-	-	-	20	31
OSO	1.10	Pareteesterna 40	6.72	0.21	-	-	-	20	31
OSO	1.10	Pareteesterna 40	6.72	0.21	-	-	-	20	31
OSO	1.10	Pareteesterna 40	11.04	0.21	-	-	-	20	51
OSO	1.10	Pareteesterna 40	10.20	0.21	-	-	-	20	47
OSO	1.10	M - Finestra 2.7x3	8.10	1.36	0.10	0.10	0.10	20	268
OSO	1.10	M - Finestra 2.7x3	8.10	1.36	0.10	0.10	0.10	20	268
OSO	1.10	M - Finestra 2.7x3	8.10	1.36	0.10	0.10	0.10	20	268
OSO	1.10	M - Finestra 2.7x3	8.10	1.36	0.10	0.10	0.10	20	268
OSO	1.10	Px2 - Finestra 5.5x2.4	13.20	1.39	0.10	0.10	0.10	20	437
OSO	1.10	Px2 - Finestra 5.5x2.4	13.20	1.39	0.10	0.10	0.10	20	437
OSO	1.10	L - Finestra 2.2x1.4	3.08	1.38	0.10	0.10	0.10	20	109
OSO	1.10	L - Finestra 2.2x1.4	3.08	1.38	0.10	0.10	0.10	20	109
OSO	1.10	L - Finestra 2.2x1.4	3.08	1.38	0.10	0.10	0.10	20	109
OSO	1.10	L - Finestra 2.2x1.4	3.08	1.38	0.10	0.10	0.10	20	109
OSO	1.10	N - Finestra 2.4x2.4	5.76	1.37	0.10	0.10	0.10	20	195
OSO	1.10	O - Finestra 3.6x3	10.80	1.25	0.10	0.10	0.10	20	326
-----	1.00	Basamento in calcestru	236.50	0.53	-	-	-	18	2259
-----	1.00	Tetto	236.50	0.23	-	-	-	20	1088
NO	1.15	Pareteesterna 40	43.40	0.21	-	-	-	20	209
NO	1.15	Pareteesterna 40	5.76	0.21	-	-	-	20	28
NO	1.15	Q - Finestra 2.2x1.2	2.64	1.37	0.10	0.10	0.10	20	99
Totaledispersioni									7421
Totalericambinaturali									9211
TOTALE [W]									16632

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

LOCALE : **Piscina**

Zona : **Zona Piscina**
 Edificio/Appartamento : **Centrale termica/frigorifera**
 Piano : **Piano terra piscina**
 Ti : **28** [°C]
 S (pianta) : **946.0** [m²]
 V netto : **3526.0** [m³]
 Ricambinaturali : **3173.4** [m³/h]

Orientam. e coefficienti	Cod	Descrizione	S – L m ² - m	U U Lin	Ptfinestre (U)			dT [K]	Disp [W]
					Sup	Lat	Inf		
NNO	1.20	Paretepiscina	36.48	0.39	-	-	-	28	478
NNO	1.20	Paretepiscina	13.50	0.39	-	-	-	28	177
NNO	1.20	Paretepiscina	13.50	0.39	-	-	-	28	177
NNO	1.20	Paretepiscina	13.50	0.39	-	-	-	28	177
NNO	1.20	Paretepiscina	4.56	0.39	-	-	-	28	60
NNO	1.20	Paretepiscina	7.29	0.39	-	-	-	28	96
NNO	1.20	Paretepiscina	3.78	0.39	-	-	-	28	50
NNO	1.20	F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	28	750
NNO	1.20	F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	28	750
NNO	1.20	F- Finestra 3x5	15.00	1.38	0.10	0.10	0.10	28	750
NNO	1.20	G - Portafinestra 3x2	8.10	1.38	0.10	0.10	0.10	28	414
NNO	1.20	H - Portafinestra 3x1	4.20	1.38	0.10	0.10	0.10	28	224
NE	1.20	Paretepiscina non iso	230.85	0.22	-	-	-	28	1683
OSO	1.10	Paretepiscina	64.98	0.39	-	-	-	28	781
OSO	1.10	Paretepiscina	10.92	0.39	-	-	-	28	131
OSO	1.10	Paretepiscina	12.18	0.39	-	-	-	28	146
OSO	1.10	Paretepiscina	12.18	0.39	-	-	-	28	146
OSO	1.10	S - Finestra 3.6x5.2	18.72	1.40	0.10	0.10	0.10	28	861
OSO	1.10	T - Finestra 2.8x4.2	11.76	1.40	0.10	0.10	0.10	28	552
OSO	1.10	T - Finestra 2.8x4.2	11.76	1.40	0.10	0.10	0.10	28	552
SSE	1.05	Paretepiscina	74.10	0.39	-	-	-	28	850
SSE	1.05	Paretepiscina	4.70	0.39	-	-	-	28	54
SSE	1.05	Paretepiscina	4.70	0.39	-	-	-	28	54
SSE	1.05	Paretepiscina	4.70	0.39	-	-	-	28	54
SSE	1.05	Paretepiscina	4.70	0.39	-	-	-	28	54
SSE	1.05	Paretepiscina	4.70	0.39	-	-	-	28	54
SSE	1.05	Paretepiscina	4.70	0.39	-	-	-	28	54
SSE	1.05	Paretepiscina	9.40	0.39	-	-	-	28	108
SSE	1.05	Paretepiscina	9.40	0.39	-	-	-	28	108
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	28	53
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	28	53
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	28	53
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	28	53
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	28	53
SSE	1.05	B - Finestra 1x1	1.00	1.39	0.10	0.10	0.10	28	53
SSE	1.05	D - Finestra 1x2	2.00	1.32	0.10	0.10	0.10	28	96
SSE	1.05	D - Finestra 1x2	2.00	1.32	0.10	0.10	0.10	28	96
----	1.00	Basamento in calcestru	946.00	0.36	-	-	-	26	8943
NORD	1.20	Pilastroangolo (U=0,	5.70	0.15	-	-	-	28	29
SUD	1.00	Pilastroangolo (U=0,	5.70	0.15	-	-	-	28	24
EST	1.15	Pilastroangolo (U=0,	5.70	0.15	-	-	-	28	28
OVEST	1.10	Pilastroangolo (U=0,	5.70	0.15	-	-	-	28	26
-----	1.00	Pt31	126.00	0.15	-	-	-	28	529
-----	1.00	Tettopiscina	949.61	0.23	-	-	-	28	6036
SO	1.05	Paretepiscina	39.90	0.39	-	-	-	28	457
SO	1.05	Paretepiscina	9.00	0.39	-	-	-	28	103
SO	1.05	A - Finestra 1.2x2	2.40	1.30	0.10	0.10	0.10	28	110
Totaledispersioni									27134
Totalericambinaturali									30211
TOTALE [W]									57345

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

**8. ALLEGATO 2:
RIEPILOGO DEI FABBISOGNI ENERGETICI**Legenda:

Simboloutilizzato	Grandezza	Unità di misura
QH,tr+QH,ve	Energia scambiata per trasmissione e ventilazione con l'ambiente esterno	[kWh]
Qint	Energia dovuta agli apporti interni	[kWh]
Qsi	Energia dovuta alla radiazione solare incidente sulla superficie interna	[kWh]
Qse	Energia dovuta alla radiazione solare incidente sulla superficie esterna	[kWh]
Qh	Fabbisognoenergetico utile ideale	[kWh]
Qin,gn	Energia termica fornita dal sistema di produzione	[kWh]
Qp,H	Fabbisogno di energiaprimaria	[kWh]

Zonariscaldata

Mese	QH,tr+QH,ve	Qint	Qsi	Qse	Qh
Ottobre	17091	6814	2949	908	6435
Novembre	43031	12025	4314	1212	25479
Dicembre	56648	12426	4099	1078	39045
Gennaio	61258	12426	4354	1178	43299
Febbraio	49976	11224	5044	1528	32181
Marzo	42160	12426	6973	2353	20412
Aprile	15199	6013	3760	1353	4152

Zonapiscina

Mese	QH,tr+QH,ve	Qint	Qsi	Qse	Qh
Ottobre	5689	1755	1156	324	2456
Novembre	14317	3096	1647	451	9123
Dicembre	18844	3199	1524	414	13707
Gennaio	20377	3199	1636	447	15094
Febbraio	16625	2890	1954	551	11231
Marzo	14029	3199	2808	808	7214
Aprile	5059	1548	1559	452	1517

SESTING S.R.L. – SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 – 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - gianluca.toso@polito.it

Totale generale

Mese	QH,tr+QH,v e	Qint	Qsi	Qse	Qh	Qin,gn	Qp,H
Ottobre	22780	8569	4105	1233	8892	14162	9621
Novembre	57348	15122	5961	1663	34603	46556	38552
Dicembre	75492	15626	5623	1493	52752	67487	59225
Gennaio	81634	15626	5991	1625	58393	73919	65660
Febbraio	66601	14113	6998	2078	43412	56126	48661
Marzo	56189	15626	9781	3162	27626	38834	30558
Aprile	20258	7561	5319	1805	5670	10013	6004
Totale annuale							261763
TOTALE							261763

ALLEGATO 3:

**CARATTERISTICHE TERMICHE ED IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

CARATTERISTICHE TERMICHE ED IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

LEGENDA

C	Conduttanza unitaria [W/m ² K]
d	Massa volumica [kg/m ³]
Da*E+12	Permeabilita' al vapore nell'intervallo di umidita' relativa 0 - 50 % [kg/ms Pa]
Du*E+12	Permeabilita' al vapore nell'intervallo di umidita' relativa 50 - 95 % [kg/ms Pa]
Lambda	Conduttivita' termica del materiale [W/mK]
Pe	Pressione parziale esterna [kPa]
Pi	Pressione parziale interna [kPa]
R	Resistenza termica dello strato [m ² K/W]
s	Spessore dello strato [cm]
Te	Temperatura esterna [°C]
Ti	Temperatura interna [°C]
U	Coefficiente globale di trasmissione o trasmittanza unitaria [W/m ² K]
UR	Umidita' relativa [%]

STRUTTURA : Parete esterna

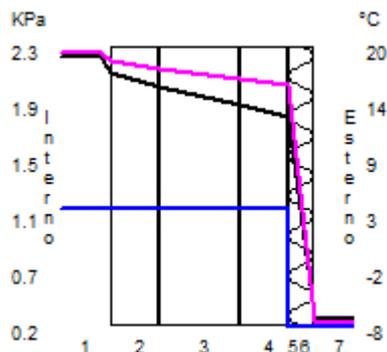
CODICE :

Descrizione : Parete capannoni

S = 63 [cm] **Massa areica = 666** [kg/m²] **Massa efficace = 666** [kg/m²]

U = 0,24 [W/m²K] **U effettivo = 0,24** [W/m²K] **Maggiorazione = 1,67** [%]

Inclinazione = 90 **Colore esterno = MEDIO** **Codice Ashrae = 26**



N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			7,692				0,13
2	Blocchi cls magro	15	1,34		2200	6,2507	6,2	0,112
4	Intercap. VERTcm 2-10	25			1	187,52	190	0,156
4	Blocchi cls magro	15	1,34		2200	6,2507	6,2	0,112
5	CALIBEL BV alluminio	0,2	220		2700	0,000267	0,0003	0
6	ISOLPACK Kappa 5	8	0,022		0	0	0	3,64
7	1/Alfa esterno			25				0,04

Resistenza termica totale [m²K/W] **4,19**

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Variazione di tempo [h]	24	Capacità termiche areiche [kJ/m²K]	
Trasmittanza termica periodica Y12 [W/m²K]	0	Lato interno	0
		Lato esterno	0

VERIFICA IGROMETRICA: condizioni di progetto

	Ti [°C]	UR [%]	Te [°C]	UR [%]
INVERNO	20	50	-8	80

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
1	19,13	2211	1169
2	18,38	2103	1166
3	17,34	1974	1166
4	16,59	1876	1163
5	16,59	1876	248
6	-7,73	318	248

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
7	-8	310	248

STRUTTURA : Parete esterna

CODICE :

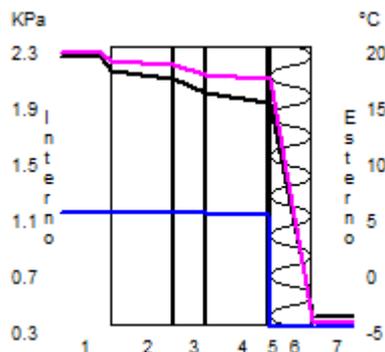
Descrizione : Parete esterna 30

S = 38 [cm] **Massa areica = 533** [kg/m²] **Massa efficace = 533** [kg/m²]

U = 0,21 [W/m²K]

Inclinazione = 90 **Colore esterno = MEDIO**

Codice Ashrae = 26



N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			7,692				0,13
2	Blocchi cls magro	12	1,34		2200	6,2507	6,2	0,09
3	Intercap. VERTcm 2-10	6			1	187,52	190	0,156
4	Blocchi cls magro	12	1,34		2200	6,2507	6,2	0,09
5	CALIBEL BV alluminio	0,2	220		2700	0,000267	0,0003	0
6	ISOLPACK Kappa 5	8	0,019		0	0	0	4,21
7	1/Alfa esterno			25				0,04

Resistenza termica totale [m²K/W] **4,72**

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Variazione di tempo [h]	24	Capacità termiche areiche [kJ/m²K]	
Trasmittanza termica periodica Y12 [W/m²K]	0	Lato interno	0
		Lato esterno	0

VERIFICA IGROMETRICA: condizioni di progetto

	Ti [°C]	UR [%]	Te [°C]	UR [%]
INVERNO	20	50	-5	80

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
1	19,31	2238	1169
2	18,83	2170	1167
3	18,01	2064	1167
4	17,53	1999	1165
5	17,53	1999	322
6	-4,79	412	322

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
7	-5	402	322

STRUTTURA : Parete esterna

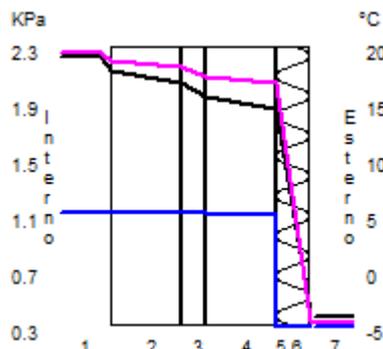
CODICE :

Descrizione : Parete esterna 40

S = 48 [cm] **Massa areica = 753** [kg/m²] **Massa efficace = 753** [kg/m²]

U = 0,21 [W/m²K] **U effettivo = 0,21** [W/m²K] **Maggiorazione = -3,7E-15** [%]

Inclinazione = 90 **Colore esterno = MEDIO** **Codice Ashrae = 26**



N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			7,692				0,13
2	Blocchi cls magro	17	1,34		2200	6,2507	6,2	0,127
3	Intercap. VERTcm 2-10	6			1	187,52	190	0,156
4	Blocchi cls magro	17	1,34		2200	6,2507	6,2	0,127
5	CALIBEL BV alluminio	0,2	220		2700	0,000267	0,0003	0
6	ISOLPACK Kappa 5	8	0,019		0	0	0	4,21
7	1/Alfa esterno			25				0,04

Resistenza termica totale [m²K/W] **4,79**

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Variazione di tempo [h]	24	Capacità termiche areiche [kJ/m²K]	
Trasmittanza termica periodica Y12 [W/m²K]	0	Lato interno	0
		Lato esterno	0

VERIFICA IGROMETRICA: condizioni di progetto

	Ti [°C]	UR [%]	Te [°C]	UR [%]
INVERNO	20	50	-5	80

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
1	19,32	2238	1169
2	18,66	2143	1166
3	17,84	2038	1166
4	17,18	1949	1163
5	17,18	1949	322
6	-4,79	412	322

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
7	-5	402	322

STRUTTURA : Parete esterna

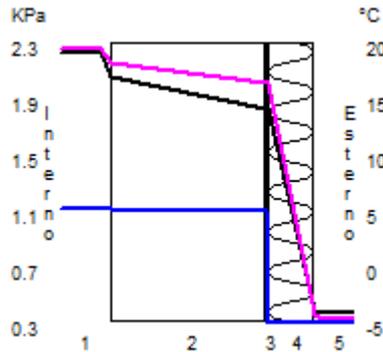
CODICE :

Descrizione : Parete piscina

S = 35 [cm] **Massa areica = 601** [kg/m²] **Massa efficace = 599** [kg/m²]

U = 0,39 [W/m²K] **U effettivo = 0,39** [W/m²K] **Maggiorazione = 3,42E-15**[%]

Inclinazione = 90 **Colore esterno = MEDIO** **Codice Ashrae = 26**



N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			7,692				0,13
2	Blocchi cls magro	27	1,34		2200	6,2507	6,2	0,201
3	CALIBEL BV alluminio	0,2	220		2700	0,000267	0,0003	0
4	Polist.esp.strutturale	8	0,036		15	7,5008	7	2,22
5	1/Alfa esterno			25				0,04

Resistenza termica totale [m²K/W] **2,59**

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Variazione di tempo [h]	24	Capacità termiche areiche [kJ/m²K]	
Trasmittanza termica periodica Y12 [W/m²K]	0,046	Lato interno	73
		Lato esterno	6

VERIFICA IGROMETRICA: condizioni di progetto

	Ti [°C]	UR [%]	Te [°C]	UR [%]
INVERNO	20	50	-5	80

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
1	18,75	2156	1169
2	16,81	1913	1164
3	16,81	1913	323
4	-4,61	416	322
5	-5	402	322

STRUTTURA : Pavimento controterra

CODICE :

Descrizione : Basamento in calcestruzzo

S = 25 [cm] **Massa areica = 524** [kg/m²]
U = 1,5 [W/m²K] **U effettivo = 2** [W/m²K] **Maggiorazione = 30** [%]
Inclinazione = **Colore esterno = MEDIO**

Parete senza dettaglio!

N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			5,882				0,17
2	1/Alfa esterno			10				0,1

Resistenza termica totale [m²K/W] **0,27**

STRUTTURA : Parete esterna

CODICE :

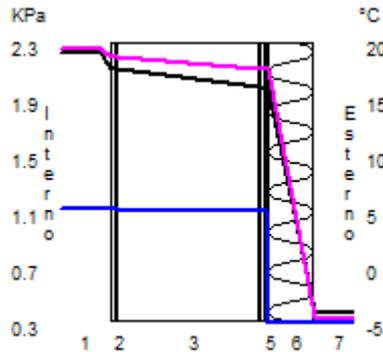
Descrizione : Parete piscina non isol.

S = 35 [cm] **Massa areica = 588** [kg/m²] **Massa efficace = 588** [kg/m²]

U = 0,22 [W/m²K]

Inclinazione = 90 **Colore esterno = MEDIO**

Codice Ashrae = 26



N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			7,692				0,13
2	Intonaco interno	1	0,69		1800	18,752	18,72	0,014
3	Blocchi cls magro	25	1,34		2200	6,2507	6,2	0,187
4	A6 Intonaco esterno	1	0,415		1429	6,2507	6	0,024
5	CALIBEL BV alluminio	0,2	220		2700	0,000267	0,0003	0
6	ISOLPACK Kappa 5	8	0,019		0	0	0	4,21
7	1/Alfa esterno			25				0,04

Resistenza termica totale [m²K/W] **4,61**

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Variazione di tempo [h]	24	Capacità termiche areiche [kJ/m²K]	
Trasmittanza termica periodica Y12 [W/m²K]	0,059	Lato interno	73
		Lato esterno	9

VERIFICA IGROMETRICA: condizioni di progetto

	Ti [°C]	UR [%]	Te [°C]	UR [%]
INVERNO	20	50	-5	80

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
1	19,29	2225	1169
2	19,22	2225	1169
3	18,2	2090	1164
4	18,07	2064	1164
5	18,07	2064	321
6	-4,78	412	321

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
7	-5	402	322

STRUTTURA : Soffitto esterno

CODICE :

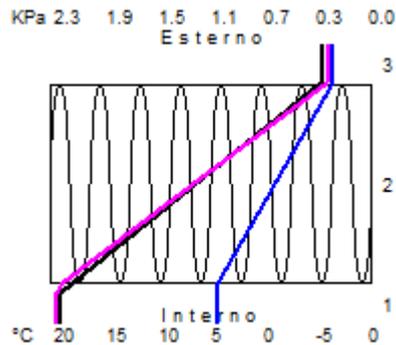
Descrizione : Tetto

S = 8 [cm] **Massa areica = 11** [kg/m²]

U = 0,23 [W/m²K]

Inclinazione = 0 **Colore esterno = MEDIO**

Codice Ashrae = 12



N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			10				0,1
2	ISOLPACK Kappa 5	8	0,019		132	62,507	5	4,21
3	1/Alfa esterno			25				0,04

Resistenza termica totale [m²K/W] **4,35**

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Variazione di tempo [h]	24	Capacità termiche areiche [kJ/m ² K]	
Trasmittanza termica periodica Y12 [W/m ² K]	0,207	Lato interno	Lato esterno
		6	6

VERIFICA IGROMETRICA: condizioni di progetto

	Ti [°C]	UR [%]	Te [°C]	UR [%]
INVERNO	20	50	-5	80

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
1	19,43	2252	1169
2	-4,77	412	322
3	-5	402	322

STRUTTURA : Soffitto esterno

CODICE :

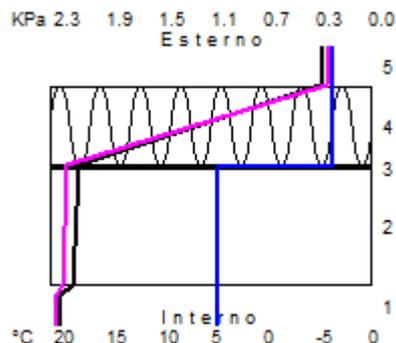
Descrizione : Tetto piscina

S = 20 [cm] **Massa areica = 285** [kg/m²] **Massa efficace = 275** [kg/m²]

U = 0,23 [W/m²K]

Inclinazione = 0 **Colore esterno = MEDIO**

Codice Ashrae = 12



N.	Materiale	s [cm]	Lambda [W/mK]	C [W/m ² K]	d [kg/m ³]	Da*E+12 [kg/msPa]	Du*E+12 [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	1/Alfa interno			10				0,1
2	C13 Cls a.d. s150	12	1,931		2243	12,501	12	0,062
3	CALIBEL BV alluminio	0,2	220		2700	0,000267	0,0003	0
4	ISOLPACK Kappa 5	8	0,019		132	62,507	5	4,21
5	1/Alfa esterno			25				0,04

Resistenza termica totale [m²K/W] **4,41**

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Variazione di tempo [h]	24	Capacità termiche areiche [kJ/m²K]	
Trasmittanza termica periodica Y12 [W/m²K]	0,09	Lato interno	101
		Lato esterno	6

VERIFICA IGROMETRICA: condizioni di progetto

	Ti [°C]	UR [%]	Te [°C]	UR [%]
INVERNO	20	50	-5	80

Strato	T [°C]	Psat [Pa]	Pevap [Pa]
1	19,43	2252	1169
2	19,08	2197	1168
3	19,08	2197	322
4	-4,77	412	322
5	-5	402	322

ALLEGATO 4:

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

LEGENDA

Ag Area del vetro (m^2)

Af Area del telaio (m^2)

Lg Lunghezza perimetrale della superficie vetrata (m)

Kg Trasmittanza termica dell' elemento vetrato (W/m^2K)

Kf Trasmittanza termica del telaio (W/m^2K)

Kl Trasmittanza lineica, nulla in caso di singolo vetro (W/mK)

Kw Trasmittanza termica totale del serramento (W/m^2K)

Codice:**Descrizione:** F- Finestra 3x5**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
11,96	3,04	14,4	1,01	vedi sotto	vedi sotto	1,38

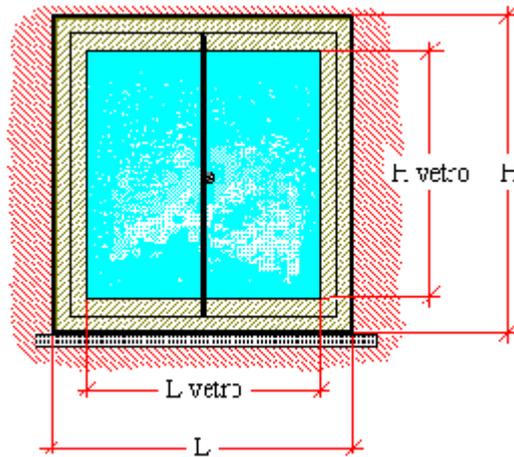
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,72	Trasmittanza diurna (teorica)	1,77
		Maggiorazione [%]	-22
		Trasmittanza totale (considerata)	1,38

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	5	x 3	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	4,6	x 2,6	[m]
- area totale	15		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo		
- lastre n°	2	
- ∑ spessore lastre	10	[mm]
- resistenza intercapedine	0,45	[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4	[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05	[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC	

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

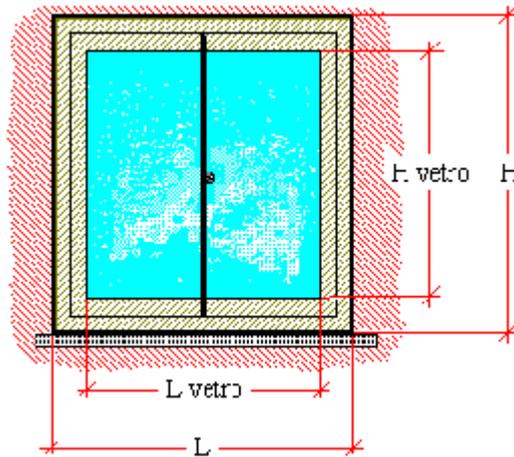
- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** G - Porta finestra 3x2.7**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
5,98	2,12	9,8	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,38

[m ² K/W]		[W/mK]	
Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m ² K/W]		[W/m ² K]	
Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,72	Trasmittanza diurna (teorica)	1,84
		Maggiorazione [%]	-25
		Trasmittanza totale (considerata)	1,38

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	2,7	x	3	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	2,3	x	2,6	[m]
- area totale	8,1			[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** H - Porta finestra 3x1.4**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
3,12	1,08	7,6	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,38

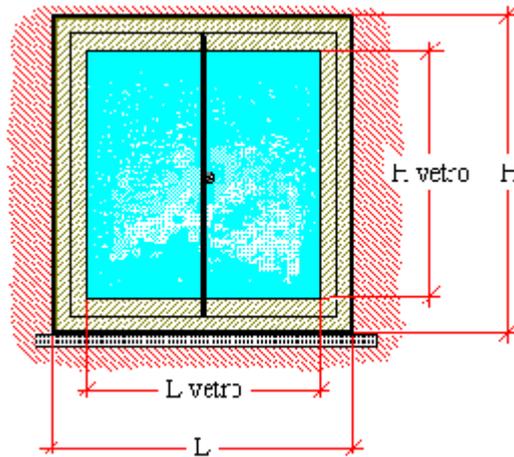
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,73	Trasmittanza diurna (teorica)	1,86
		Maggiorazione [%]	-26
		Trasmittanza totale (considerata)	1,38

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	1,4	x 3	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	1,2	x 2,6	[m]
- area totale	4,2		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo		
- lastre n°	2	
- ∑ spessore lastre	10	[mm]
- resistenza intercapedine	0,45	[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4	[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05	[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC	

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

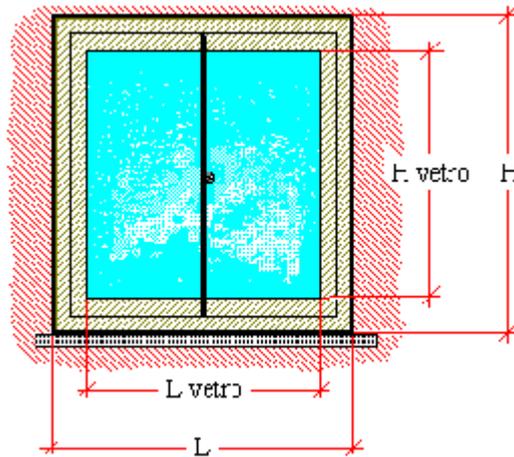
- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** M - Finestra 2.7x3**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
5,98	2,12	9,8	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,36

[m ² K/W]		[W/mK]	
Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m ² K/W]		[W/m ² K]	
Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,73	Trasmittanza diurna (teorica)	1,84
		Maggiorazione [%]	-26
		Trasmittanza totale (considerata)	1,36

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	3	x 2,7	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	2,6	x 2,3	[m]
- area totale	8,1		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

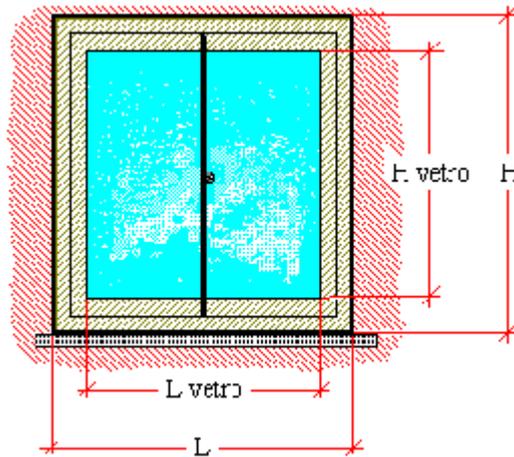
- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** L - Finestra 2.2x1.4**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
2,4	0,68	6,4	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,38

[m ² K/W]		[W/mK]	
Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m ² K/W]		[W/m ² K]	
Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,72	Trasmittanza diurna (teorica)	1,84
		Maggiorazione [%]	-25
		Trasmittanza totale (considerata)	1,38

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	1,4	x 2,2	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	1,2	x 2	[m]
- area totale	3,08		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** Px2 - Finestra 5.5x2.4**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
10,2	3	14,2	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,39

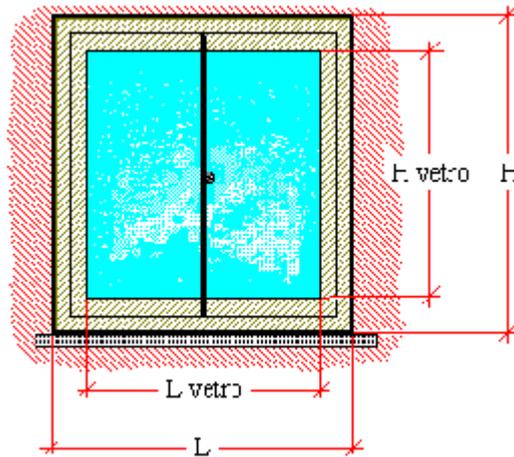
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,72	Trasmittanza diurna (teorica)	1,8
		Maggiorazione [%]	-23
		Trasmittanza totale (considerata)	1,39

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	2,4	x 5,5	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	2	x 5,1	[m]
- area totale	13,2		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo		
- lastre n°	2	
- ∑ spessore lastre	10	[mm]
- resistenza intercapedine	0,45	[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4	[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05	[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC	

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica		[m ² K/W]
-------------------------	--	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** B - Finestra 1x1**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
0,64	0,36	3,2	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,39

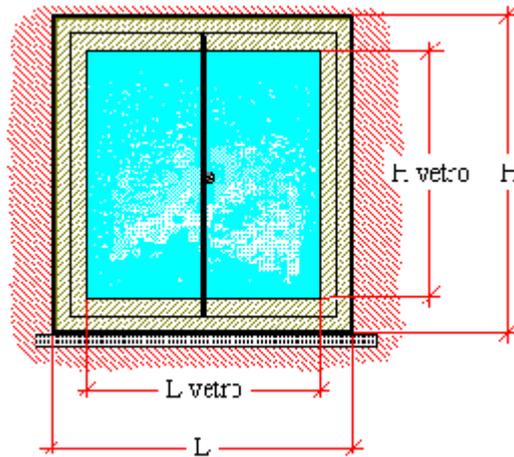
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,72	Trasmittanza diurna (teorica)	2,02
		Maggiorazione [%]	-31
		Trasmittanza totale (considerata)	1,39

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	1	x 1	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	0,8	x 0,8	[m]
- area totale	1		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica		[m ² K/W]
-------------------------	--	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** C - Porta Finestra 2.7x1.4**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
2,76	1,02	7	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,38

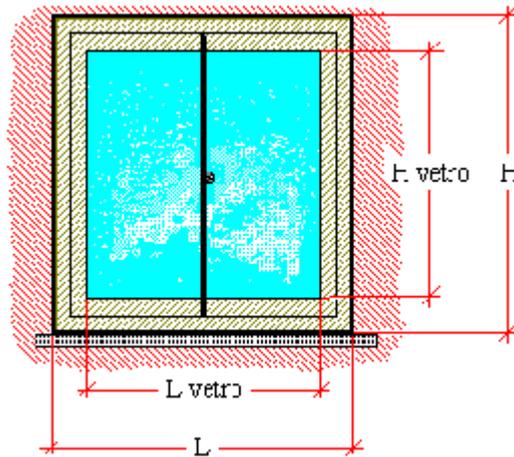
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,72	Trasmittanza diurna (teorica)	1,87
		Maggiorazione [%]	-26
		Trasmittanza totale (considerata)	1,38

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	1,4	x 2,7	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	1,2	x 2,3	[m]
- area totale	3,78		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

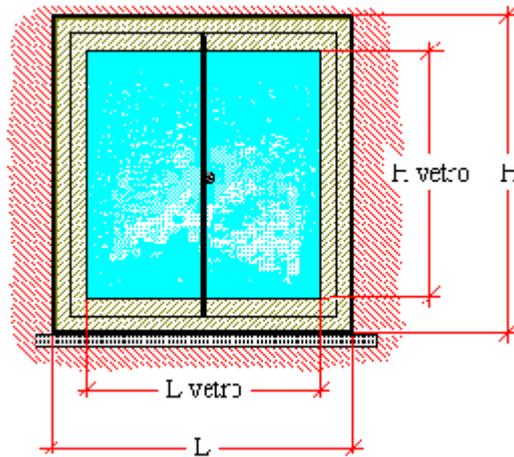
- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** E - Finestra 1.5x2**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
2,34	0,66	6,2	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,32

[m ² K/W]		[W/mK]	
Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m ² K/W]		[W/m ² K]	
Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,75	Trasmittanza diurna (teorica)	1,84
		Maggiorazione [%]	-28
		Trasmittanza totale (considerata)	1,32

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	2	x 1,5	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	1,8	x 1,3	[m]
- area totale	3		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** R - Porta finestra 3.6x2.5**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
6,72	2,28	10,6	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,39

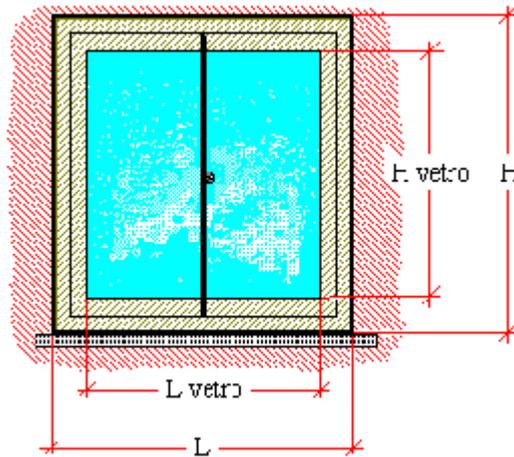
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,72	Trasmittanza diurna (teorica)	1,83
		Maggiorazione [%]	-24
		Trasmittanza totale (considerata)	1,39

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	2,5	x	3,6	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	2,1	x	3,2	[m]
- area totale	9			[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo				
- lastre n°	2			
- ∑ spessore lastre	10			[mm]
- resistenza intercapedine	0,45			[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4			[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05			[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC			

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** S - Finestra 3.6x5.2**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
15,36	3,36	16	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,4

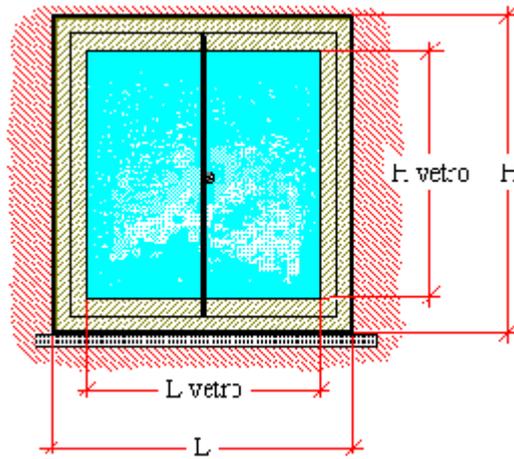
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,71	Trasmittanza diurna (teorica)	1,75
		Maggiorazione [%]	-20
		Trasmittanza totale (considerata)	1,4

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	5,2	x	3,6	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	4,8	x	3,2	[m]
- area totale	18,72			[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo		
- lastre n°	2	
- ∑ spessore lastre	10	[mm]
- resistenza intercapedine	0,45	[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4	[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05	[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC	

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** T - Finestra 2.8x4.2**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
9,12	2,64	12,4	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,4

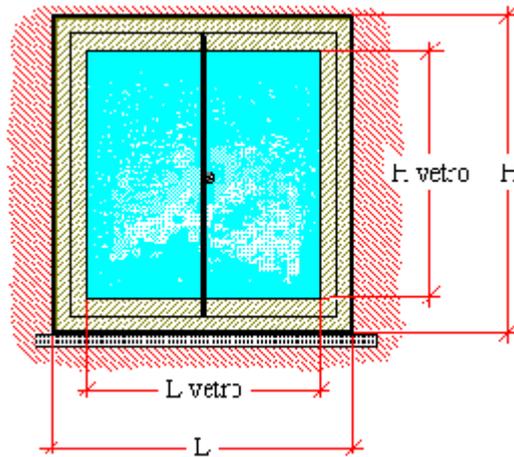
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,71	Trasmittanza diurna (teorica)	1,8
		Maggiorazione [%]	-22
		Trasmittanza totale (considerata)	1,4

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	4,2	x 2,8	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	3,8	x 2,4	[m]
- area totale	11,76		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

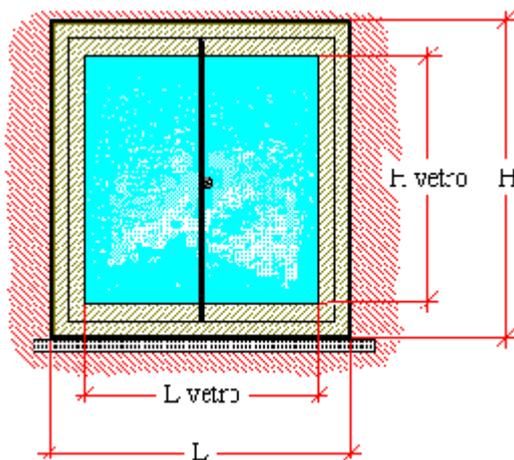
- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** I - Finestra 2.3x5**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
9,66	1,84	13,4	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,28

[m ² K/W]		[W/mK]	
Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m ² K/W]		[W/m ² K]	
Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,78	Trasmittanza diurna (teorica)	1,75
		Maggiorazione [%]	-27
		Trasmittanza totale (considerata)	1,28

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	5	x 2,3	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	4,6	x 2,1	[m]
- area totale	11,5		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** Q - Finestra 2.2x1.2**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
2	0,64	6	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,37

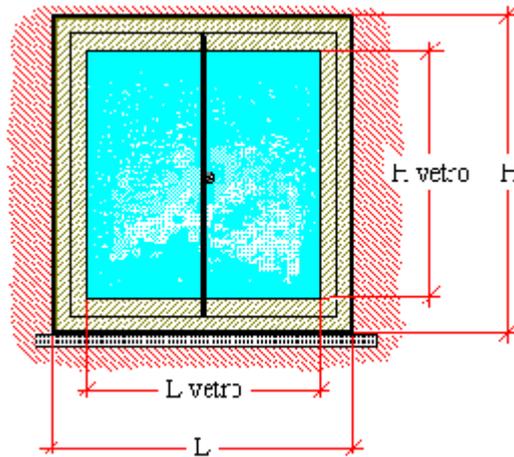
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,73	Trasmittanza diurna (teorica)	1,87
		Maggiorazione [%]	-27
		Trasmittanza totale (considerata)	1,37

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	1,2	x 2,2	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	1	x 2	[m]
- area totale	2,64		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

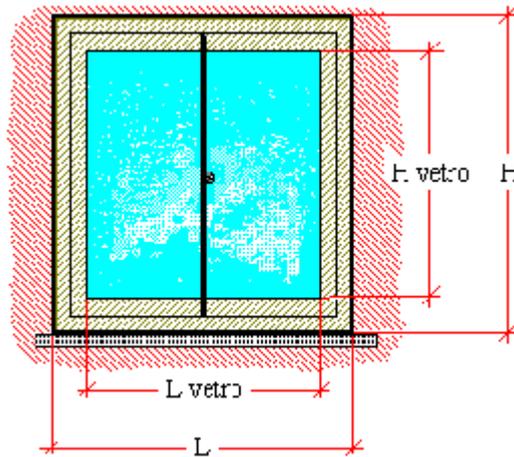
- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** O - Finestra 3.6x3**Tipologia:** Doppio serramento

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
8,32	2,48	11,6	1,19	vedi sotto	vedi sotto	1,25

[m ² K/W]		[W/mK]	
Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m ² K/W]		[W/m ² K]	
Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,8	Trasmittanza diurna (teorica)	1,25
		Maggiorazione [%]	0
		Trasmittanza totale (considerata)	1,25

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	3	x	3,6	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	2,6	x	3,2	[m]
- area totale	10,8			[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

	Esterno	Interno	
Doppio			
- lastre n°	2	1	
- ∑ spessore lastre	10	10	[mm]
- resistenza intercapedine	0,45	0,19	[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4	3	[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05	0,05	[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica		[m ² K/W]
-------------------------	--	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** N - Finestra 2.4x2.4**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
4	1,76	8	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,37

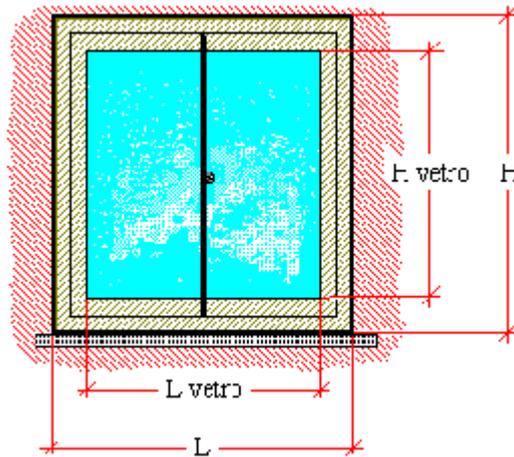
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,73	Trasmittanza diurna (teorica)	1,88
		Maggiorazione [%]	-27
		Trasmittanza totale (considerata)	1,37

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	2,4	x 2,4	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	2	x 2	[m]
- area totale	5,76		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica		[m ² K/W]
-------------------------	--	----------------------

Tende

No

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** A - Finestra 1.2x2**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
1,8	0,6	5,6	1,56	vedi sotto	vedi sotto	1,3

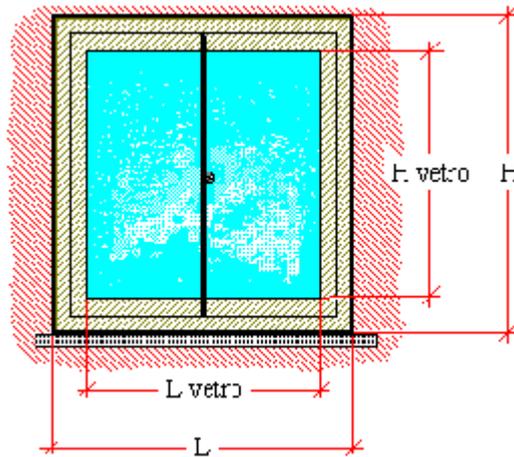
[m²K/W]

[W/mK]

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m²K/W][W/m²K]

Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,77	Trasmittanza diurna (teorica)	1,88
		Maggiorazione [%]	-31
		Trasmittanza totale (considerata)	1,3

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	2	x 1,2	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	1,8	x 1	[m]
- area totale	2,4		[m ²]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No

Ponti termici

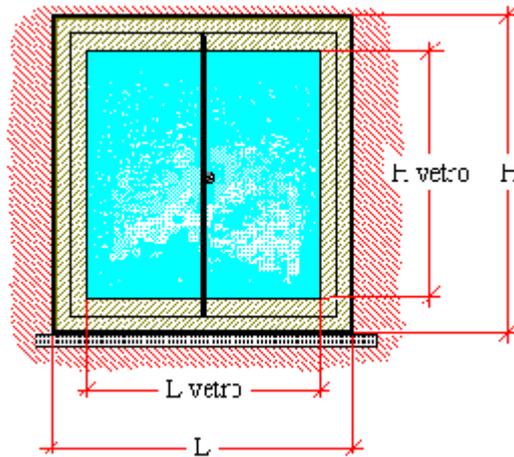
- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Codice:**Descrizione:** D - Finestra 1x2**Tipologia:** Serramento singolo

Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Kg [W/m ² K]	Kf [W/m ² K]	KI [W/mK]	Kw [W/m ² K]
1,44	0,56	5,2	1,01	vedi sotto	vedi sotto	1,32

[m ² K/W]		[W/mK]	
Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,25
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,043	Conduttanza unitaria superficiale esterna	23,26

[m ² K/W]		[W/m ² K]	
Resistenza termica totale (superficiale + strati)	0,75	Trasmittanza diurna (teorica)	1,92
		Maggiorazione [%]	-31
		Trasmittanza totale (considerata)	1,32

**Dimensioni (L x H)**

- foro nella muratura	2	x 1	[m]
- dimensioni equivalenti vetro	1,8	x 0,8	[m]
- area totale	2		[m ²]

Caratteristiche serramento

Singolo			
- lastre n°	2		
- ∑ spessore lastre	10		[mm]
- resistenza intercapedine	0,45		[m ² K/W]
- trasmittanza telaio (Kf)	2,4		[W/m ² K]
- trasmittanza distanziatore (KI)	0,05		[W/mK]
- classe (UNI7979)	NC		

Ponti termici

- inferiore (davanzale)	0,1	[W/mK]
- laterale	0,1	[W/mK]
- superiore (stipite)	0,1	[W/mK]

Schermatura solare

- inverno (Fs)	0
- estate (SC-Ashrae)	1
- coeff. di trasm. solare (g gl,n)	0,67

Permeabilità all'aria

- del serramento	0	[m ³ /hm ²]
- del cassonetto	0	[m ³ /hm]

Tapparelle

- coef. di res. termica	No	[m ² K/W]
-------------------------	----	----------------------

Tende

No