



# COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO

PER LA RIQUALIFICAZIONE E  
MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI  
DEI FABBRICATI DI VIA STELLA 8A E 8B  
(EX VICOLO PASTORI 14-18)

IMPORTO COMPLESSIVO: € 860.000,00

Nome file IMP.006 Relazione di Calcolo	N° Progetto LLPP EDP  Data	Elaborato <b>IMP.006</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO</b> <b>IMPIANTI TERMOMECCANICI</b>  scala 1:100	
Progettisti  Ing. Arch. Fabiana Gavasso Arch. Fabio Agostini Dott. Arch. Fabiola Rigon	Rup  Ing. Arch. Fabiana Gavasso	Capo Settore	Progettista Imp. Elettrici Ing. Simone Sarto  Progettista Imp. Termomecc. e Idrosanitari Ing. Stefano Pavan  Coordinatore della Sicurezza Geom. Alberto Gobbo



**INDICE**

1	PREMESSA .....	3
2	CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE.....	4
3	CALCOLO FABBISOGNO ACQUA CALDA SANITARIA.....	5
4	ALLEGATI.....	6
4.1	PRESTAZIONE ENERGETICA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO .....	6
4.2	CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI E FINESTRATI.....	6
4.3	CARATTERISTICHE CALDAIA TIPO PREVISTA .....	6

## **1 PREMESSA**

Si riportano di seguito i criteri e le modalità di calcolo relativi ai dimensionamenti degli impianti.

Le metodologie di calcolo sono quelle della termotecnica e delle norme UNI, di cui non si riportano tutti i passaggi sia perché desunti dai diagrammi della letteratura sia per non appesantire l'elaborato con note scontate.

Per quanto non qui specificato si rimanda agli elaborati di progetto.

## **2 CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE**

Il calcolo delle dispersioni termiche dei locali è eseguito solo in termini di potenza secondo la norma UNI EN 12831 e successivi aggiornamenti, per il dimensionamento dell'impianto e dei radiatori.

A tale scopo:

- a) i valori della resistenza termica dei singoli elementi costituenti l'involucro edilizio sono stati calcolati conformemente alle norme secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370;
- b) la temperatura dei locali non riscaldati (vano scala e sottotetto) è stata considerata quella prevista nel prospetto 7 della specifica tecnica UNI/TS 11300-1;
- c) il ricambio d'aria dei locali abitati è stato previsto in:
  - 2 volumi ora nei locali bagno,
  - 1 volume ora nel locale cucina,
  - 0,5 volumi ora nei rimanenti locali;
- d) sono stati adottati i seguenti coefficienti di esposizione:
  - Nord = 1,20
  - Est = 1,15
  - Sud = 1,00
  - Ovest = 1,10

I calcoli per la determinazione della potenza termica del singolo locale per soddisfare le sue esigenze di solo riscaldamento ambienti nel periodo invernale sono stati eseguiti utilizzando il programma informatico di calcolo EDILCLIMA EC700W versione 6.0

### 3 CALCOLO FABBISOGNO ACQUA CALDA SANITARIA

Il calcolo della portata di acqua calda sanitaria e di conseguenza della potenza termica minima della caldaia per sopperire le esigenze del fabbricato è stato effettuato in conformità alla norma UNI 9182.

Le ipotesi fatte sono:

Casa di abitazione di tipo medio: litri 80 fabbisogno giornaliero di acqua calda a 40°C

Edificio	Appartamenti	Persone		Fabbisogno medio giornaliero	
	n°	cad/app.	totali	a persona	totale
Via Stella 8	12	2	24	80	1.920

Massimo consumo giornaliero di acqua calda: 1.920 litri.

Fattore di moltiplicazione per numero di alloggi: 0,45

Fattore di moltiplicazione per numero di vani: 1

Fattore di moltiplicazione per tenore di vita "normale": 1

Durata del periodo di punta dei consumi di acqua calda: 2 ore.

Portata acqua contemporanea:  $1.920 \text{ l/h} * 0,45 * 1 * 1 = 864,00$

Funzionamento invernale:

- $t_i$  = temperatura ingresso acqua fredda: 10 °C
- $t_u$  = temperatura uscita/utilizzo acqua calda sanitaria: 45 °C

Potenza termica richiesta

$$P = \text{Portata} \times (t_u - t_i) \quad P = 864 \text{ litri} \times (45^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})$$

$$P = 30.240 \text{ Kcal/h pari a } 36,00 \text{ kW.}$$

Funzionamento estivo:

- $t_i$  = temperatura ingresso acqua fredda: 15 °C
- $t_u$  = temperatura uscita/utilizzo acqua calda sanitaria: 40 °C

Potenza termica richiesta

$$P = \text{Portata} \times (t_u - t_i) \quad P = 864 \text{ litri} \times (40^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C})$$

$$P = 21.600 \text{ Kcal/h pari a } 26,00 \text{ kW.}$$

## **4 ALLEGATI**

### **4.1 Prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

### **4.2 Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi e finestrati**

### **4.3 Caratteristiche caldaia tipo prevista**

# FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

## Dati climatici della località:

Località	<b>PADOVA</b>	
Provincia	<b>Padova</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>12</b>	m
Gradi giorno	<b>2383</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

## Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>644,86</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1503,34</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1892,04</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2536,34</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,59</b>	m <sup>-1</sup>

## Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini assenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,08</b>	-

## Coefficienti di esposizione solare:

Nord: <b>1,20</b>		
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
Sud: <b>1,00</b>		

# RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

## Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini assenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,08** -

### Zona 1 - App. 1 scala A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	2476	666	0	3142	3393
2	Camera	20,0	0,50	1205	191	0	1396	1507
3	Disimpegno	20,0	0,50	370	69	0	439	474
4	Ripostiglio	20,0	0,50	323	36	0	358	387
5	Bagno	20,0	2,00	835	238	0	1073	1159
Totale:				<b>5208</b>	<b>1200</b>	<b>0</b>	<b>6408</b>	<b>6920</b>

### Zona 2 - App. 2 scala A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1995	657	0	2652	2864
2	Camera	20,0	0,50	1215	191	0	1406	1519
3	Disimpegno	20,0	0,50	74	34	0	108	116
4	Ripostiglio	20,0	0,50	336	40	0	376	406
5	Bagno	20,0	2,00	679	338	0	1017	1098
Totale:				<b>4298</b>	<b>1261</b>	<b>0</b>	<b>5559</b>	<b>6004</b>

### Zona 3 - App. 1 scala B fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1990	655	0	2645	2856
2	Camera	20,0	0,50	1217	192	0	1409	1521
3	Disimpegno	20,0	0,50	82	39	0	120	130
4	Ripostiglio	20,0	0,50	328	36	0	363	393
5	Bagno	20,0	2,00	680	340	0	1020	1101
Totale:				<b>4296</b>	<b>1261</b>	<b>0</b>	<b>5557</b>	<b>6002</b>

### Zona 4 - App. 2 scala B fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	2505	668	0	3173	3426
2	Camera	20,0	0,50	1202	191	0	1393	1505
3	Disimpegno	20,0	0,50	379	69	0	449	485
4	Ripostiglio	20,0	0,50	322	36	0	357	386
5	Bagno	20,0	2,00	847	238	0	1085	1172
Totale:				<b>5255</b>	<b>1202</b>	<b>0</b>	<b>6457</b>	<b>6974</b>

**Zona 5 - App. 3 scala A fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	2139	666	0	2805	3029
2	Camera	20,0	0,50	990	191	0	1180	1275
3	Disimpegno	20,0	0,50	238	56	0	293	317
4	Ripostiglio	20,0	0,50	280	40	0	320	346
5	Bagno	20,0	2,00	774	269	0	1043	1126

Totale: **4420**      **1221**      **0**      **5642**      **6093**

**Zona 6 - App. 4 scala A fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1688	657	0	2345	2533
2	Camera	20,0	0,50	999	191	0	1190	1285
3	Disimpegno	20,0	0,50	39	34	0	73	79
4	Ripostiglio	20,0	0,50	283	40	0	323	349
5	Bagno	20,0	2,00	561	338	0	900	971

Totale: **3570**      **1261**      **0**      **4831**      **5217**

**Zona 7 - App. 3 scala B fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1684	655	0	2339	2526
2	Camera	20,0	0,50	1001	192	0	1192	1288
3	Disimpegno	20,0	0,50	39	34	0	73	79
4	Ripostiglio	20,0	0,50	284	40	0	324	350
5	Bagno	20,0	2,00	561	338	0	900	971

Totale: **3569**      **1259**      **0**      **4828**      **5214**

**Zona 8 - App. 4 scala B fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	2166	668	0	2834	3060
2	Camera	20,0	0,50	988	191	0	1178	1272
3	Disimpegno	20,0	0,50	246	56	0	301	325
4	Ripostiglio	20,0	0,50	279	40	0	319	345
5	Bagno	20,0	2,00	787	269	0	1056	1141

Totale: **4465**      **1223**      **0**      **5689**      **6144**

**Zona 9 - App. 5 scala A fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1956	580	0	2536	2738
2	Camera	20,0	0,50	908	166	0	1074	1160
3	Disimpegno	20,0	0,50	217	48	0	266	287
4	Ripostiglio	20,0	0,50	256	35	0	291	314
5	Bagno	20,0	2,00	773	269	0	1043	1126

Totale: **5255**      **1202**      **0**      **6457**      **6974**

**Zona 10 - App. 6 scala A fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1556	572	0	2128	2299
2	Camera	20,0	0,50	916	167	0	1083	1169
3	Disimpegno	20,0	0,50	39	30	0	69	74
4	Ripostiglio	20,0	0,50	259	35	0	294	318
5	Bagno	20,0	2,00	561	338	0	899	971

Totale:                   **3331                    1142                    0                    4473                    4831**

**Zona 11 - App. 5 scala B fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1553	570	0	2123	2292
2	Camera	20,0	0,50	917	167	0	1084	1171
3	Disimpegno	20,0	0,50	39	30	0	69	74
4	Ripostiglio	20,0	0,50	260	35	0	295	318
5	Bagno	20,0	2,00	561	338	0	899	971

Totale:                   **3330                    1140                    0                    4470                    4827**

**Zona 12 - App. 6 scala B fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingr. soggiorno cottura	20,0	1,00	1979	582	0	2561	2766
2	Camera	20,0	0,50	906	166	0	1072	1158
3	Disimpegno	20,0	0,50	224	48	0	273	294
4	Ripostiglio	20,0	0,50	255	35	0	290	313
5	Bagno	20,0	2,00	787	269	0	1056	1140

Totale:                   **4151                    1100                    0                    5251                    5671**

**Totale Edificio:                    50004                    14369                    0                    64374                    69523**

**Legenda simboli**

- $\theta_i$             Temperatura interna del locale
- n                Ricambio d'aria del locale
- $\Phi_{tr}$            Potenza dispersa per trasmissione
- $\Phi_{ve}$            Potenza dispersa per ventilazione
- $\Phi_{rh}$            Potenza dispersa per intermittenza
- $\Phi_{hl}$            Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$        Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini assenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,08** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	App. 1 scala A	228,11	165,19	53,97	66,09	168,19	0,74
2	App. 2 scala A	220,87	162,93	53,53	64,28	135,83	0,61
3	App. 1 scala B	220,53	162,79	53,49	64,19	135,75	0,62
4	App. 2 scala B	228,41	165,41	54,04	66,17	168,25	0,74
5	App. 3 scala A	219,53	164,82	53,94	66,09	98,25	0,45
6	App. 4 scala A	212,83	162,93	53,53	64,28	68,95	0,32
7	App. 3 scala B	212,53	162,69	53,45	64,19	68,97	0,32
8	App. 4 scala B	219,82	165,04	54,01	66,17	98,23	0,45
9	App. 5 scala A	196,11	145,64	53,94	66,09	154,59	0,79
10	App. 6 scala A	190,75	144,53	53,53	64,28	125,88	0,66
11	App. 5 scala B	190,48	144,23	53,42	64,19	125,79	0,66
12	App. 6 scala B	196,37	145,83	54,01	66,17	154,66	0,79

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ <sub>tr</sub> [W]	Φ <sub>ve</sub> [W]	Φ <sub>rh</sub> [W]	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl sic</sub> [W]
1	App. 1 scala A	5208	1200	0	6408	6920
2	App. 2 scala A	4298	1261	0	5559	6004
3	App. 1 scala B	4296	1261	0	5557	6002
4	App. 2 scala B	5255	1202	0	6457	6974
5	App. 3 scala A	4420	1221	0	5642	6093
6	App. 4 scala A	3570	1261	0	4831	5217
7	App. 3 scala B	3569	1259	0	4828	5214
8	App. 4 scala B	4465	1223	0	5689	6144
9	App. 5 scala A	4110	1099	0	5209	5625
10	App. 6 scala A	3331	1142	0	4473	4831
11	App. 5 scala B	3330	1140	0	4470	4827
12	App. 6 scala B	4151	1100	0	5251	5671

Totale:                    **50004**                    **14369**                    **0**                    **64374**                    **69523**

### Legenda simboli

V	Volume lordo
V <sub>netto</sub>	Volume netto
S <sub>u</sub>	Superficie in pianta netta
S <sub>lorda</sub>	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
Φ <sub>ve</sub>	Potenza dispersa per ventilazione
Φ <sub>rh</sub>	Potenza dispersa per intermittenza
Φ <sub>hl</sub>	Potenza totale dispersa
Φ <sub>hl sic</sub>	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## ***Relazione tecnica di calcolo*** **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Fabbricato di n. 12 unità***  
INDIRIZZO ***Via Stella, 8 - Padova***  
COMMITTENTE ***Settore Edilizia Pubblica - Comune di Padova***  
INDIRIZZO ***Via del Municipio, 1 - Padova***  
COMUNE ***PADOVA***

Rif. ***367-PE-L10v1.0.E00.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.0.1

**Ing. Sanfilippo Michele**  
**Via del Seminario - 35132 Padova**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>PADOVA</b>		
Provincia	<b>Padova</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>12</b> m
Latitudine nord	<b>45° 24'</b>	Longitudine est	<b>11° 52'</b>
Gradi giorno			<b>2383</b>
Zona climatica			<b>E</b>

### Località di riferimento

per la temperatura	<b>PADOVA</b>
per l'irradiazione	I località: <b>PADOVA</b>
	II località: <b>ROVIGO</b>
per il vento	<b>PADOVA</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&lt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>1,0</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>2,0</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,5</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>24,1</b> °C
Umidità relativa	<b>55,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	4,0	8,4	13,0	17,1	21,3	23,6	23,1	19,7	13,8	8,2	3,6

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,5	3,7	5,2	7,5	8,9	8,6	6,3	4,2	2,9	1,8	1,5
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,9	9,5	10,5	9,6	9,5	9,3	10,0	10,9	12,2	12,0	8,2	8,1
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	7,1	11,0	14,7	18,8	20,6	21,5	18,7	14,4	9,4	5,0	4,2

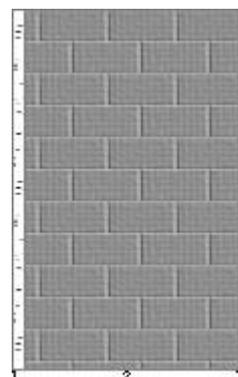
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **249** W/m<sup>2</sup>

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>1,313</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>325</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>78,125</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>284</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>230</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,567</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,454</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Blocco forato	295,00	0,527	0,560	780	0,84	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

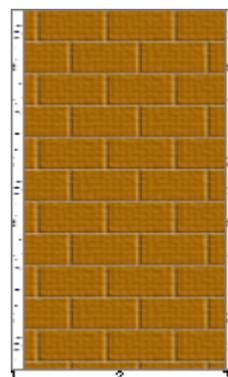
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete divisione vano scala/soggiorno*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>1,328</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>62,305</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>439</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>385</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,346</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,261</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Mattone semipieno	280,00	0,609	0,460	1375	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

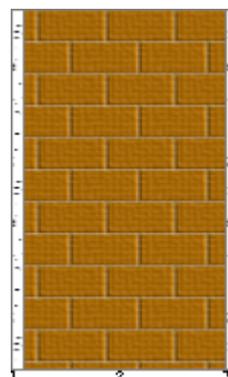
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete divisione vano scala/camere*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>1,328</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>62,305</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>439</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>385</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,346</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,261</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Mattone semipieno	280,00	0,609	0,460	1375	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

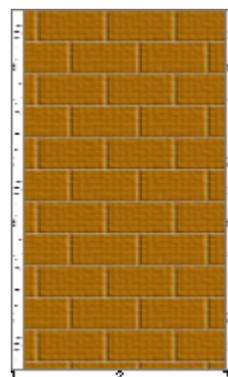
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete divisione unità*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>1,328</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>16,3</b>	°C
Permeanza	<b>62,305</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>439</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>385</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,346</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,261</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Mattone semipieno	280,00	0,609	0,460	1375	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Porta ingresso appartamento*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>1,678</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>27</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,833</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,093</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	-	7800	0,45	9999999
2	Fibra di vetro - Feltro resinato	10,00	0,050	-	14	0,84	1
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm <sup>2</sup> /m	15,00	-	-	-	-	-
4	Acciaio	1,00	52,000	-	7800	0,45	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

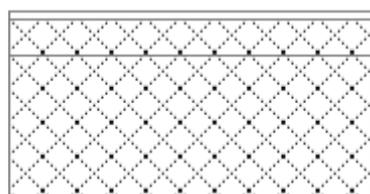
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento piano terra*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>2,362</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,641</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>260</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>543</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>543</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,958</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,495</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	200,00	1,490	0,134	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

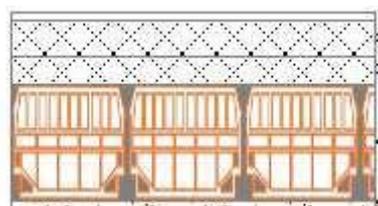
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento divisione unità*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,390</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>270</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>16,3</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>385</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>367</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,288</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

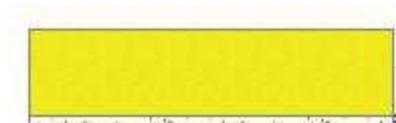
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio verso sottotetto*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,307</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>133</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,5</b>	°C
Permeanza	<b>816,32</b> <b>6</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>12</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>4</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,993</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fibra di vetro - Pannello semirigido	120,00	0,040	3,000	30	0,84	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

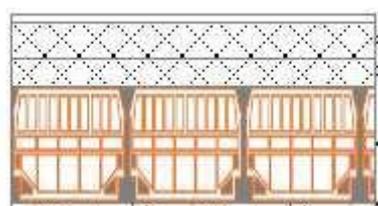
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio divisione unità*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>1,726</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>270</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>16,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>385</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>367</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,699</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,405</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramento 148x120 P.T. e 1°*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,474</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,849</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

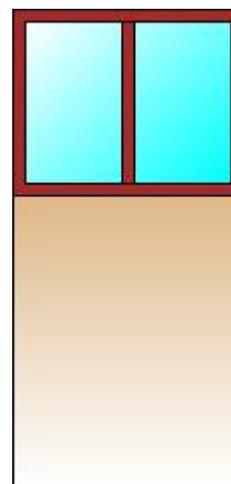
Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,5</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>148,0</b>	cm
Altezza		<b>120,0</b>	cm

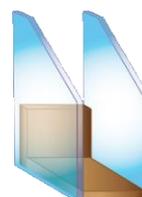


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,48</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,776</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,290</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,486</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,360</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z5 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,188</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,36</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramento 32x120 P.T. e 1°*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,343</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,849</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>32,0</b>	cm
Altezza		<b>120,0</b>	cm

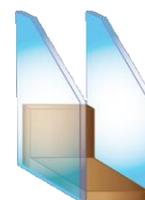


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,48</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,384</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,242</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,142</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,040</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z5 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,188</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,04</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramento 148x220 piano terra e 1°*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,544</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,849</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

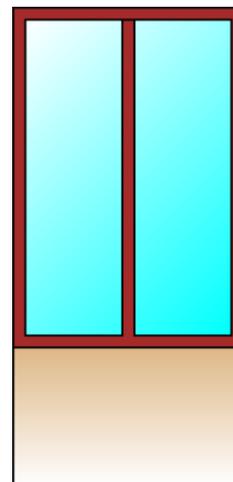
Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>148,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm

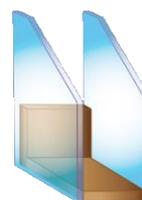
### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,48</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,256</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,530</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,726</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,360</b>	m



### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z5 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,188</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,36</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramento 148x120 P. 2°*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,474</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,849</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

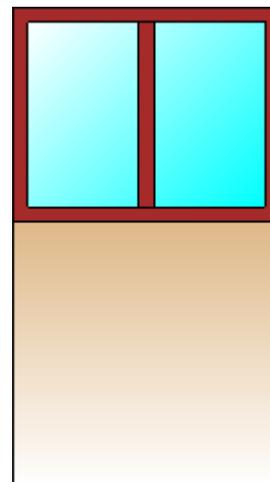
Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>148,0</b>	cm
Altezza		<b>120,0</b>	cm

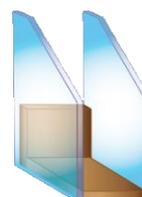
### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,48</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,776</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,290</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,486</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,360</b>	m



### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z5 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,188</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,36</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramento 32x120 P. 2°*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,343</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,849</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>32,0</b>	cm
Altezza		<b>120,0</b>	cm

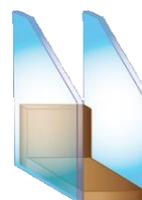


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,48</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,384</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,242</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,142</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,040</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z5 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,188</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,04</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramento 148x220 P. 2°*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,544</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,849</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

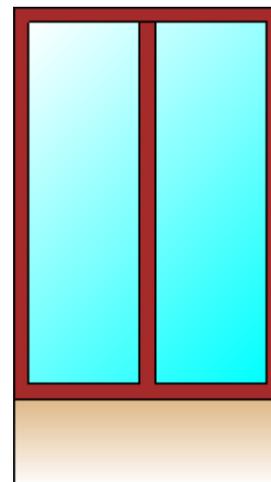
Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>148,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm

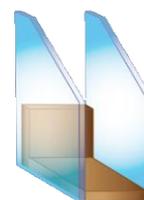
### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,48</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,256</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,530</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,726</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,360</b>	m



### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z5 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,188</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,36</b>	m

# Descrizione tecnica



		<b>CJ</b>			
		Modula 11145	Modula 11165	Modula 11185	Modula 11115
<b>.4 Dati tecnici</b>					
<b>Dati di potenza</b>					
Potenza nominale al focolare (PCI)	kw	8,2 - 34 (41,2*)	12,2 - 62,0	14,6 - 86,0	17,2 - 110,2
Potenza utile (80/60°C)	kw	8,0 - 33,0 (40,0*)	12,0 - 61,0	14,1 - 84,2	16,6 - 107,0
Potenza utile (50/30°C)	kw	8,9 - 35,7 (43,0*)	13,3 - 65,0	15,8 - 89,5	18,4 - 114,0
Rendimento P.min - P.max (80/60°C)	%	97,6- 97,2 (97,5*)	98,4 - 98,3	96,8 - 97,9	96,5-97,1
Rendimento P.min - P.max (50/30°C)	%	108,5-102,9 (104,6*)	109 - 105,8	108,2 - 104,1	107,0 - 103,4
Perdite calore al mantello (80/60°C)	%	0,7 - 0,1	1,0 - 0,1	1,5 - 0,1	1,5 - 0,2
Perdite calore al camino con bruc. funz. (80/60°C)	%	1,8-2,7	1,8 - 1,6	1,7-2,0	2,0 - 3,2
Perdite calore al camino con bruc. funz. (50/30°C)	%	0,5 - 1,4	0,5 - 1,7	0,5-1,2	0,5 - 1,2
Perdite di calore al camino con bruc. spento	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<b>Dati relativi al gas combusto</b>					
Classificazione		C B <sub>23(P),33</sub> - 13,33,43,53,63,83,93			
Tipo di gas		11 <sub>2</sub> H <sub>3</sub> P (metano, propano)			
Pressione ingresso gas (metano)	mbar	17 - 30	17 - 30	17 - 30	17 - 30
Pressione ingresso gas (propano)	mbar	37 - 50	37 - 50	37 - 50	37 - 50
Consumo gas (metano)	min-max m <sup>3</sup> /h	0,9 - 3,6 (4,4*)	1,3 - 6,6	1,5 - 9,1	1,8 - 11,7
Consumo gas (propano)	min-max m <sup>3</sup> /h	0,3 - 1,4 (1,7*)	0,5 - 2,5	0,6 - 3,5	0,6 - 4,7
Quantità gas scarico (P.min - P.max)	kg/h	15 - 62 (75*)	21 - 108	23 - 142	29 - 190
Classe NOx		5	5	5	5
Emissioni NOx (annue)	mg/kWh	37	32	45	46
Emissioni NOx (P.min - P.max 80/60°C)	ppm	8 - 30	8 - 28	14 - 47	12 - 33
Emissioni NOx (P.min - P.max 40/30°C)	ppm	9 - 32	10 - 25	13 - 42	nd - 26
Emissioni CO (annue, 40/30°C)	mg/kWh	< 20	< 20	< 20	< 31
Emissioni CO (P.min - P.max 80/60°C)	ppm	20 - 45	13 - 45	6 - 76	6 - 74
Emissioni CO (P.min - P.max 40/30°C)	ppm	21 - 47	13 - 43	6 - 70	6 - 70
Prevalenza residua ventilatore (P.min - P.max)	Pa	10 - 150	10 - 100	10 - 160	10 - 220
Temperatura gas combusto P.min-P.max (80/60°C)		56 - 67	56 - 68	56 - 68	53 - 72
Temperatura gas combusto P.min-P.max (40/30°C)		30 - 47	30 - 54	30 - 45	30 - 45
Produzione condensa Tr = 50°C	kg/m <sup>3</sup> (1itri/h)	0,3 (1,1)	0,3 (1,7)	0,3 (2,3)	0,3 (3,5)
Produzione condensa Tr = 30°C	kg/m <sup>3</sup> (1itri/h)	1,3 (5,7)	1,3 (8,5)	1,3 (11,3)	1,3 (15,2)
pH condensa		circa 4	circa 4	circa 4	circa 4
CO <sub>2</sub> (P.min - P.max)	%	9	9	9,5	9
<b>Dati relativi al lato riscaldamento</b>					
Contenuto acqua		5,5	6,5	7,5	7,5
Pressione d'esercizio min - max	bar	0,8 - 4,0	0,8 - 4,0	0,8 - 4,0	0,8 - 4,0
Temperatura massima		110	110	110	110
Temperatura massima d'esercizio		90	90	90	90
Valore Kv	(m <sup>3</sup> /h)/barl. <sup>5</sup>	5,7	7,3	9,7	9,3
<b>Dati elettrici</b>					
Tensione di alimentazione	VAC / Hz	230 / 50			
Disgiuntore F1	AT	Disgiuntore temporizzato (6,3 A)			
Scheda elettronica di comando F2	AT	Disgiuntore temporizzato (2 A)			
Consumo elettrico Alta velocità	W	68	88	125	199
Consumo elettrico Bassa velocità	W	18	23	20	45
Consumo elettrico in stand-by	W	5	6	4	7
Classe protezione	IP	X4D	X4D	X4D	X4D
<b>Altri dati</b>					
Peso	kg	53	60	67	68
Rumorosità ad 1 m (a pieno carico)	dB(A)	45	45	52	51
Livello stelle		****	****	****	****

\*A richiesta