

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

EDIFICIO ***Scuola Materna Il Delfino***  
INDIRIZZO ***Calata de Mari***  
COMMITTENTE ***Comune di Genova***  
INDIRIZZO  
COMUNE ***Genova***

Rif. ***E1561.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.17.49

**Energynet srl**  
**viale Muratori, 201**

## **DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO**

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>-</i></b>

### **Opzioni lavoro**

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>

### **Opzioni di calcolo**

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Genova</b>		
Provincia	<b>Genova</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>19</b> m
Latitudine nord	<b>44° 25'</b>	Longitudine est	<b>8° 53'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>1435</b>
Zona climatica			<b>D</b>

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Genova</b>
per dati estivi	<b>Genova</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Recco - Polanesi</b>
per l'irradiazione	<b>Recco - Polanesi</b>
per il vento	<b>Recco - Polanesi</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>C</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&lt; 20</b> km
Velocità media del vento	<b>0,8</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>1,6</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>0,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>29,9</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,6</b> °C
Umidità relativa	<b>60,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>6</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

### 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>	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	muro 1m	1040,0	1564	0,002	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,726
M2	T	muro 0.67 m	680,0	1216	0,011	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,866
M3	T	muro 0.41m	420,0	748	0,136	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,266
M4	U	muro 0.56m VS LNC	570,0	878	0,039	0,000	0,000	0,90	0,60	10,0	0,950
M5	N	muro 0.56m VS locale vicino	570,0	878	0,039	0,000	0,000	0,90	0,60	20,0	0,950
M6	U	muro 0.30m VS LNC	290,0	314	0,423	0,000	0,000	0,90	0,60	10,0	1,180
M7	T	muro 0.20m VS esterno	290,0	514	0,470	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,635

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	U	pavimento VS LNC	255,0	316	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	1,740
P2	N	pavimento VS LC	255,0	316	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	20,0	1,740
P3	T	pavimento VS esterno	310,0	199	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,443

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	N	soffitto VS locale vicino	255,0	316	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	20,0	1,980
S2	T	soffitto VS esterno	300,0	405	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,513

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività

$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Assenza di rischio formazione muffe</b>	<b><math>\Psi</math> [W/mK]</b>
Z1	W - PareteM2 - Telaio	X	0,151
Z2	W2 - PareteM3 - Telaio	X	0,128
Z3	W3 - PareteM7 - Telaio	X	0,095
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,285
Z5	R - Parete - Copertura	X	-0,030

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	Porta finestra 3x2,70	Doppio	0,837	0,626	0,75	0,75	270,0	300,0	2,541	3,593	0,0	6,598	30,520
W2	T	Porta finestra 7x2,70	Doppio	0,837	0,626	0,75	0,75	270,0	700,0	2,541	3,465	0,0	15,861	65,320
W3	T	Finestra 3x1,80	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	180,0	300,0	2,877	3,612	0,0	4,615	12,200
W4	T	Finestra 1.50x150	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	150,0	150,0	2,541	3,763	0,0	1,741	8,000
W5	T	Finestra 2.50x175	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	175,0	250,0	2,541	3,409	0,0	3,671	11,000
W6	T	Porta 1.20x2,50	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	250,0	120,0	2,541	3,892	0,0	2,267	13,120
W7	T	finestra metallo 460x217	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	217,0	460,0	2,677	3,556	0,0	8,330	32,680
W8	T	Finestra 25x175	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	100,0	25,0	2,677	5,169	0,0	0,135	2,100
W9	T	Finestra 0.60x0.80	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	80,0	60,0	2,677	4,147	0,0	0,350	2,400
W10	T	Finestra 0.60x0.80	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	130,0	50,0	2,677	4,103	0,0	0,480	3,200
W11	T	Finestra 7x2.70	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	270,0	700,0	2,677	3,664	0,0	15,406	59,380
W12	T	Finestra rotonda	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	70,0	70,0	2,677	4,316	0,0	0,336	2,320
W13	T	Porta finestra 12x2,70	Doppio	0,837	0,626	0,75	0,75	270,0	1200,0	2,541	3,125	0,0	29,531	102,220
W14	T	finestra 2x2	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	200,0	200,0	2,677	3,354	0,0	3,460	7,440
W15	T	finestra 4x1.45	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	145,0	400,0	2,677	3,320	0,0	5,057	10,340
W16	T	finestra 2.50x0.80	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	145,0	400,0	2,677	3,320	0,0	5,057	10,340

Legenda simboli

$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento

$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

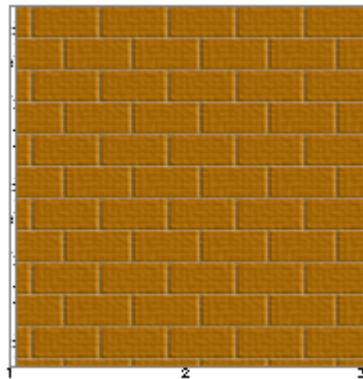


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *muro 1m*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,726</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1040</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1564</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1564</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *muro 0.67 m*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **0,866** W/m<sup>2</sup>K

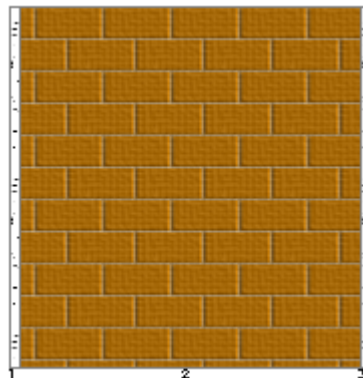
Spessore **680** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **1216** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1216** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,011** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *muro 0.41m*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **1,266** W/m<sup>2</sup>K

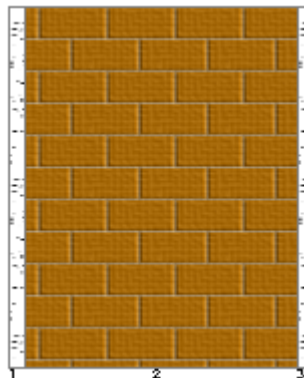
Spessore **420** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **748** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **748** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,136** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *muro 0.56m VS LNC*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,950** W/m<sup>2</sup>K

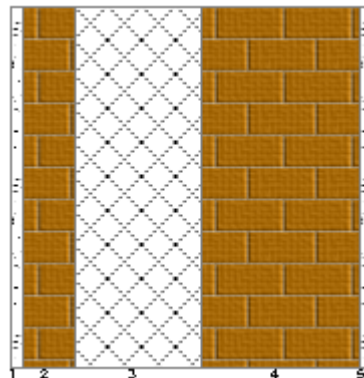
Spessore **570** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **878** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **878** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,039** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *muro 0.56m VS locale vicino*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,950** W/m<sup>2</sup>K

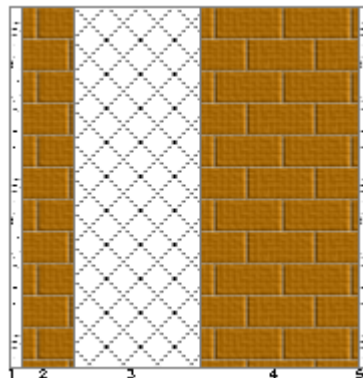
Spessore **570** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **878** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **878** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,039** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *muro 0.30m VS LNC*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **1,180** W/m<sup>2</sup>K

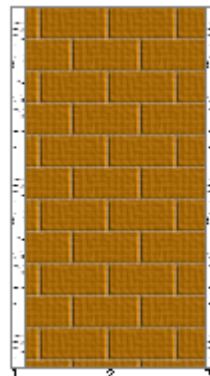
Spessore **290** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **314** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **314** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,423** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *muro 0.20m VS esterno*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica **1,635** W/m<sup>2</sup>K

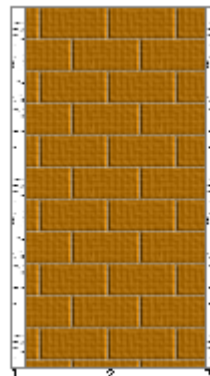
Spessore **290** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **514** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **514** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,470** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *pavimento VS LNC*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **1,740** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **255** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale)

**12,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci)

**316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci)

**316** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *pavimento VS LC*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,740** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **255** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale)

**20,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci)

**316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci)

**316** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: *pavimento VS esterno***

**Codice: P3**

Trasmittanza termica **1,443** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **310** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **199** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **199** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *soffitto VS locale vicino*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **1,980** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **255** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale)

**20,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci)

**316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci)

**316** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *soffitto VS esterno*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **1,513** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **405** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **405** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra 3x2,70*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,593</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,541</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

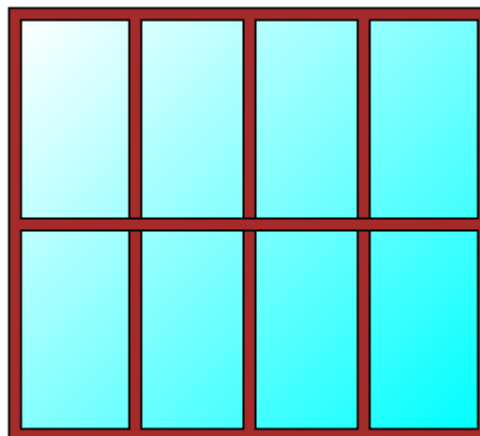
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,75</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,75</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

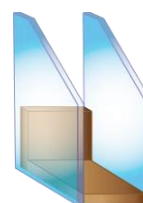


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>8,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,598</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,502</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>30,520</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>7,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,007</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **3,773** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,128** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,40** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra 7x2,70*

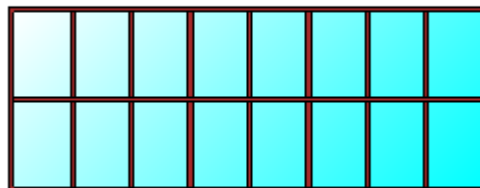
**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,465</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,541</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,75</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,75</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

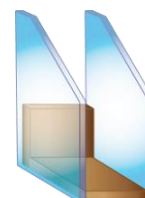
Larghezza		<b>700,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>18,900</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>15,861</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,039</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>65,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>19,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>7,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,007</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,596**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                    **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,128**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **19,40**    m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 3x1,80*

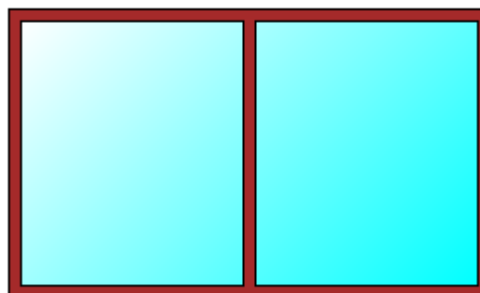
**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,612</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,877</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

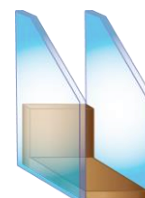
Larghezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,615</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,785</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>7,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,007</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,839** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,128** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,60** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 1.50x150*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,763</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,541</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

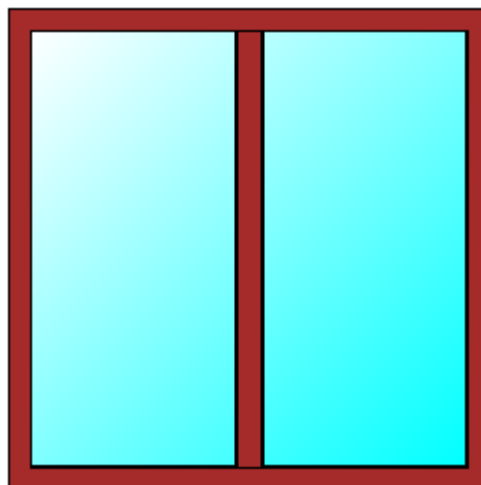
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>150,0</b>	cm
Altezza		<b>150,0</b>	cm

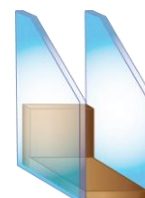


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,250</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,741</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,509</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>7,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,007</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **4,165** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 W - PareteM2 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,151** W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,00** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 2.50x175*

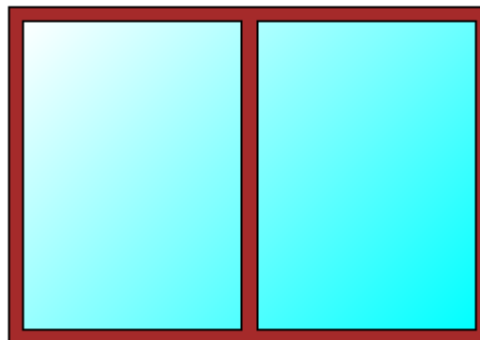
**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,409</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,541</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

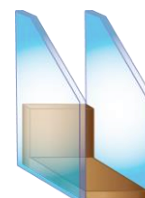
Larghezza		<b>250,0</b>	cm
Altezza		<b>175,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,375</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,671</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,704</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>7,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,007</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,702** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 W - PareteM2 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,151** W/mK

Lunghezza perimetrale      **8,50** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta 1.20x2,50*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,892</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,541</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

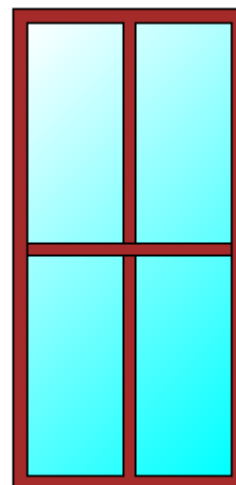
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>250,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,267</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,733</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>7,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,007</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **4,264** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 W - PareteM2 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,151** W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,40** m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *finestra metallo 460x217*

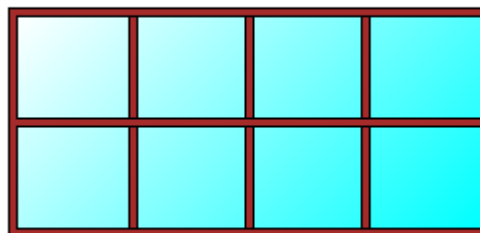
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,556</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

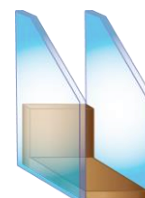
Larghezza		<b>460,0</b>	cm
Altezza		<b>217,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,05</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>9,982</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>8,330</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,652</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>32,680</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,540</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,760** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - PareteM2 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,151** W/mK

Lunghezza perimetrale **13,54** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 25x175*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,169</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

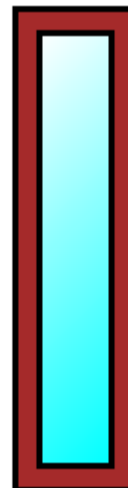
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>25,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

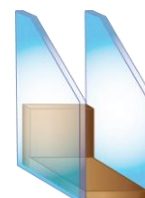


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,250</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,135</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,115</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,54</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **6,446** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,128** W/mK

Lunghezza perimetrale      **2,50** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 0.60x0.80*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,147</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

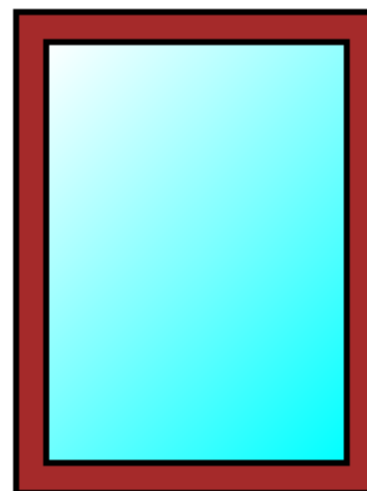
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>60,0</b>	cm
Altezza		<b>80,0</b>	cm

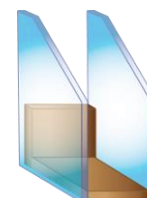


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,480</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,350</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,130</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,892** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,128** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,80** m

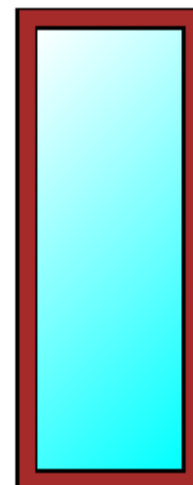
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 0.60x0.80*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,103</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

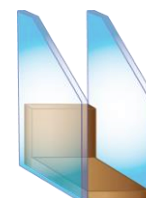
Larghezza		<b>50,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,650</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,480</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,170</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,809** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,128** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,60** m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 7x2.70*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,664</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

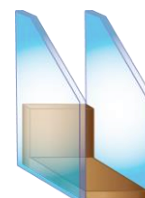
Larghezza		<b>700,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>18,900</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>15,406</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,494</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>59,380</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>19,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,664**      W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,000**      W/mK

Lunghezza perimetrale      **19,40**      m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra rotonda*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,316</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

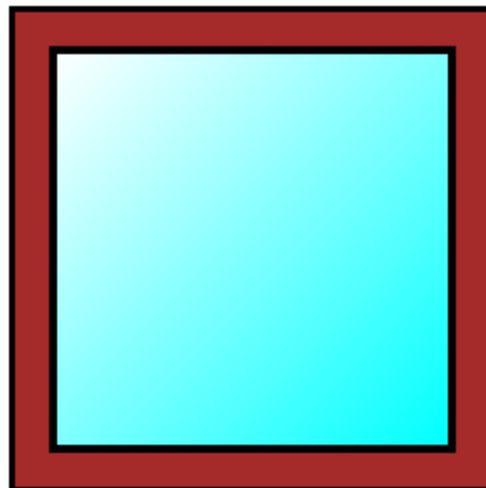
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>70,0</b>	cm
Altezza		<b>70,0</b>	cm

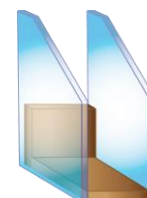


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,490</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,336</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,154</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,69</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,177** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 W - PareteM2 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,151** W/mK

Lunghezza perimetrale      **2,80** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra 12x2,70*

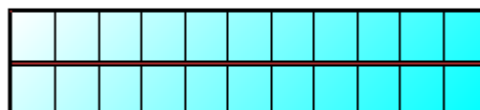
**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,125</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,541</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,75</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,75</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

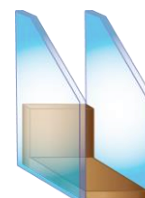
Larghezza		<b>1200,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>32,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>29,531</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,869</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,91</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>102,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>29,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>7,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,007</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,211** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W3 - PareteM7 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,095** W/mK

Lunghezza perimetrale **29,40** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *finestra 2x2*

**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,354</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

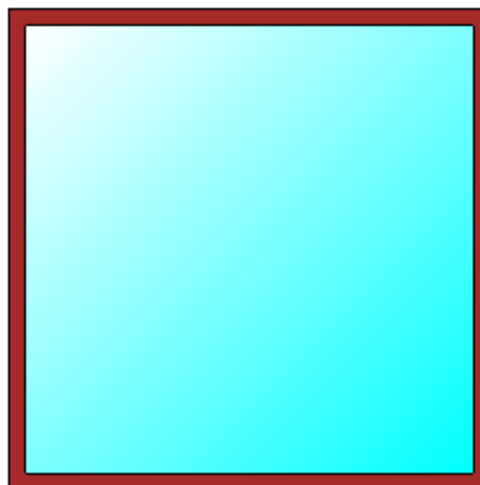
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>200,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</b>	cm

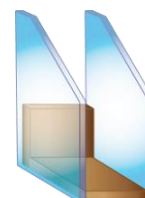


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,05</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,460</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,540</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,655** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 W - PareteM2 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,151** W/mK

Lunghezza perimetrale      **8,00** m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *finestra 4x1.45*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,320</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

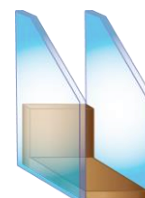
Larghezza		<b>400,0</b>	cm
Altezza		<b>145,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,05</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,057</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,743</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,340</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,560** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,128** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,90** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *finestra 2.50x0.80*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,320</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,677</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

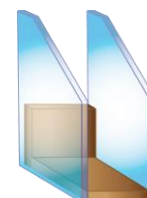
Larghezza		<b>400,0</b>	cm
Altezza		<b>145,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,05</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,057</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,743</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,340</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,560** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W2 - PareteM3 - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,128** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,90** m

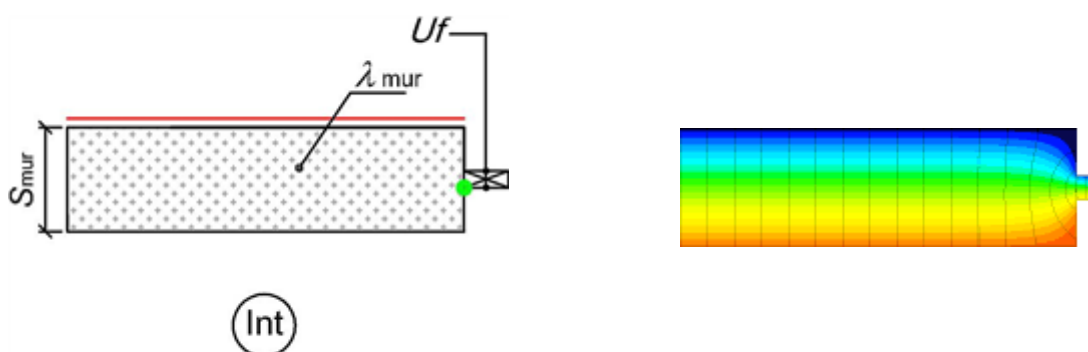
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *W - PareteM2 - Telaio*

**Codice:** *Z1*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,151** W/mK  
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,151** W/mK  
 Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,641** -  
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,151 W/mK.**



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio  $U_f$  **2** W/m<sup>2</sup>K  
 Spessore muro  $S_{mur}$  **500,0** mm  
 Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  **0,588** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m<sup>3</sup>  
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C  
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,6</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>16,4</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>16,6</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>16,6</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,8</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>18,3</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

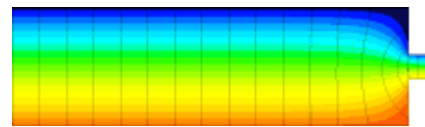
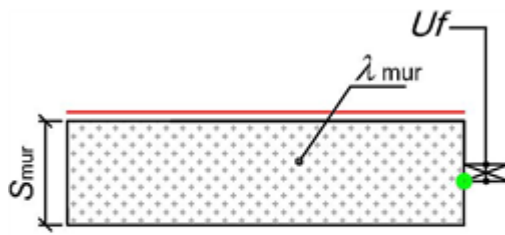
$\theta_i$  Temperatura interna al locale °C  
 $\theta_e$  Temperatura esterna °C  
 $\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C  
 $\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** **W2 - PareteM3 - Telaio**

**Codice:** **Z2**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,128</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,128</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,638</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,128 W/mK.</b>	



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>2</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>420,0</b>	mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,532</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,6</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>16,4</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>16,5</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>16,6</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,8</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>18,3</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

#### Legenda simboli

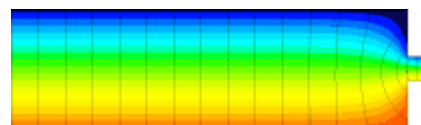
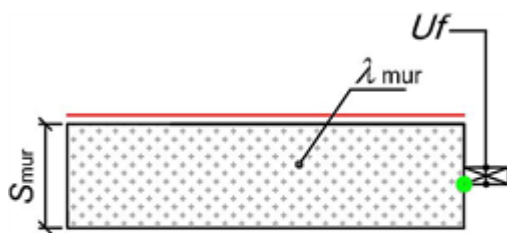
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *W3 - PareteM7 - Telaio*

**Codice:** *Z3*

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,095</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,095</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,631</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,095 W/mK.</b>	



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>2</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	Smur	<b>290,0</b>	mm
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,474</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,5</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>16,3</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>16,5</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>16,5</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,7</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>18,3</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

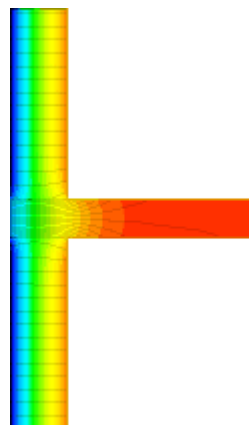
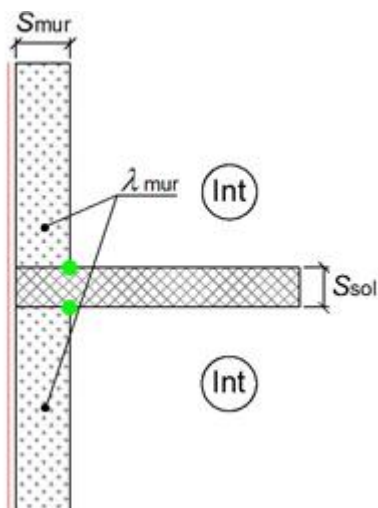
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### **Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano**

**Codice: Z4**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,285</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,570</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,684</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,570 W/mK.**



### **Caratteristiche**

Spessore solaio	Ssol	<b>295,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>420,0</b> mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,532</b> W/mK

### **Verifica temperatura critica**

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,9</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>16,8</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>17,0</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>17,0</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>17,2</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>18,5</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

#### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

**Codice: Z5**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,030** W/mK

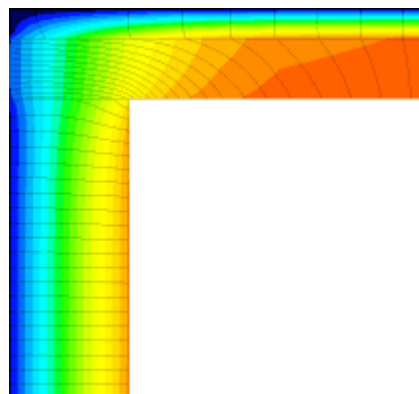
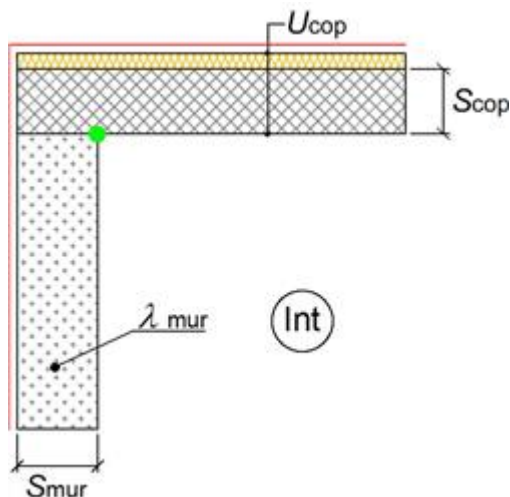
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,060** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,585** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,060 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>300,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>500,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,540</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m<sup>3</sup>

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,2</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>15,8</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>16,0</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>16,1</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,3</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>18,0</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Genova</b>
Provincia	<b>Genova</b>
Altitudine s.l.m.	<b>19</b> m
Gradi giorno	<b>1435</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>0,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

### Zona 1 : Zona climatizzata

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>166</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>796,31</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>959,50</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>2157,18</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2881,49</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,33</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>r</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M1	muro 1m	0,726	109,73	79,7
M2	muro 0.67 m	0,866	80,35	69,6
M3	muro 0.41m	1,266	92,35	116,9
M7	muro 0.20m VS esterno	1,635	25,68	42,0
P3	pavimento VS esterno	1,443	89,67	129,4
S2	soffitto VS esterno	1,513	217,96	329,8
Z1	W - PareteM2 - Telaio	0,151	80,58	12,1
Z2	W2 - PareteM3 - Telaio	0,128	71,10	9,1
Z3	W3 - PareteM7 - Telaio	0,095	58,80	5,6
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,285	48,30	13,8
Z5	R - Parete - Copertura	-0,030	50,17	-1,5
W1	Porta finestra 3x2,70	3,593	8,10	29,1
W2	Porta finestra 7x2,70	3,465	18,90	65,5
W3	Finestra 3x1,80	3,612	5,40	19,5
W4	Finestra 1.50x150	3,763	9,00	33,9
W5	Finestra 2.50x175	3,409	4,38	14,9
W6	Porta 1.20x2,50	3,892	3,00	11,7
W7	finestra metallo 460x217	3,556	19,96	71,0
W8	Finestra 25x175	5,169	0,25	1,3
W9	Finestra 0.60x0.80	4,147	0,48	2,0
W10	Finestra 0.60x0.80	4,103	0,65	2,7
W12	Finestra rotonda	4,316	0,98	4,2
W13	Porta finestra 12x2,70	3,125	64,80	202,5
W14	finestra 2x2	3,354	4,00	13,4
W15	finestra 4x1.45	3,320	5,80	19,3
W16	finestra 2.50x0.80	3,320	5,80	19,3

Totale **1316,5**

#### H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M6	muro 0.30m VS LNC	1,180	92,88	0,50	54,8
P1	pavimento VS LNC	1,740	99,38	0,40	69,2
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,285	6,07	-	0,9
Z5	R - Parete - Copertura	-0,030	17,25	-	-0,3

Totale **124,6**

#### H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M5	muro 0.56m VS locale vicino	0,950	225,41	0,00	0,0
P2	pavimento VS LC	1,740	191,25	0,00	0,0
S1	soffitto VS locale vicino	1,980	155,49	0,00	0,0
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,285	20,58	-	0,0
Z5	R - Parete - Copertura	-0,030	32,24	-	0,0

Totale **0,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	P1 aule	Naturale	578,64	500,00	0,47	166,7
2	P1-servizi	Naturale	90,02	50,00	0,08	16,7
3	P2-aule	Naturale	594,46	400,00	0,47	133,3
4	P3-aule	Naturale	799,95	600,00	0,47	200,0

5	P3-servizi	Naturale	52,81	40,00	0,08	13,3
6	P2-servizi	Naturale	41,31	20,00	0,08	6,7
Totale						<b>536,7</b>

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

### Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>959,50</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>796,31</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2881,49</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>2157,18</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,33</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>21,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>2074,23</b>	m <sup>2</sup>

### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Novembre	6808	1293	2975	11075	3722	2293	6016	48,1	0,963	5280
Dicembre	10845	1385	4392	16623	3235	2370	5605	48,1	0,993	11056
Gennaio	10441	1216	4232	15890	3094	2370	5463	48,1	0,993	10467
Febbraio	8581	1344	3787	13712	4365	2140	6506	48,1	0,977	7358
Marzo	8198	1490	3953	13640	5395	2370	7764	48,1	0,957	6206
Aprile	1915	631	1284	3831	2849	1147	3996	48,1	0,790	672
<b>Totali</b>	<b>46788</b>	<b>7359</b>	<b>20624</b>	<b>74771</b>	<b>22660</b>	<b>12690</b>	<b>35350</b>			<b>41040</b>

### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

**Edificio : Scuola Materna Il Delfino**

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**  
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

#### Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza **Funzionamento intermittente (con spegnimento)**  
Giorni a settimana di funzionamento intermittente **5** giorni  
Ore giornaliere di spegnimento **12,0** ore

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>93,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>74,1</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>82,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>82,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>56,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>55,8</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia tradizionale - Analitico</b>	<b>87,5</b>	<b>82,4</b>	<b>82,2</b>

#### Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$       Rendimento di generazione rispetto all'energia utile  
 $\eta_{H,gen,p,nren}$       Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,gen,p,tot}$       Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0,8$  W/m<sup>2</sup>K)**  
Temperatura di mandata di progetto **70,0** °C

Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>52570</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

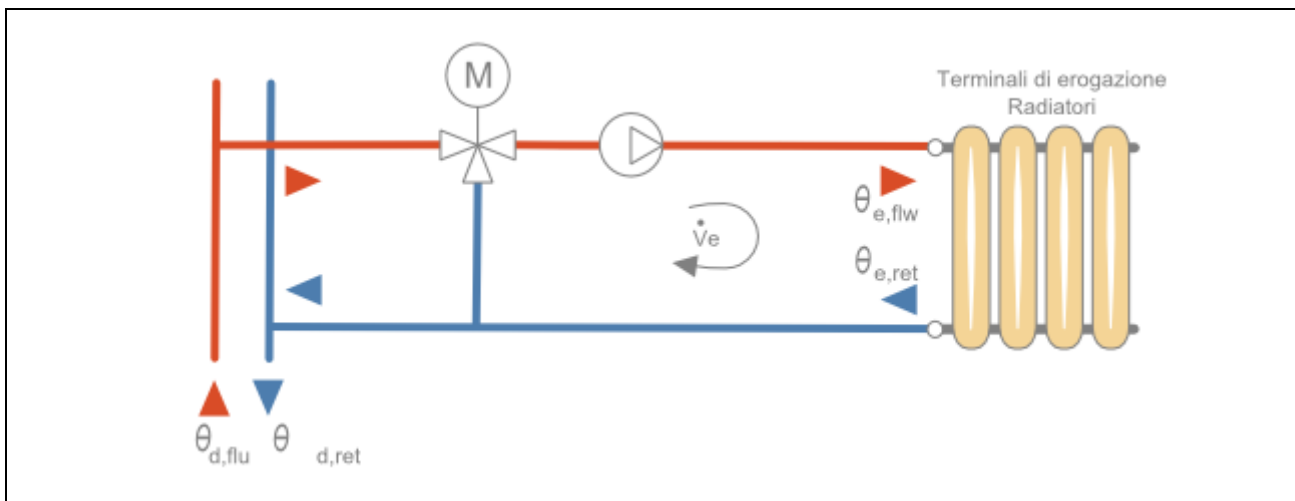
Tipo	<b>Solo climatica (compensazione con sonda esterna)</b>	
Caratteristiche	<b>--</b>	
Rendimento di regolazione	<b>100,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>	
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nelle pareti interne o in pareti esterne con cappotto</b>	
Posizione impianto	<b>-</b>	
Posizione tubazioni	<b>-</b>	
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>	
Numero di piani	<b>3</b>	
Fattore di correzione	<b>1,00</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>490</b>	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>45,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>4976,51</b>	kg/h
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]

novembre	30	42,0	43,9	40,0
dicembre	31	53,8	57,2	50,3
gennaio	31	52,5	55,8	49,2
febbraio	28	48,8	51,6	46,0
marzo	31	44,6	46,9	42,4
aprile	15	29,5	30,2	28,8

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Dati comuni**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	55,0	70,0	40,0
dicembre	31	60,2	70,0	50,3
gennaio	31	59,6	70,0	49,2
febbraio	28	58,0	70,0	46,0
marzo	31	56,2	70,0	42,4
aprile	15	49,4	70,0	28,8

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>90,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>90,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>85,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>85,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>71,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>71,4</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:



Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
299	397	381	370	370	375	0	0	397	386	375	277

Categoria DPR 412/93 **E.7**  
Temperatura di erogazione **50,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **68**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
55	73	70	68	68	69	0	0	73	71	69	51

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **2,150** W/K

Temperatura media dell'accumulo **45,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore **4,61** kW

$\Delta T$  di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **198,36** kg/h

Temperatura di mandata **45,0** °C

Temperatura di ritorno **25,0** °C

Temperatura media **35,0** °C

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **viessman vitoplex 300**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **60,48** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **10,00** %

**Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,20** %

**Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **1,88** %

**Generatore ben isolato e mantenuto**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **0,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **0,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **95** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **265** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0,80** -

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>15,4</b>	<b>15,5</b>	<b>16,1</b>	<b>20,3</b>	<b>23,7</b>	<b>27,4</b>	<b>29,6</b>	<b>28,6</b>	<b>27,2</b>	<b>23,2</b>	<b>18,3</b>	<b>15,0</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **70,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	55,0	70,0	40,0
dicembre	31	60,2	70,0	50,3
gennaio	31	59,6	70,0	49,2
febbraio	28	58,0	70,0	46,0
marzo	31	56,2	70,0	42,4
aprile	15	49,4	70,0	28,8

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **9,940** kWh/Nm<sup>3</sup>

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **1,050** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,2100** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Edificio : Scuola Materna Il Delfino**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	10467	10467	10421	10421	10421	10421	14233	16230
febbraio	28	7358	7358	7312	7312	7312	7312	11000	12557
marzo	31	6206	6206	6156	6156	6156	6156	9935	11363
aprile	15	672	672	648	648	648	648	1393	1650
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	5280	5280	5232	5232	5232	5232	8283	9474
dicembre	31	11056	11056	11011	11011	11011	11011	14967	17067
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>41040</b>	<b>41040</b>	<b>40780</b>	<b>40780</b>	<b>40780</b>	<b>40780</b>	<b>59810</b>	<b>68341</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	79	0	97
febbraio	28	0	61	0	75
marzo	31	0	55	0	68
aprile	15	0	8	0	10
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	46	0	56
dicembre	31	0	83	0	102
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>331</b>	<b>0</b>	<b>407</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione

$Q_{H,du,aux}$  Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza  
 $Q_{H,dp,aux}$  Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria  
 $Q_{H,gen,aux}$  Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	79,5	99,0	100,0	100,0	82,6	82,4	60,2	59,9
febbraio	28	72,2	99,0	100,0	100,0	82,5	82,3	54,7	54,5
marzo	31	67,3	99,0	100,0	100,0	82,4	82,1	51,0	50,8
aprile	15	50,5	99,0	100,0	100,0	79,6	79,3	38,1	37,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	68,6	99,0	100,0	100,0	82,3	82,1	52,0	51,8
dicembre	31	79,9	99,0	100,0	100,0	82,6	82,4	60,5	60,2

### Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento  
 $\eta_{H,rg}$  Rendimento mensile di regolazione  
 $\eta_{H,d}$  Rendimento mensile di distribuzione  
 $\eta_{H,s}$  Rendimento mensile di accumulo  
 $\eta_{H,dp}$  Rendimento mensile di distribuzione primaria  
 $\eta_{H,gen,p,nren}$  Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,gen,p,tot}$  Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale  
 $\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	14233	16230	87,7	82,6	82,4	1633
febbraio	28	11000	12557	87,6	82,5	82,3	1263
marzo	31	9935	11363	87,4	82,4	82,1	1143
aprile	15	1393	1650	84,5	79,6	79,3	166
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	8283	9474	87,4	82,3	82,1	953
dicembre	31	14967	17067	87,7	82,6	82,4	1717

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,721	10,12	0,29	1,88
febbraio	28	0,618	9,90	0,27	1,78
marzo	31	0,505	9,62	0,25	1,65
aprile	15	0,152	8,28	0,16	1,06
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0,435	9,43	0,23	1,49
dicembre	31	0,759	10,19	0,29	1,93

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	16230	175	17384	17466
febbraio	28	12557	136	13449	13513
marzo	31	11363	123	12171	12228
aprile	15	1650	18	1767	1775
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	9474	102	10147	10196
dicembre	31	17067	184	18280	18367
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>68341</b>	<b>738</b>	<b>73198</b>	<b>73544</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

##### Edificio : Scuola Materna II Delfino

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	359	359	428	474	0	0	3
febbraio	28	430	430	501	555	0	0	3
marzo	31	457	457	533	591	0	0	4

aprile	30	430	430	503	555	0	0	3
maggio	31	444	444	519	573	0	0	3
giugno	30	436	436	509	561	0	0	3
luglio	31	0	0	40	44	0	0	0
agosto	31	0	0	40	44	0	0	0
settembre	30	461	461	537	591	0	0	4
ottobre	31	463	463	540	597	0	0	4
novembre	30	436	436	509	564	0	0	3
dicembre	31	333	333	400	443	0	0	3
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>4249</b>	<b>4249</b>	<b>5059</b>	<b>5591</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	90,6	-	-	85,0	84,8	71,4	71,2
febbraio	28	92,6	92,8	-	-	85,0	84,8	73,1	72,9
marzo	31	92,6	92,5	-	-	85,1	84,8	72,9	72,7
aprile	30	92,6	92,3	-	-	85,2	85,0	72,8	72,6
maggio	31	92,6	92,3	-	-	85,4	85,1	72,9	72,8
giugno	30	92,6	92,4	-	-	85,5	85,3	73,1	73,0
luglio	31	0,0	0,0	-	-	85,6	85,4	0,0	0,0
agosto	31	0,0	0,0	-	-	85,5	85,3	0,0	0,0
settembre	30	92,6	92,8	-	-	85,5	85,3	73,4	73,3
ottobre	31	92,6	92,6	-	-	85,3	85,1	73,2	73,0
novembre	30	92,6	92,4	-	-	85,2	84,9	72,9	72,7
dicembre	31	92,6	90,0	-	-	85,0	84,8	70,8	70,7

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	428	474	90,3	85,0	84,8	48
febbraio	28	501	555	90,3	85,0	84,8	56
marzo	31	533	591	90,3	85,1	84,8	59
aprile	30	503	555	90,5	85,2	85,0	56
maggio	31	519	573	90,6	85,4	85,1	58

giugno	30	509	561	90,8	85,5	85,3	56
luglio	31	40	44	90,8	85,6	85,4	4
agosto	31	40	44	90,8	85,5	85,3	4
settembre	30	537	591	90,8	85,5	85,3	59
ottobre	31	540	597	90,6	85,3	85,1	60
novembre	30	509	564	90,4	85,2	84,9	57
dicembre	31	400	443	90,3	85,0	84,8	45

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]
gennaio	31	0,021	9,42	0,13	0,87
febbraio	28	0,027	9,42	0,13	0,87
marzo	31	0,026	9,42	0,13	0,84
aprile	30	0,026	9,42	0,10	0,65
maggio	31	0,025	9,42	0,08	0,50
giugno	30	0,026	9,42	0,05	0,34
luglio	31	0,002	9,41	0,04	0,24
agosto	31	0,002	9,42	0,04	0,28
settembre	30	0,027	9,42	0,05	0,35
ottobre	31	0,027	9,42	0,08	0,52
novembre	30	0,026	9,42	0,11	0,74
dicembre	31	0,020	9,42	0,13	0,89

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>w,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q <sub>w,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η <sub>w,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>w,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>w,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q <sub>w,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>w,aux</sub> [kWh]	Q <sub>w,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>w,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	474	3	503	504
febbraio	28	555	3	589	591
marzo	31	591	4	627	629
aprile	30	555	3	590	591
maggio	31	573	3	608	610
giugno	30	561	3	596	597
luglio	31	44	0	47	47
agosto	31	44	0	47	47
settembre	30	591	4	628	629
ottobre	31	597	4	633	635
novembre	30	564	3	598	600
dicembre	31	443	3	470	471
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>5591</b>	<b>33</b>	<b>5936</b>	<b>5951</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
----	--

$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria



# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

## secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 1 - Zona climatizzata

#### Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

##### **Locale: 1 - P1 aule**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1990</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>898</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>213,96</b>	m <sup>2</sup>

#### Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

##### **Locale: 2 - P1-servizi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>350</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>898</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>33,34</b>	m <sup>2</sup>

#### Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

##### **Locale: 3 - P2-aule**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>2088</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>2020</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>220,17</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno
<b>Locale: 4 - P3-aule</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>2066</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>2020</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>293,98</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno
<b>Locale: 5 - P3-servizi</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>518</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>898</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>19,56</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno
<b>Locale: 6 - P2-servizi</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>216</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>898</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>15,30</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>288</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>2000</b>	h/anno

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	1	P1 aule	1337	0	1337
1	2	P1-servizi	314	0	314
1	3	P2-aule	3609	0	3609
1	4	P3-aule	3571	0	3571
1	5	P3-servizi	465	0	465
1	6	P2-servizi	194	0	194

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	870	0	49	919	0	919	1791
Febbraio	28	755	0	44	799	0	799	1558
Marzo	31	793	0	49	842	0	842	1642
Aprile	30	748	0	47	795	0	795	1550
Maggio	31	763	0	49	812	0	812	1583
Giugno	30	735	0	47	782	0	782	1525
Luglio	31	760	0	49	809	0	809	1578
Agosto	31	767	0	49	816	0	816	1592
Settembre	30	768	0	47	816	0	816	1590
Ottobre	31	820	0	49	869	0	869	1695
Novembre	30	831	0	47	879	0	879	1714
Dicembre	31	879	0	49	928	0	928	1810
<b>TOTALI</b>		<b>9490</b>	<b>0</b>	<b>576</b>	<b>10066</b>	<b>0</b>	<b>10066</b>	<b>19628</b>

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
-----------------	---

$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	9490	0	576	10066	0	10066	19628
<b>TOTALI</b>	<b>9490</b>	<b>0</b>	<b>576</b>	<b>10066</b>	<b>0</b>	<b>10066</b>	<b>19628</b>

### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

**secondo UNI/TS 11300-6**

### Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
	591,90
Totale	<b>591,90</b>

### **Dettaglio impianti**

#### Dati generali:

Tipo impianto	<b>Ascensori</b>	Quantità	<b>1</b>
N. medio corse giornaliere	<b>15</b>	Categoria	<b>3A</b>
Tipo di sollevamento	<b>Impianto elettrico a fune ad argano agganciato</b>		
Tipo argano	<b>Gearless con inverter e velocità oltre a 1 m/s</b>		
Con bilanciamento di massa	<b>No</b>		
Velocità	<b>&gt; 1,6 m/s</b>	N. fermate	<b>Tre fermate</b>
Portata	<b>400,00</b> kg	Dislivello	<b>9,55</b> m
Quadro di comando	<b>A relè</b>		<b>0,80</b> kWh
Presenza di un inverter	<b>No</b>		
Illuminazione cabina	<b>Illuminazione con lampade fluorescenti tradizionali</b>		<b>2,00</b> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<b>Si</b>		
Servizi accessori	<b>0,00</b> kWh		

#### N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>17</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>16</b>

#### Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuola Materna II Delfino</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	796,31	m <sup>2</sup>
---	------------	-----	------------------	--------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	73198	347	73544	91,92	0,44	92,36
Acqua calda sanitaria	5936	16	5951	7,45	0,02	7,47
Illuminazione	19628	4731	24359	24,65	5,94	30,59
Trasporto	1154	278	1432	1,45	0,35	1,80
<b>TOTALE</b>	<b>99916</b>	<b>5372</b>	<b>105287</b>	<b>125,47</b>	<b>6,75</b>	<b>132,22</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	7438	Nm <sup>3</sup> /anno	15526	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	11429	kWhel/anno	5257	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	796,31	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	73198	347	73544	91,92	0,44	92,36
Acqua calda sanitaria	5936	16	5951	7,45	0,02	7,47
Illuminazione	19628	4731	24359	24,65	5,94	30,59
<b>TOTALE</b>	<b>98761</b>	<b>5093</b>	<b>103855</b>	<b>124,02</b>	<b>6,40</b>	<b>130,42</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	7438	Nm <sup>3</sup> /anno	15526	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	10837	kWhel/anno	4985	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione