

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

EDIFICIO	<b><i>Scuola Materna Statale, Scuola Vespertina, Scuola Elementare "Embriaco" e Scuola Formazione per Adulti</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Piazza Santa Maria in via Lata 12 - Via Fieschi 14-16-92b</i></b>
COMMITTENTE	<b><i>Comune di Genova</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Via Garibaldi 9 - Genova</i></b>
COMUNE	<b><i>Genova</i></b>

Rif. ***E1616.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.18.25

**NIER INGEGNERIA S.P.A.  
VIA C. BONAZZI, 2 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)**

## **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>No</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Diagnosi energetica (valutazione A3)</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 esterno - 40 cm	400,0	675	0,199	-12,677	65,461	0,90	0,60	0,0	1,399
M2	T	Muro esterno - 30 cm	300,0	504	0,445	-9,601	68,800	0,90	0,60	0,0	1,671
M3	U	Muro verso NR - 80 cm	800,0	1350	0,003	-3,814	64,458	0,90	0,60	10,0	0,805
M4	T	Porta in legno	50,0	36	1,934	-1,675	24,500	0,90	0,60	0,0	2,035
M5	U	Muro verso NR - 50 cm	500,0	846	0,050	-17,559	64,663	0,90	0,60	10,0	1,144
M6	T	Muro esterno - 80 cm	800,0	1350	0,004	-3,455	64,450	0,90	0,60	0,0	0,836
M7	U	Muro verso NR - 30 cm	300,0	504	0,358	-9,950	67,666	0,90	0,60	10,0	1,551
M8	T	Porta REI	54,0	35	0,606	-0,694	8,543	0,90	0,60	0,0	0,609
M9	T	Muro esterno - 20 cm	190,0	114	0,983	-5,157	55,066	0,90	0,60	0,0	1,400
M10	T	Muro esterno - 70 cm	700,0	1170	0,011	-0,021	64,331	0,90	0,60	0,0	0,933
M11	T	Muro esterno - 55 cm	550,0	900	0,041	-18,871	64,173	0,90	0,60	0,0	1,127

### 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	G	Pavimento contro terra	445,0	716	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,338
P2	D	Solaio interpiano	0,0	0	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	-	0,000
P3	U	Solaio verso NR	255,0	294	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	10,0	1,690

### 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	D	Solaio interpiano	0,0	0	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	-	0,000
S2	T	Solaio verso esterno	270,0	360	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,617
S3	T	Vetrocemento	80,0	80	2,600	-1,788	39,391	0,90	0,60	0,0	2,767
S4	U	Solaio in cannicciato	20,0	24	3,446	-0,691	17,800	0,90	0,60	2,0	3,485

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
$Y_{IE}$	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
$C_T$	Capacità termica areica
$\varepsilon$	Emissività
$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre		0,100

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	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	166,0	140,0	2,366	2,221	0,0	1,606	8,040
W2	T	P-1 - F2 - 160x270 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	270,0	160,0	2,366	2,251	0,0	3,500	7,800
W3	T	P-1 - F3 - 100x60 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	60,0	100,0	2,366	2,398	0,0	0,450	2,800
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	300,0	140,0	2,366	2,347	0,0	3,105	17,700
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	300,0	140,0	2,366	2,347	0,0	3,105	17,700
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	370,0	190,0	2,366	2,377	0,0	5,528	26,600
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	250,0	140,0	2,366	2,346	0,0	2,530	15,700
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	370,0	190,0	2,366	2,377	0,0	5,528	26,600
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	245,0	140,0	2,366	2,346	0,0	2,473	15,500
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	300,0	242,0	4,616	5,084	0,0	5,836	34,700

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

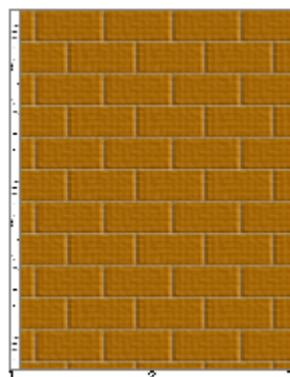
Agf            Area del vetro  
Lgf            Perimetro del vetro

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno - 40 cm*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>1,490</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>55,172</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>715</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>675</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,199</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,143</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	375,00	0,798	0,470	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

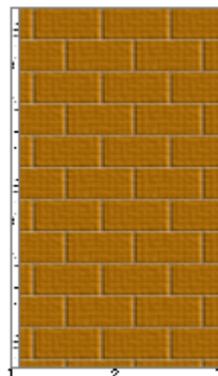
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno - 30 cm*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>1,802</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>73,529</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>536</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,445</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,266</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,778	0,360	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro verso NR - 80 cm*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,805** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **800** mm

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

Permeanza **34,783** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

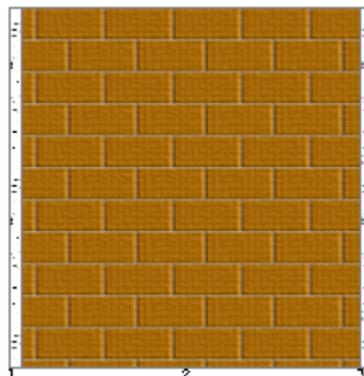
Massa superficiale  
(con intonaci) **1435** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1350** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,003** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-3,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,800	0,031	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	750,00	0,810	0,926	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta in legno*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>2,233</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>50</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>95,238</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>36</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>36</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,934</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,950</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di acero flusso perpend. alle fibre	<i>50,00</i>	<i>0,180</i>	<i>0,278</i>	<i>710</i>	<i>1,60</i>	<i>42</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro verso NR - 50 cm*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **1,144** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

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

Permeanza **55,710** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

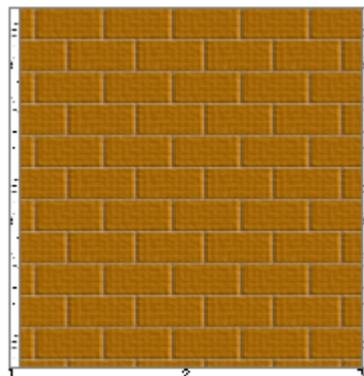
Massa superficiale  
(con intonaci) **897** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **846** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,050** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,044** -

Sfasamento onda termica **-17,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	470,00	0,810	0,580	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno - 80 cm*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **0,868** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **800** mm

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

Permeanza **34,783** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

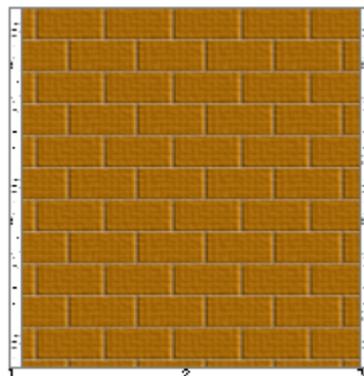
Massa superficiale  
(con intonaci) **1435** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1350** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,005** -

Sfasamento onda termica **-3,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,800	0,031	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	750,00	0,810	0,926	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro verso NR - 30 cm*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica **1,551** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **73,529** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

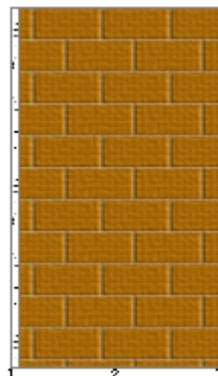
Massa superficiale  
(con intonaci) **536** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **504** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,358** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,231** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,778	0,360	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta REI*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica	<b>0,626</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>54</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,005</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>35</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>35</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,606</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,995</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
3	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

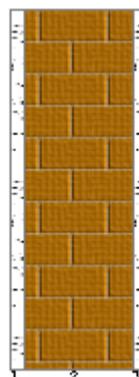
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno - 20 cm*

**Codice:** *M9*

Trasmittanza termica	<b>1,492</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>190</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>114,28</b> <b>6</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>178</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>114</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,983</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,702</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno - 70 cm*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica **0,972** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **700** mm

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

Permeanza **39,604** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

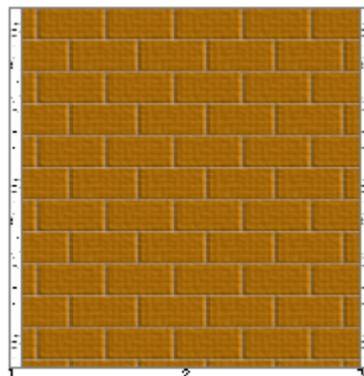
Massa superficiale  
(con intonaci) **1255** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1170** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **0,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,800	0,031	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	650,00	0,810	0,802	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno - 55 cm*

**Codice:** *M11*

Trasmittanza termica **1,185** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **550** mm

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

Permeanza **50,000** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

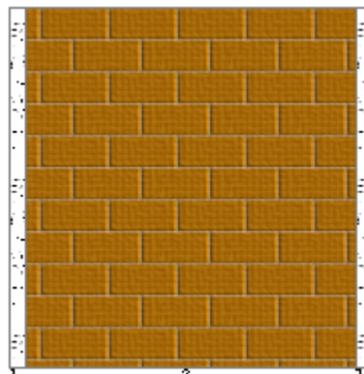
Massa superficiale  
(con intonaci) **985** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **900** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,041** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,036** -

Sfasamento onda termica **-18,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,800	0,031	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	0,810	0,617	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

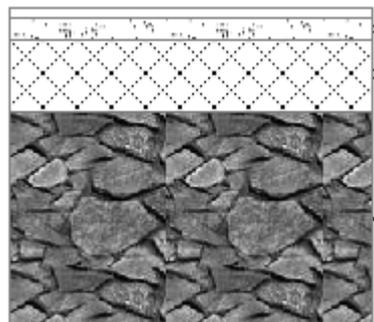
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento contro terra*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,260</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,338</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>445</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>716</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>716</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K



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

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>0</b>	mm
Permeanza	<b>0,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>0</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>0</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>0,0</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio verso NR*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **1,690** W/m<sup>2</sup>K

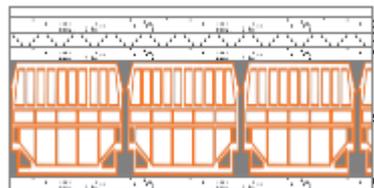
Spessore **255** mm

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **294** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **294** kg/m<sup>2</sup>

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



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

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>0</b>	mm
Permeanza	<b>0,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>0</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>0</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>0,0</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio verso esterno*

**Codice:** *S2*

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

Spessore **270** mm

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

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



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

**Descrizione della struttura:** *Vetrocemento*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica **3,147** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **80** mm

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

Permeanza **0,025** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **80** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **80** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **2,600** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,940** -

Sfasamento onda termica **-1,8** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Vetromattone (80 mm)	80,00	0,450	0,178	1000	1,00	100000
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio in canticciato*

**Codice:** *S4*

Trasmittanza termica **3,485** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **20** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **2,0** °C

Permeanza **200,00**  
**0** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **24** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **24** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **3,446** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,989** -

Sfasamento onda termica **-0,7** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello truciolare con leganti in cemento	20,00	0,230	0,087	1200	1,50	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della finestra:** *P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,409</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

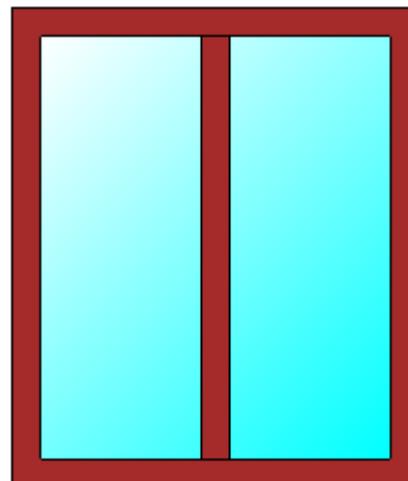
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>166,0</b>	cm

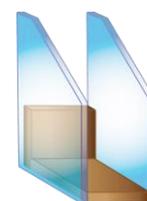


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,324</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,606</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,718</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,69</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,120</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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      **2,672** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,12** m

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

**Descrizione della finestra:** *P-1 - F2 - 160x270 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,472</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

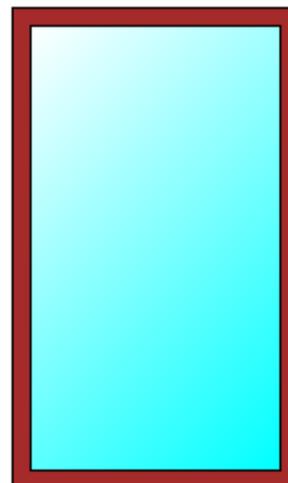
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>160,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

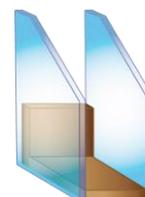


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,320</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,500</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,820</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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      **2,671**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                    **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **8,60**    m

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

**Descrizione della finestra:** *P-1 - F3 - 100x60 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,602</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</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

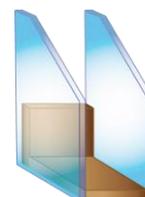
Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza		<b>60,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,450</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,150</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,75</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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      **3,136** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **3,20** m

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

**Descrizione della finestra:** *P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,548</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

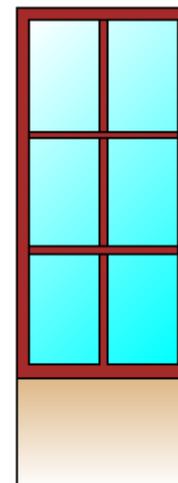
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

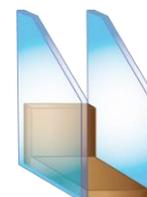


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,200</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,105</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,095</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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 **2,537** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 Muro esterno - 30 cm**

Trasmittanza termica U **1,802** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,00** cm

Area **1,26** m<sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,548</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

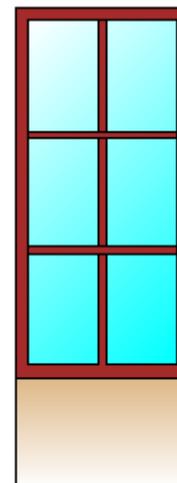
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

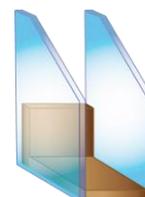


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,200</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,105</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,095</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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 **2,537** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 Muro esterno - 30 cm**

Trasmittanza termica U **1,802** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,00** cm

Area **1,26** m<sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,591</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

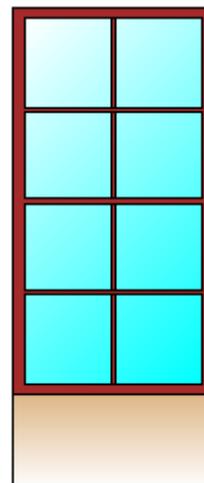
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>190,0</b>	cm
Altezza		<b>370,0</b>	cm

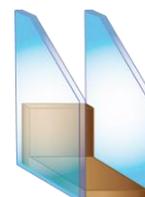


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,030</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,528</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,503</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>26,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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 **2,565** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 Muro esterno - 30 cm**

Trasmittanza termica U **1,802** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,00** cm

Area **1,71** m<sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,20** m

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

**Descrizione della finestra:** *P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,543</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

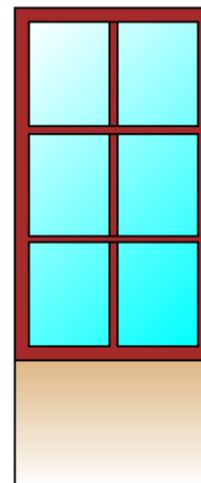
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>250,0</b>	cm

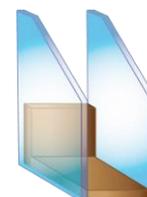


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,530</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,970</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>15,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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      **2,511**    W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata                      **M2**    **Muro esterno - 30 cm**

Trasmittanza termica                              U      **1,802**    W/m<sup>2</sup>K

Altezza    H<sub>sott</sub>    **90,00**    cm

Area    **1,26**    m<sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                              **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica                       $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale                              **7,80**    m

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

**Descrizione della finestra:** *P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,591</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

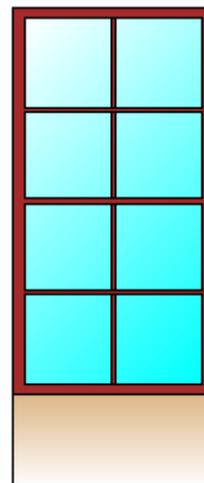
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>190,0</b>	cm
Altezza		<b>370,0</b>	cm

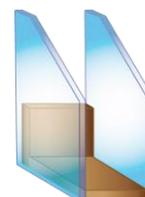


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,030</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,528</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,503</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>26,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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 **2,565** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 Muro esterno - 30 cm**

Trasmittanza termica U **1,802** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,00** cm

Area **1,71** m<sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,20** m

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

**Descrizione della finestra:** *P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,543</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

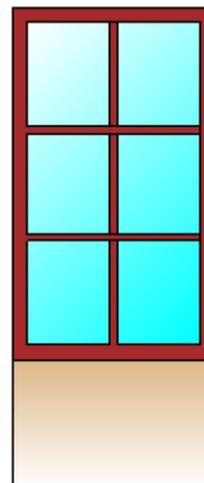
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>245,0</b>	cm

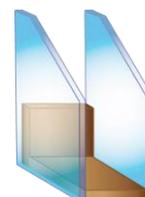


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,430</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,473</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,957</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>15,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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 **2,508** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 Muro esterno - 30 cm**

Trasmittanza termica U **1,802** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,00** cm

Area **1,26** m<sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,70** m

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

**Descrizione della finestra:** *P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>6,020</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,780</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

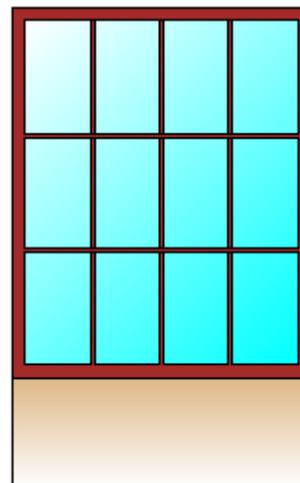
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>242,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</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>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,260</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,836</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,424</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>34,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,840</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</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	$U$	<b>5,161</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M2</b>	<b>Muro esterno - 30 cm</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>1,802</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,00</b>	cm
Area		<b>2,18</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,100</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>10,84</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

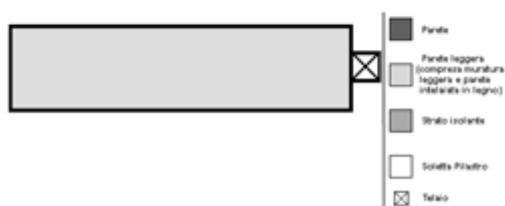
**Descrizione del ponte termico: P.T. serramenti, porte e finestre**

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>Altro</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,100</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ ]
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683</b>

**Sigla = W10**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,1 W/mK.**  
**Serramento in mezzeria - Isolamento ripartito**



## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### 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

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>4330,01</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>7793,52</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>20548,30</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>25315,77</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,31</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato		<b>1,00</b> -

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Zona climatizzata

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	533,77	18031	7,7
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	297,96	12110	5,2
M3	U	Muro verso NR - 80 cm	0,805	10,0	44,66	360	0,2
M5	U	Muro verso NR - 50 cm	1,144	10,0	80,68	923	0,4
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	883,95	17274	7,4
M8	T	Porta REI	0,626	0,0	2,00	28	0,0
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	998,15	21835	9,3
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	672,91	17950	7,7
P1	G	Pavimento contro terra	0,338	0,0	1301,13	8794	3,8
S2	T	Solaio verso esterno	1,740	0,0	72,15	2511	1,1
S3	T	Vetrocemento	3,147	0,0	87,38	5499	2,4
S4	U	Solaio in canniccato	3,485	2,0	1141,44	71599	30,6

Totale: **176913** **75,7**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,548	0,0	138,60	7974	3,4
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,548	0,0	151,20	8691	3,7
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,591	0,0	84,36	4918	2,1
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,543	0,0	129,50	7433	3,2
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,591	0,0	84,36	4918	2,1
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,543	0,0	130,34	7474	3,2
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	6,020	0,0	87,14	11802	5,1

Totale: **53210** **22,8**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	3579	1,5

Totale: **3579** **1,5**

### Zona 2 - Zona climatizzata

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	414,18	16764	62,2
P1	G	Pavimento contro terra	0,338	0,0	220,71	1492	5,5
S2	T	Solaio verso esterno	1,740	0,0	220,71	7681	28,5

Totale: **25937** **96,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,409	0,0	16,24	905	3,4

Totale: **905** **3,4**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	99	0,4

Totale: **99** **0,4**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ<sub>e</sub> Temperatura di esposizione dell'elemento
- S<sub>Tot</sub> Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L<sub>Tot</sub> Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub> Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ<sub>tr</sub> totale dell'edificio

## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Zona climatizzata

#### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

<b>Zona:</b>	<b>1</b>	<b>Locale:</b>	<b>1</b>	<b>Descrizione:</b>	<b><i>Ingresso Scuola Elementare</i></b>
Superficie in pianta netta	<b>77,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>263,36</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,40</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,59</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	NE	1,20	59,26	2119
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	SE	1,10	20,48	812
M5	U	Muro verso NR - 50 cm	1,144	10,0	-	0,00	8,44	97
M5	U	Muro verso NR - 50 cm	1,144	10,0	-	0,00	8,44	97
M3	U	Muro verso NR - 80 cm	0,805	10,0	-	0,00	25,93	209
M3	U	Muro verso NR - 80 cm	0,805	10,0	-	0,00	18,73	151
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	NO	1,15	28,86	1196
P1	G	Pavimento contro terra	0,338	0,0	OR	1,00	97,04	656
S2	T	Solaio verso esterno	1,740	0,0	OR	1,00	34,81	1211
S2	T	Solaio verso esterno	1,740	0,0	OR	1,00	37,34	1299
S3	T	Vetrocemento	3,147	0,0	OR	1,00	24,89	1567

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>9413</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>1030</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>10443</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>10443</b>

<b>Zona:</b>	<b>1</b>	<b>Locale:</b>	<b>4</b>	<b>Descrizione:</b>	<b><i>Biblioteca piano terra</i></b>
--------------	----------	----------------	----------	---------------------	--------------------------------------

Superficie in pianta netta	<b>51,91</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>298,48</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>5,75</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,59</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	G	Pavimento contro terra	0,338	0,0	OR	1,00	62,49	422
S3	T	Vetrocemento	3,147	0,0	OR	1,00	62,49	3933

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>4355</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>1167</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>5523</b>



		<i>vetrocamera</i>						
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	SO	1,05	97,36	1775
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	SE	1,10	7,94	152
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	SE	1,10	17,92	342
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	SO	1,05	6,89	126
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	SE	1,10	26,23	501
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	SO	1,05	60,13	1096
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	NO	1,15	45,65	911
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	NE	1,20	30,31	631
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	NO	1,15	132,69	2649
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	SO	1,05	30,31	552
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W4	T	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	NO	1,15	45,67	912
M6	T	Muro esterno - 80 cm	0,868	0,0	NE	1,20	60,05	1251
P1	G	Pavimento contro terra	0,338	0,0	OR	1,00	26,75	181
P1	G	Pavimento contro terra	0,338	0,0	OR	1,00	1114,85	7535

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **36068**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **20573**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **56641**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **56641**

**Zona: 1      Locale: 7      Descrizione: Chostro piano primo**

Superficie in pianta netta	<b>112,88</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>496,67</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,40</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,34</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	$\eta$ recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NE	1,20	8,74	538
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc	2,565	0,0	NE	1,20	8,74	538

		vetrocamera						
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NE	1,20	8,74	538
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	8,00	187
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SE	1,10	8,74	493
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SE	1,10	8,74	493
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SE	1,10	8,74	493
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	8,84	189
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SO	1,05	8,74	471
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SO	1,05	8,74	471
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SO	1,05	8,74	471
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	8,09	165
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NO	1,15	8,74	516
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NO	1,15	8,74	516
W6	T	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NO	1,15	8,74	516
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NO	1,15	7,90	177

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **6770**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **1116**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **7886**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **7886**

**Zona: 1      Locale: 8      Descrizione: Aule piano primo**

Superficie in pianta netta **846,32** m<sup>2</sup>      Volume netto **4485,50** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **5,30** m      Ricambio d'aria **0,34** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	56,57	1320
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	25,36	542
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	6,59	154
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	E	1,15	5,46	319
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	E	1,15	16,24	363
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	7,89	169
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NE	1,20	5,46	333
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NE	1,20	5,46	333
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NE	1,20	5,46	333
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NE	1,20	5,46	333
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NE	1,20	5,46	333
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NE	1,20	5,46	333

M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	92,25	2152
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	128,96	2758
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SO	1,05	5,46	291
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SO	1,05	5,46	291
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SO	1,05	5,46	291
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SO	1,05	5,46	291
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SO	1,05	5,46	291
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SO	1,05	5,46	291
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	92,40	1886
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	7,46	160
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	SE	1,10	5,46	305
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	16,16	346
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	6,00	122
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	25,20	539
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	57,40	1172
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NO	1,15	42,58	952
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	28,37	662
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319

W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NO	1,15	120,36	2691
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	28,09	573
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
W5	T	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,537	0,0	NO	1,15	5,46	319
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NO	1,15	42,28	945

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>28756</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>10078</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>38834</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>38834</b>

**Zona: 1      Locale: 9      Descrizione: Piano secondo**

Superficie in pianta netta	<b>1019,12</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>4484,13</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,40</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,36</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	$\eta$ recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NE	1,20	8,74	538
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NE	1,20	8,74	538
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NE	1,20	8,74	538
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	8,51	199
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SE	1,10	8,74	493
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SE	1,10	8,74	493
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SE	1,10	8,74	493
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SE	1,10	8,37	179
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NE	1,20	46,50	1323
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SE	1,10	21,10	550
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NE	1,20	5,97	170
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	E	1,15	4,76	275
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	E	1,15	13,47	367
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SE	1,10	5,92	154
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NE	1,20	4,76	287
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NE	1,20	4,76	287
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NE	1,20	4,76	287
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NE	1,20	4,76	287
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NE	1,20	4,76	287
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NE	1,20	4,76	287
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NE	1,20	76,19	2168
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263

		vetrocamera						
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SE	1,10	107,08	2793
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SO	1,05	4,76	251
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SO	1,05	4,76	251
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SO	1,05	4,76	251
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SO	1,05	4,76	251
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SO	1,05	4,76	251
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SO	1,05	4,76	251
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SO	1,05	76,23	1898
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SE	1,10	5,51	144
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	SE	1,10	4,76	263
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SE	1,10	13,42	350
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SO	1,05	6,22	155
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SE	1,10	20,92	546
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SO	1,05	46,53	1158
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NO	1,15	34,62	944
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NE	1,20	24,05	684
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275

W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NO	1,15	94,93	2588
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SO	1,05	24,05	599
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
W7	T	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,511	0,0	NO	1,15	4,76	275
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NO	1,15	34,66	945
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SO	1,05	8,74	471
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SO	1,05	8,74	471
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	SO	1,05	8,74	471
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	8,52	174
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NO	1,15	8,74	516
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NO	1,15	8,74	516
W8	T	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,565	0,0	NO	1,15	8,74	516
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NO	1,15	7,90	177

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **34297**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **10762**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **45059**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **45059**

**Zona: 1**      **Locale: 10**      **Descrizione: Aule piano terzo**

Superficie in pianta netta      **1045,08** m<sup>2</sup>      Volume netto      **4431,14** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta      **4,24** m      Ricambio d'aria      **0,37** 1/h  
 Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione      **Naturale**       $\eta$  recuperatore      - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	N	1,20	5,08	182
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	E	1,15	17,32	594
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SE	1,10	5,73	188
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NE	1,20	4,69	282
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	NE	1,20	60,75	2172
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259

W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SE	1,10	102,72	3367
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SO	1,05	4,69	247
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SO	1,05	4,69	247
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SO	1,05	4,69	247
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SO	1,05	4,69	247
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SO	1,05	4,69	247
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SO	1,05	4,69	247
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SO	1,05	4,69	247
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SO	1,05	60,60	1896
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SE	1,10	5,48	180
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	SE	1,10	4,69	259
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SE	1,10	12,53	411
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SO	1,05	5,29	166
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SE	1,10	20,73	679
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	44,10	900
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	NO	1,15	33,85	1160
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	22,13	516
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271

		vetrocamera						
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	NO	1,15	89,62	3071
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	SO	1,05	22,04	450
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
W9	T	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,508	0,0	NO	1,15	4,69	271
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	NO	1,15	33,79	1158
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	SO	1,05	9,44	1023
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	SO	1,05	9,44	1023
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	SO	1,05	9,44	1023
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SO	1,05	3,87	96
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	NO	1,15	9,44	1121
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	NO	1,15	9,44	1121
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	NO	1,15	9,44	1121
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NO	1,15	3,70	101
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	NE	1,20	9,44	1169
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	NE	1,20	9,44	1169
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	NE	1,20	9,44	1169
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	NE	1,20	3,83	109
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	SE	1,10	9,44	1072
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	SE	1,10	9,44	1072
W10	T	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,161	0,0	SE	1,10	9,44	1072
M11	T	Muro esterno - 55 cm	1,185	0,0	SE	1,10	4,14	108
M10	T	Muro esterno - 70 cm	0,972	0,0	NE	1,20	43,59	1017
M1	T	Muro esterno - 40 cm	1,490	0,0	SE	1,10	21,02	689
S4	U	Solaio in canniccato	3,485	2,0	OR	1,00	1141,44	71599

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>114043</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>11036</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>125079</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>125079</b>

## Zona 2 - Zona climatizzata

### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

<b>Zona:</b>	<b>2</b>	<b>Locale:</b>	<b>1</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>Palestra</b>
Superficie in pianta netta	<b>195,06</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>829,01</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,25</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,59</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,672	0,0	NE	1,20	2,32	149
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	NE	1,20	28,47	1231
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	SE	1,10	161,76	6413
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	S	1,00	10,65	384
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	SE	1,10	23,55	934
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	SO	1,05	17,46	661
W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,672	0,0	NO	1,15	2,32	143
W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,672	0,0	NO	1,15	2,32	143
W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,672	0,0	NO	1,15	2,32	143
W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,672	0,0	NO	1,15	2,32	143
W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,672	0,0	NO	1,15	2,32	143
W1	T	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,672	0,0	NO	1,15	2,32	143
M2	T	Muro esterno - 30 cm	1,802	0,0	NO	1,15	172,29	7141
P1	G	Pavimento contro terra	0,338	0,0	OR	1,00	220,71	1492
S2	T	Solaio verso esterno	1,740	0,0	OR	1,00	220,71	7681

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>26941</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>3242</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>30183</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>30183</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Ingresso Scuola Elementare</i>	20,0	0,59	9413	1030	0	10443	10443
4	<i>Biblioteca piano terra</i>	20,0	0,59	4355	1167	0	5523	5523
5	<i>Gruppo</i>	20,0	0,59	36068	20573	0	56641	56641
7	<i>Chostro piano primo</i>	20,0	0,34	6770	1116	0	7886	7886
8	<i>Aule piano primo</i>	20,0	0,34	28756	10078	0	38834	38834
9	<i>Piano secondo</i>	20,0	0,36	34297	10762	0	45059	45059
10	<i>Aule piano terzo</i>	20,0	0,37	114043	11036	0	125079	125079

Totale:      **233702**      **55762**      **0**      **289464**      **289464**

### Zona 2 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Palestra</i>	20,0	0,59	26941	3242	0	30183	30183

Totale:      **26941**      **3242**      **0**      **30183**      **30183**

**Totale Edificio:      260643      59004      0      319647      319647**

### Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Zona climatizzata	24219,93	19719,30	4134,95	4725,59	6921,68	0,29
2	Zona climatizzata	1095,84	829,01	195,06	220,71	871,84	0,80

Totale: **25315,77**   **20548,30**   **4330,01**   **4946,31**   **7793,52**   **0,31**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	233702	55762	0	289464	289464
2	Zona climatizzata	26941	3242	0	30183	30183

Totale: **260643**   **59004**   **0**   **319647**   **319647**

### Legenda simboli

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

## 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>4134,95</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>6921,68</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>19719,30</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>24219,93</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,29</b> m <sup>-1</sup>

### Zona 2 : 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>195,06</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>871,84</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>829,01</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>1095,84</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,80</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</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>T</sub> [W/K]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	746,7
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	497,8
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	739,2
M8	Porta REI	0,609	2,00	1,2
M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	930,8
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	758,5
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	116,7
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	241,8
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	158,7
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	325,3
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	151,20	354,9
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	200,5
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	303,9
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	200,5
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	305,8
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	443,0

Totale **6325,5**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,13	439,7

Totale **439,7**

#### 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]
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	0,50	18,0
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	0,50	46,2
S4	Solaio in canticciato	3,485	1141,44	0,90	3580,0

Totale **3644,1**

#### 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	Ingresso Scuola Elementare	Naturale	263,36	79,01	0,60	26,3
4	Biblioteca piano terra	Naturale	298,48	89,54	0,60	29,8
5	Gruppo	Naturale	5260,02	1578,01	0,60	526,0
7	Chiostro piano primo	Naturale	496,67	149,00	0,60	49,7
8	Aule piano primo	Naturale	4485,50	1345,65	0,60	448,5
9	Piano secondo	Naturale	4484,13	1345,24	0,60	448,4
10	Aule piano terzo	Naturale	4431,14	1329,34	0,60	443,1

Totale **1971,9**

### Zona 2 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</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>T</sub> [W/K]
-----	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------

M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	692,0
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	356,9
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	4,3
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	36,1
Totale				<b>1089,2</b>

**H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	74,6
Totale				<b>74,6</b>

**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	Palestra	Naturale	829,01	248,70	0,60	82,9
Totale						<b>82,9</b>

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,x</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	25722	7,2	7414	16,8	8778	7,7
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	17148	4,8	3842	8,7	4441	3,9
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	619	0,2	-	-	-	-
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	1590	0,4	-	-	-	-
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	25463	7,1	5357	12,2	5921	5,2
M8	Porta REI	0,609	2,00	42	0,0	7	0,0	12	0,0
M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	32062	8,9	7199	16,4	8538	7,5
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	26127	7,3	6753	15,3	8360	7,3
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,13	15145	4,2	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	4019	1,1	0	0,0	1996	1,7
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	8328	2,3	0	0,0	4136	3,6
S4	Solaio in cannicciato	3,485	1141,44	123314	34,4	-	-	-	-
Totali				<b>279579</b>	<b>78,0</b>	<b>30572</b>	<b>69,4</b>	<b>42182</b>	<b>36,8</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	11206	3,1	2014	4,6	11036	9,6
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	151,20	12224	3,4	2523	5,7	15179	13,3
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	6907	1,9	408	0,9	2057	1,8
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	10467	2,9	2487	5,7	15207	13,3
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	6907	1,9	624	1,4	3403	3,0
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	10534	2,9	2838	6,4	17312	15,1
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	15259	4,3	2556	5,8	8103	7,1
Totali				<b>73504</b>	<b>20,5</b>	<b>13450</b>	<b>30,6</b>	<b>72297</b>	<b>63,2</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	5468	1,5
Totali				<b>5468</b>	<b>1,5</b>

### Mese : NOVEMBRE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	3602	7,2	1302	16,8	1307	8,1
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	2402	4,8	675	8,7	636	3,9
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	87	0,2	-	-	-	-
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	223	0,4	-	-	-	-
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	3566	7,1	941	12,2	780	4,8
M8	Porta REI	0,609	2,00	6	0,0	1	0,0	1	0,0

M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	4490	8,9	1264	16,4	1224	7,5
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	3659	7,3	1186	15,3	1250	7,7
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,1 <sub>3</sub>	2121	4,2	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	563	1,1	0	0,0	268	1,7
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	1166	2,3	0	0,0	556	3,4
S4	Solaio in cannicciato	3,485	1141,4 <sub>4</sub>	17270	34,4	-	-	-	-
Totali			<b>39154</b>	<b>78,0</b>	<b>5370</b>	<b>69,4</b>	<b>6024</b>	<b>37,1</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	1569	3,1	354	4,6	1417	8,7
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	151,20	1712	3,4	443	5,7	2215	13,6
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	967	1,9	72	0,9	214	1,3
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	1466	2,9	437	5,7	2306	14,2
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	967	1,9	110	1,4	335	2,1
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	1475	2,9	499	6,4	2635	16,2
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	2137	4,3	449	5,8	1080	6,7
Totali			<b>10294</b>	<b>20,5</b>	<b>2362</b>	<b>30,6</b>	<b>10202</b>	<b>62,9</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	766	1,5
Totali				<b>766</b>	<b>1,5</b>

#### Mese : DICEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	5556	7,2	1396	16,8	1089	8,8
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	3704	4,8	723	8,7	499	4,0
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	134	0,2	-	-	-	-
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	343	0,4	-	-	-	-
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	5500	7,1	1008	12,2	560	4,5
M8	Porta REI	0,609	2,00	9	0,0	1	0,0	1	0,0
M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	6925	8,9	1355	16,4	920	7,4
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	5643	7,3	1271	15,3	997	8,0
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,1 <sub>3</sub>	3271	4,2	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	868	1,1	0	0,0	212	1,7
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	1799	2,3	0	0,0	439	3,5
S4	Solaio in cannicciato	3,485	1141,4 <sub>4</sub>	26635	34,4	-	-	-	-
Totali			<b>60387</b>	<b>78,0</b>	<b>5755</b>	<b>69,4</b>	<b>4718</b>	<b>38,0</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	2420	3,1	379	4,6	968	7,8
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	151,20	2640	3,4	475	5,7	1556	12,5
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	1492	1,9	77	0,9	149	1,2
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	2261	2,9	468	5,7	1830	14,7
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc	2,377	84,36	1492	1,9	117	1,4	245	2,0

	vetrocamera								
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	2275	2,9	534	6,4	2222	17,9
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	3296	4,3	481	5,8	732	5,9
Totali		<b>15876</b>	<b>20,5</b>	<b>2532</b>	<b>30,6</b>	<b>7701</b>	<b>62,0</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	1181	1,5
Totali			<b>1181</b>	<b>1,5</b>	

### Mese : GENNAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	5334	7,2	1225	16,8	1063	8,4
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	3556	4,8	635	8,7	502	4,0
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	128	0,2	-	-	-	-
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	330	0,4	-	-	-	-
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	5280	7,1	885	12,2	589	4,7
M8	Porta REI	0,609	2,00	9	0,0	1	0,0	1	0,0
M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	6648	8,9	1190	16,4	947	7,5
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	5418	7,3	1116	15,3	998	7,9
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,1 3	3140	4,2	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	833	1,1	0	0,0	207	1,6
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	1727	2,3	0	0,0	428	3,4
S4	Solaio in cannicciato	3,485	1141,4 4	25570	34,4	-	-	-	-
Totali			<b>57972</b>	<b>78,0</b>	<b>5053</b>	<b>69,4</b>	<b>4735</b>	<b>37,6</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	2324	3,1	333	4,6	1039	8,2
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	151,20	2535	3,4	417	5,7	1653	13,1
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	1432	1,9	67	0,9	153	1,2
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	2170	2,9	411	5,7	1830	14,5
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	1432	1,9	103	1,4	248	2,0
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	2184	2,9	469	6,4	2150	17,1
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	3164	4,3	422	5,8	795	6,3
Totali			<b>15241</b>	<b>20,5</b>	<b>2223</b>	<b>30,6</b>	<b>7868</b>	<b>62,4</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	1134	1,5
Totali			<b>1134</b>	<b>1,5</b>	

### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	4767	7,2	1354	16,8	1660	7,7

M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	3178	4,8	702	8,7	838	3,9
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	115	0,2	-	-	-	-
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	295	0,4	-	-	-	-
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	4719	7,1	979	12,2	1113	5,1
M8	Porta REI	0,609	2,00	8	0,0	1	0,0	2	0,0
M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	5942	8,9	1315	16,4	1623	7,5
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	4842	7,3	1234	15,3	1583	7,3
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,1 3	2807	4,2	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	745	1,1	0	0,0	369	1,7
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	1544	2,3	0	0,0	764	3,5
S4	Solaio in cannicciato	3,485	1141,4 4	22855	34,4	-	-	-	-
Totali				<b>51816</b>	<b>78,0</b>	<b>5585</b>	<b>69,4</b>	<b>7953</b>	<b>36,7</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	2077	3,1	368	4,6	2107	9,7
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	151,20	2266	3,4	461	5,7	2939	13,6
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	1280	1,9	75	0,9	358	1,7
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	1940	2,9	454	5,7	2882	13,3
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	1280	1,9	114	1,4	554	2,6
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	1952	2,9	518	6,4	3309	15,3
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	2828	4,3	467	5,8	1573	7,3
Totali				<b>13623</b>	<b>20,5</b>	<b>2457</b>	<b>30,6</b>	<b>13723</b>	<b>63,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	1013	1,5
Totali				<b>1013</b>	<b>1,5</b>

### Mese : MARZO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	4945	7,2	1501	16,8	2311	7,1
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	3296	4,8	778	8,7	1239	3,8
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	119	0,2	-	-	-	-
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	306	0,4	-	-	-	-
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	4895	7,1	1084	12,2	1822	5,6
M8	Porta REI	0,609	2,00	8	0,0	1	0,0	4	0,0
M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	6163	8,9	1457	16,4	2426	7,4
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	5023	7,3	1367	15,3	2249	6,9
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,1 3	2911	4,2	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	773	1,1	0	0,0	575	1,8
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	1601	2,3	0	0,0	1191	3,7
S4	Solaio in cannicciato	3,485	1141,4 4	23705	34,4	-	-	-	-
Totali				<b>53745</b>	<b>78,0</b>	<b>6188</b>	<b>69,4</b>	<b>11817</b>	<b>36,2</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	2154	3,1	408	4,6	3499	10,7
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc	2,347	151,20	2350	3,4	511	5,7	4342	13,3

	vetrocamera								
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	1328	1,9	83	0,9	701	2,1
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	2012	2,9	503	5,7	4051	12,4
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	1328	1,9	126	1,4	1230	3,8
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	2025	2,9	574	6,4	4454	13,7
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	2933	4,3	517	5,8	2530	7,8
Totali		<b>14130</b>	<b>20,5</b>	<b>2722</b>	<b>30,6</b>	<b>20807</b>	<b>63,8</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	1051	1,5
Totali			<b>1051</b>	<b>1,5</b>	

#### Mese : APRILE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno - 40 cm	1,399	533,77	1518	7,2	636	16,8	1347	7,1
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	297,96	1012	4,8	329	8,7	726	3,8
M3	Muro verso NR - 80 cm	0,805	44,66	37	0,2	-	-	-	-
M5	Muro verso NR - 50 cm	1,144	80,68	94	0,4	-	-	-	-
M6	Muro esterno - 80 cm	0,836	883,95	1503	7,1	459	12,2	1056	5,6
M8	Porta REI	0,609	2,00	2	0,0	1	0,0	2	0,0
M10	Muro esterno - 70 cm	0,933	998,15	1893	8,9	617	16,4	1398	7,4
M11	Muro esterno - 55 cm	1,127	672,91	1542	7,3	579	15,3	1283	6,8
P1	Pavimento contro terra	0,338	1301,13	894	4,2	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	72,15	237	1,1	0	0,0	366	1,9
S3	Vetrocemento	2,767	87,38	492	2,3	0	0,0	758	4,0
S4	Solaio in canticciato	3,485	1141,44	7280	34,4	-	-	-	-
Totali			<b>16504</b>	<b>78,0</b>	<b>2621</b>	<b>69,4</b>	<b>6935</b>	<b>36,6</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W4	P0 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	138,60	662	3,1	173	4,6	2006	10,6
W5	P1 - F1 - 140X300 pvc vetrocamera	2,347	151,20	722	3,4	216	5,7	2474	13,1
W6	P1 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	408	1,9	35	0,9	481	2,5
W7	P2 - F1 - 140X250 pvc vetrocamera	2,346	129,50	618	2,9	213	5,7	2309	12,2
W8	P2 - F2 - 190x370 pvc vetrocamera	2,377	84,36	408	1,9	53	1,4	790	4,2
W9	P3 - F1 - 140X245 pvc vetrocamera	2,346	130,34	622	2,9	243	6,4	2543	13,4
W10	P3 - F2 - 242X300 metallo vetro singolo	5,084	87,14	901	4,3	219	5,8	1393	7,4
Totali			<b>4339</b>	<b>20,5</b>	<b>1153</b>	<b>30,6</b>	<b>11997</b>	<b>63,4</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	1587,31	323	1,5
Totali			<b>323</b>	<b>1,5</b>	

#### Zona 2 : Zona climatizzata

## **INTERA STAGIONE**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	18323	59,5	2126	97,2	2333	27,0
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	1975	6,4	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	9449	30,7	0	0,0	6105	70,8
Totali				<b>29747</b>	<b>96,5</b>	<b>2126</b>	<b>97,2</b>	<b>8438</b>	<b>97,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	955	3,1	61	2,8	187	2,2
Totali				<b>955</b>	<b>3,1</b>	<b>61</b>	<b>2,8</b>	<b>187</b>	<b>2,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	113	0,4
Totali				<b>113</b>	<b>0,4</b>

## **Mese : NOVEMBRE**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	2342	59,5	373	97,2	214	20,3
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	252	6,4	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	1208	30,7	0	0,0	821	77,7
Totali				<b>3802</b>	<b>96,5</b>	<b>373</b>	<b>97,2</b>	<b>1035</b>	<b>98,0</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	122	3,1	11	2,8	21	2,0
Totali				<b>122</b>	<b>3,1</b>	<b>11</b>	<b>2,8</b>	<b>21</b>	<b>2,0</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	14	0,4
Totali				<b>14</b>	<b>0,4</b>

## **Mese : DICEMBRE**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	4119	59,5	400	97,2	156	19,1
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	444	6,4	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	2124	30,7	0	0,0	648	79,2
Totali				<b>6687</b>	<b>96,5</b>	<b>400</b>	<b>97,2</b>	<b>803</b>	<b>98,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	215	3,1	11	2,8	14	1,7
Totali				<b>215</b>	<b>3,1</b>	<b>11</b>	<b>2,8</b>	<b>14</b>	<b>1,7</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	25	0,4
Totali				<b>25</b>	<b>0,4</b>

**Mese : GENNAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	3913	59,5	351	97,2	159	19,7
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	422	6,4	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	2018	30,7	0	0,0	632	78,5
Totali				<b>6353</b>	<b>96,5</b>	<b>351</b>	<b>97,2</b>	<b>791</b>	<b>98,2</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	204	3,1	10	2,8	14	1,8
Totali				<b>204</b>	<b>3,1</b>	<b>10</b>	<b>2,8</b>	<b>14</b>	<b>1,8</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	24	0,4
Totali				<b>24</b>	<b>0,4</b>

**Mese : FEBBRAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	3488	59,5	388	97,2	367	24,0
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	376	6,4	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	1799	30,7	0	0,0	1128	73,8
Totali				<b>5662</b>	<b>96,5</b>	<b>388</b>	<b>97,2</b>	<b>1495</b>	<b>97,8</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	182	3,1	11	2,8	34	2,2
Totali				<b>182</b>	<b>3,1</b>	<b>11</b>	<b>2,8</b>	<b>34</b>	<b>2,2</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	22	0,4
Totali				<b>22</b>	<b>0,4</b>

**Mese : MARZO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	3553	59,5	430	97,2	886	32,8
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	383	6,4	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	1832	30,7	0	0,0	1758	65,0

Totali **5768 96,5 430 97,2 2644 97,8**

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	185	3,1	12	2,8	59	2,2
Totali				<b>185</b>	<b>3,1</b>	<b>12</b>	<b>2,8</b>	<b>59</b>	<b>2,2</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	22	0,4
Totali				<b>22</b>	<b>0,4</b>

### Mese : APRILE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M2	Muro esterno - 30 cm	1,671	414,18	909	59,5	182	97,2	550	32,1
P1	Pavimento contro terra	0,338	220,71	98	6,4	-	-	-	-
S2	Solaio verso esterno	1,617	220,71	469	30,7	0	0,0	1119	65,3
Totali				<b>1476</b>	<b>96,5</b>	<b>182</b>	<b>97,2</b>	<b>1669</b>	<b>97,4</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	P-1 - F1 - 140X166 pvc vetrocamera	2,221	16,24	47	3,1	5	2,8	45	2,6
Totali				<b>47</b>	<b>3,1</b>	<b>5</b>	<b>2,8</b>	<b>45</b>	<b>2,6</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	42,77	6	0,4
Totali				<b>6</b>	<b>0,4</b>

#### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q<sub>H,tr</sub> Energia dispersa per trasmissione
- %Q<sub>H,tr</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>H,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>H,tr</sub>
- Q<sub>H,r</sub> Energia dispersa per extraflusso
- %Q<sub>H,r</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>H,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>H,r</sub>
- Q<sub>sol,k</sub> Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q<sub>sol,k</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>sol,k</sub>

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	30514	2121	0	17579	0	7732	9513
Dicembre	47061	3271	0	27112	0	8287	14671
Gennaio	45179	3140	0	26028	0	7276	14084
Febbraio	40382	2807	0	23264	0	8042	12589
Marzo	41885	2911	0	24130	0	8910	13057
Aprile	12862	894	0	7410	0	3775	4010
<b>Totali</b>	<b>217883</b>	<b>15145</b>	<b>0</b>	<b>125523</b>	<b>0</b>	<b>44023</b>	<b>67924</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	6024	10202	11909
Dicembre	4718	7701	12306
Gennaio	4735	7868	12306
Febbraio	7953	13723	11115
Marzo	11817	20807	12306
Aprile	6935	11997	5954
<b>Totali</b>	<b>42182</b>	<b>72297</b>	<b>65895</b>

#### Zona 2 : Zona climatizzata

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	3686	252	0	0	0	384	281
Dicembre	6483	444	0	0	0	412	493
Gennaio	6159	422	0	0	0	361	469
Febbraio	5490	376	0	0	0	399	418
Marzo	5592	383	0	0	0	443	426
Aprile	1431	98	0	0	0	187	109
<b>Totali</b>	<b>28840</b>	<b>1975</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2187</b>	<b>2195</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	1035	21	562
Dicembre	803	14	580
Gennaio	791	14	580
Febbraio	1495	34	524
Marzo	2644	59	580
Aprile	1669	45	281
<b>Totali</b>	<b>8438</b>	<b>187</b>	<b>3108</b>

#### Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno

$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

## 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>6921,68</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>4134,95</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>24219,93</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>19719,30</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,29</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</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>10346,14</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	44190	7732	9513	61435	10202	11909	22111	38,3	0,983	39703
Dicembre	72727	8287	14671	95686	7701	12306	20006	38,3	0,997	75740
Gennaio	69612	7276	14084	90972	7868	12306	20173	38,3	0,996	70873
Febbraio	58500	8042	12589	79130	13723	11115	24837	38,3	0,989	54572
Marzo	57109	8910	13057	79077	20807	12306	33112	38,3	0,973	46854
Aprile	14231	3775	4010	22015	11997	5954	17951	38,3	0,852	6716
<b>Totali</b>	<b>31636</b> <b>9</b>	<b>44023</b>	<b>67924</b>	<b>42831</b> <b>5</b>	<b>72297</b>	<b>65895</b>	<b>13819</b> <b>2</b>			<b>29445</b> <b>8</b>

#### Zona 2 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>871,84</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>195,06</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>1095,84</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>829,01</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,80</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>18,0</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>871,84</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	2903	384	281	3568	21	562	583	32,1	0,997	2986
Dicembre	6124	412	493	7029	14	580	594	32,1	1,000	6435
Gennaio	5790	361	469	6620	14	580	595	32,1	1,000	6025
Febbraio	4370	399	418	5188	34	524	558	32,1	0,999	4630
Marzo	3331	443	426	4199	59	580	639	32,1	0,998	3561
Aprile	-141	187	109	156	45	281	326	32,1	0,452	8
<b>Totali</b>	<b>22377</b>	<b>2187</b>	<b>2195</b>	<b>26758</b>	<b>187</b>	<b>3108</b>	<b>3296</b>			<b>23645</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 Statale, Scuola Vespertina, Scuola Elementare "Embriaco" e Scuola Formazione per Adulti**

### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento

##### Intermittenza

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

##### Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza **Funzionamento con attenuazione**  
Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione **5** giorni  
Ore giornaliere di attenuazione **13,0** ore  
Temperatura interna minima regolata **16,0** °C

Fattore correttivo dell'energia utile: **0,85**

#### Circuito palestra

##### 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 **7** giorni  
Ore giornaliere di spegnimento **24,0** ore

Fattore correttivo dell'energia utile: **0,85**

Fattore correttivo per contabilizzazione: **0,90**

#### Circuito Biblioteca

##### 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 **7** giorni  
Ore giornaliere di spegnimento **24,0** ore

Fattore correttivo dell'energia utile: **0,90**

Fattore correttivo per contabilizzazione: **0,90**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>90,3</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</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>87,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>128,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>127,9</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>93,8</b>	<b>87,6</b>	<b>87,2</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	<b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>283845</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>89,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

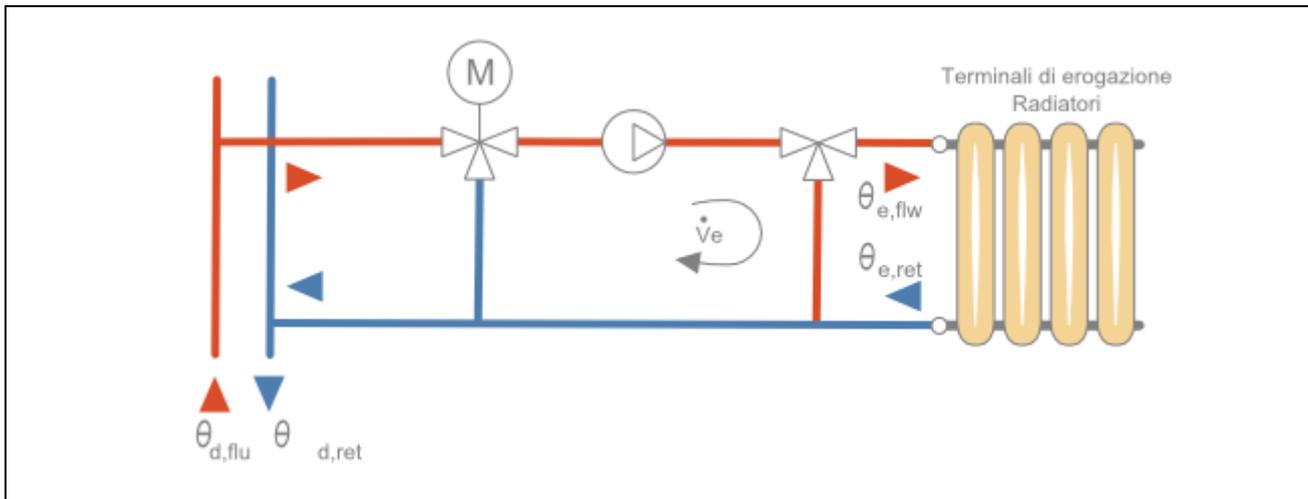
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>900</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a tre vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>20,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>13435,00</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Carico medio massimo</b>	<b>70,0</b> %
Temperatura minima di mandata	<b>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flu}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
novembre	30	47,4	50,0	44,8
dicembre	31	65,2	70,9	59,6
gennaio	31	62,7	67,9	57,5
febbraio	28	55,4	59,5	51,3
marzo	31	47,2	50,0	44,4
aprile	15	49,6	50,0	49,1

Legenda simboli

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

**Circuito palestra**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>85,0</b> $^{\circ}\text{C}$
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>30183</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>93,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

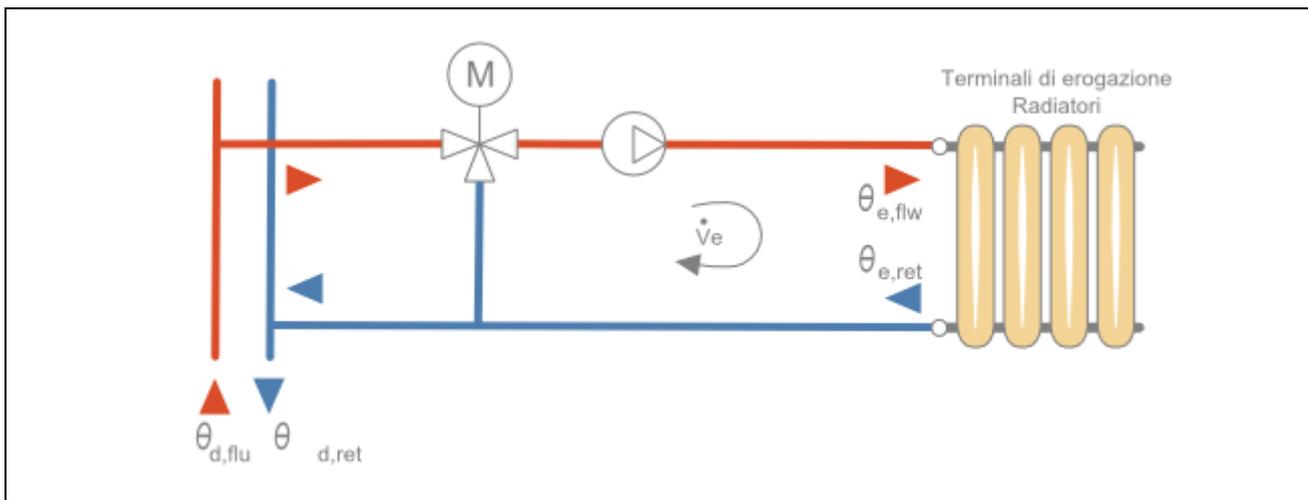
Tipo **Manuale (solo termostato di caldaia)**  
 Caratteristiche **--**  
 Rendimento di regolazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**  
 Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**  
 Posizione tubazioni **-**  
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
 Numero di piani **-**  
 Fattore di correzione **1,00**  
 Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A temperatura fissa**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **0,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **0,00** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **0,0** °C  
 Portata nominale **0,00** kg/h  
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**  
 Sovratemperatura di mandata **10,0** °C  
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	25,0	30,0	20,0
dicembre	31	25,0	30,0	20,0

gennaio	31	25,0	30,0	20,0
febbraio	28	25,0	30,0	20,0
marzo	31	25,0	30,0	20,0
aprile	15	25,0	30,0	20,0

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

**Circuito Biblioteca**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>85,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>5523</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>93,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

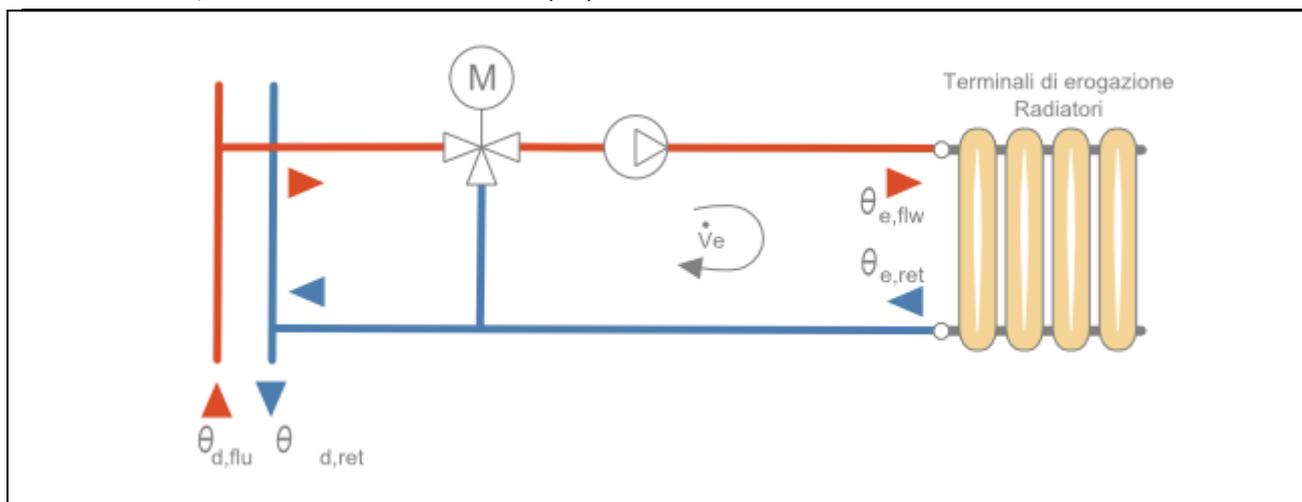
Tipo	<b>Manuale (solo termostato di caldaia)</b>
Caratteristiche	<b>--</b>
Rendimento di regolazione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	<b>-</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>-</b>
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>A temperatura fissa</b>
------------------	----------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>0,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>0,00</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>0,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>0,00</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Sovratemperatura di mandata	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
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	25,0	30,0	20,0
dicembre	31	25,0	30,0	20,0
gennaio	31	25,0	30,0	20,0
febbraio	28	25,0	30,0	20,0
marzo	31	25,0	30,0	20,0
aprile	15	25,0	30,0	20,0

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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{d,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{d,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
novembre	30	49,9	55,0	44,8
dicembre	31	67,7	75,9	59,6
gennaio	31	65,2	72,9	57,5
febbraio	28	57,9	64,5	51,3
marzo	31	49,7	55,0	44,4
aprile	15	52,1	55,0	49,1

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

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello **UNICAL MODULEX 440**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **432,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **6,00** %

**Caldaia a condensazione**

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  $P'_{gn,env}$  **0,56** %

**Generatore alto rendimento, ben isolato**

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

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

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **828** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **964** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **129,60** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **37** W

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl,min}$  **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry,min}$  **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Esterno**

Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **1,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>10,4</b>	<b>10,5</b>	<b>11,1</b>	<b>15,3</b>	<b>18,7</b>	<b>22,4</b>	<b>24,6</b>	<b>23,6</b>	<b>22,2</b>	<b>18,2</b>	<b>13,3</b>	<b>10,0</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **408,50** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	50,0	55,0	45,0
dicembre	31	70,9	75,9	65,9
gennaio	31	67,9	72,9	62,9
febbraio	28	59,5	64,5	54,5
marzo	31	50,0	55,0	45,0
aprile	15	50,0	55,0	45,0

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**  
 Descrizione rete **(nessuno)**  
 Coefficiente di recupero **0,80** -  
 Fabbisogni elettrici **800** W  
 Fattore di recupero termico **0,85** -

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 Statale, Scuola Vespertina, Scuola Elementare "Embriaco" e Scuola Formazione per Adulti**

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	76898	76898	76889	57336	57336	48735	56181	60237
febbraio	28	59202	59202	59193	40250	40250	34213	39439	42114
marzo	31	50415	50415	50406	30749	30749	26137	30130	31623

aprile	15	6724	6724	6720	2342	2342	1991	2295	2466
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	42689	42689	42680	27866	27866	23686	27305	28656
dicembre	31	82175	82175	82166	62017	62017	52714	60768	65259
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>318103</b>	<b>318103</b>	<b>318053</b>	<b>220560</b>	<b>220560</b>	<b>187476</b>	<b>216118</b>	<b>230354</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	106	0	547
febbraio	28	0	74	0	462
marzo	31	0	57	0	408
aprile	15	0	4	0	98
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	51	0	380
dicembre	31	0	114	0	560
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>407</b>	<b>0</b>	<b>2455</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	97,0	99,0	100,0	100,0	87,4	87,0	119,2	118,6
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	87,4	87,0	130,8	130,1
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	88,6	88,1	147,8	146,9
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	82,5	81,2	241,1	237,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	88,6	88,1	138,0	137,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	87,3	87,0	117,7	117,1

**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 a condensazione**

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	56181	60237	93,3	87,4	87,0	6060
febbraio	28	39439	42114	93,6	87,4	87,0	4237
marzo	31	30130	31623	95,3	88,6	88,1	3181
aprile	15	2295	2466	93,1	82,5	81,2	248
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	27305	28656	95,3	88,6	88,1	2883
dicembre	31	60768	65259	93,1	87,3	87,0	6565

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,409	1,345	5,67	0,26	0,64	0,00
febbraio	28	0,317	1,041	5,21	0,22	0,55	0,00
marzo	31	0,000	0,716	4,70	0,16	0,41	0,00
aprile	15	0,000	0,115	4,29	0,11	0,28	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,670	4,68	0,15	0,39	0,00
dicembre	31	0,443	1,457	5,83	0,28	0,68	0,00

**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 <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
FC <sub>min</sub>	Fattore di carico a potenza minima
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
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

*Fabbisogno di energia primaria impianto idronico*

Mese	gg	Q <sub>H,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>H,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	60237	653	64522	64828
febbraio	28	42114	536	45265	45517
marzo	31	31623	465	34110	34329
aprile	15	2466	103	2789	2837
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	28656	431	30930	31132
dicembre	31	65259	675	69837	70154
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>230354</b>	<b>2862</b>	<b>247453</b>	<b>248798</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q <sub>H,gn,in</sub>	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
Q <sub>H,aux</sub>	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
Q <sub>H,p,nren</sub>	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
Q <sub>H,p,tot</sub>	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

## Zona 1 : Zona climatizzata

### Modalità di funzionamento

## 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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>90,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>84,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>83,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>77,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>77,3</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
82	82	82	82	82	82	0	0	41	82	82	82

Categoria DPR 412/93

**E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °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 **0,2** l/g posto

Numero di posti **410**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	0	0	50	100	100	100

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**

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **22,31** kW

$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b>	°C
Portata di progetto	<b>959,98</b>	kg/h
Temperatura di mandata	<b>50,0</b>	°C
Temperatura di ritorno	<b>30,0</b>	°C
Temperatura media	<b>40,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

### **In proporzione al carico**

Ore giornaliere [h]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1

Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,50</b>	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>12,00</b>	%
<b>Generatore atmosferico tipo B</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,20</b>	%
<b>Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>1,10</b>	%
<b>Generatore alto rendimento, ben isolato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>0,00</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>0,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>213</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>151</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

Vettore energetico:

Tipo	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-

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 acqua calda sanitaria

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	69	69	74	82	0	0	1
febbraio	28	62	62	67	74	0	0	1
marzo	31	69	69	74	82	0	0	1
aprile	30	67	67	72	79	0	0	1
maggio	31	69	69	74	82	0	0	1
giugno	30	67	67	72	79	0	0	1
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	33	33	36	40	0	0	1
ottobre	31	69	69	74	82	0	0	1
novembre	30	67	67	72	79	0	0	1
dicembre	31	69	69	74	82	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>640</b>	<b>640</b>	<b>691</b>	<b>763</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>

#### Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria  
 Q<sub>W,sys,out</sub> Fabbisogno ideale per acqua sanitaria  
 Q<sub>W,sys,out,cont</sub> Fabbisogno corretto per contabilizzazione  
 Q<sub>W,gen,out</sub> Fabbisogno in uscita dalla generazione  
 Q<sub>W,gen,in</sub> Fabbisogno in ingresso alla generazione  
 Q<sub>W,ric,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo  
 Q<sub>W,dp,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria  
 Q<sub>W,gen,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	η <sub>W,d</sub> [%]	η <sub>W,s</sub> [%]	η <sub>W,ric</sub> [%]	η <sub>W,dp</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>W,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
marzo	31	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
aprile	30	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
maggio	31	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
giugno	30	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
novembre	30	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	84,0	83,5	77,8	77,3

#### 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	74	82	90,6	84,0	83,5	8
febbraio	28	67	74	90,6	84,0	83,5	7
marzo	31	74	82	90,6	84,0	83,5	8
aprile	30	72	79	90,6	84,0	83,5	8
maggio	31	74	82	90,6	84,0	83,5	8
giugno	30	72	79	90,6	84,0	83,5	8
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	36	40	90,6	84,0	83,5	4
ottobre	31	74	82	90,6	84,0	83,5	8
novembre	30	72	79	90,6	84,0	83,5	8
dicembre	31	74	82	90,6	84,0	83,5	8

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,773	10,51	0,08	0,04
febbraio	28	0,773	10,51	0,08	0,04
marzo	31	0,773	10,51	0,08	0,04
aprile	30	0,773	10,51	0,08	0,04
maggio	31	0,773	10,51	0,08	0,04
giugno	30	0,773	10,51	0,08	0,04
luglio	31	0,000	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,773	10,51	0,08	0,04
ottobre	31	0,773	10,51	0,08	0,04
novembre	30	0,773	10,51	0,08	0,04
dicembre	31	0,773	10,51	0,08	0,04

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	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 acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$	$Q_{W,aux}$	$Q_{W,p,nren}$	$Q_{W,p,tot}$
------	----	---------------	-------------	----------------	---------------

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	82	1	89	89
febbraio	28	74	1	80	80
marzo	31	82	1	89	89
aprile	30	79	1	86	86
maggio	31	82	1	89	89
giugno	30	79	1	86	86
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	40	1	43	43
ottobre	31	82	1	89	89
novembre	30	79	1	86	86
dicembre	31	82	1	89	89
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>763</b>	<b>11</b>	<b>822</b>	<b>827</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

**Zona 2 : Zona climatizzata**

**Modalità di funzionamento**

**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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>91,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>83,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>82,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>77,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>76,6</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
200	200	200	200	200	200	0	0	200	200	200	200

Categoria DPR 412/93

**E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °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 **50,0** l/g posto

Numero di posti **4**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100

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**

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore **16,00** kW

$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b>	°C
Portata di progetto	<b>688,47</b>	kg/h
Temperatura di mandata	<b>50,0</b>	°C
Temperatura di ritorno	<b>30,0</b>	°C
Temperatura media	<b>40,0</b>	°C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Caldaia tradizionale</b>	<b>Analitico</b>
<b>2</b>	<b>Caldaia tradizionale</b>	<b>Analitico</b>

Ripartizione del carico senza priorità

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia tradizionale

Modalità di funzionamento del generatore:

### **In proporzione al carico**

Ore giornaliere [h]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5

Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>14,00</b>	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>12,00</b>	%
<b>Generatore atmosferico tipo B</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,20</b>	%
<b>Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>1,22</b>	%
<b>Generatore alto rendimento, ben isolato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>0,00</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>0,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>160</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>128</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

Vettore energetico:

Tipo	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 2 - Caldaia tradizionale

Modalità di funzionamento del generatore:

**In proporzione al carico**

Ore giornaliere [h]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5

Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>14,00</b>	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>12,00</b>	%
<b>Generatore atmosferico tipo B</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,20</b>	%
<b>Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>4,88</b>	%
<b>Generatore vecchio, isolamento medio</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>0,00</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>0,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>170</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>132</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

Vettore energetico:

Tipo	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 2 : Zona climatizzata**

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	168	168	181	199	0	0	4
febbraio	28	152	152	164	180	0	0	4
marzo	31	168	168	181	199	0	0	4
aprile	30	163	163	176	193	0	0	4
maggio	31	168	168	181	199	0	0	4
giugno	30	163	163	176	193	0	0	4
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	163	163	176	193	0	0	4
ottobre	31	168	168	181	199	0	0	4
novembre	30	163	163	176	193	0	0	4
dicembre	31	168	168	181	199	0	0	4
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1641</b>	<b>1641</b>	<b>1773</b>	<b>1945</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</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	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
marzo	31	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
aprile	30	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
maggio	31	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
giugno	30	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

settembre	30	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
novembre	30	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6
dicembre	31	92,6	-	-	-	83,5	82,8	77,3	76,6

#### 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	91	99	91,2	83,7	83,0	10
febbraio	28	82	90	91,2	83,7	83,0	9
marzo	31	91	99	91,2	83,7	83,0	10
aprile	30	88	96	91,2	83,7	83,0	10
maggio	31	91	99	91,2	83,7	83,0	10
giugno	30	88	96	91,2	83,7	83,0	10
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	88	96	91,2	83,7	83,0	10
ottobre	31	91	99	91,2	83,7	83,0	10
novembre	30	88	96	91,2	83,7	83,0	10
dicembre	31	91	99	91,2	83,7	83,0	10

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,438	10,22	0,07	0,04
febbraio	28	0,438	10,22	0,07	0,04
marzo	31	0,438	10,22	0,07	0,04
aprile	30	0,438	10,22	0,07	0,04
maggio	31	0,438	10,22	0,07	0,04
giugno	30	0,438	10,22	0,07	0,04
luglio	31	0,000	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,438	10,22	0,07	0,04
ottobre	31	0,438	10,22	0,07	0,04
novembre	30	0,438	10,22	0,07	0,04
dicembre	31	0,438	10,22	0,07	0,04

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{w,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,gen,p,tot}$	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

**Dettagli generatore: 2 - 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	91	100	91,0	83,3	82,6	10
febbraio	28	82	90	91,0	83,3	82,6	9
marzo	31	91	100	91,0	83,3	82,6	10
aprile	30	88	96	91,0	83,3	82,6	10
maggio	31	91	100	91,0	83,3	82,6	10
giugno	30	88	96	91,0	83,3	82,6	10
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	88	96	91,0	83,3	82,6	10
ottobre	31	91	100	91,0	83,3	82,6	10
novembre	30	88	96	91,0	83,3	82,6	10
dicembre	31	91	100	91,0	83,3	82,6	10

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,439	10,22	0,07	0,17
febbraio	28	0,439	10,22	0,07	0,17
marzo	31	0,439	10,22	0,07	0,17
aprile	30	0,439	10,22	0,07	0,17
maggio	31	0,439	10,22	0,07	0,17
giugno	30	0,439	10,22	0,07	0,17
luglio	31	0,000	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,439	10,22	0,07	0,17
ottobre	31	0,439	10,22	0,07	0,17
novembre	30	0,439	10,22	0,07	0,17
dicembre	31	0,439	10,22	0,07	0,17

**Legenda simboli**

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria  
 $Q_{W,gn,out}$  Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria  
 $Q_{W,gn,in}$  Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria  
 $\eta_{W,gen,ut}$  Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile  
 $\eta_{W,gen,p,nren}$  Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{W,gen,p,tot}$  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 acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	199	4	217	219
febbraio	28	180	4	196	198
marzo	31	199	4	217	219
aprile	30	193	4	210	212

maggio	31	199	4	217	219
giugno	30	193	4	210	212
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	193	4	210	212
ottobre	31	199	4	217	219
novembre	30	193	4	210	212
dicembre	31	199	4	217	219
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1945</b>	<b>41</b>	<b>2122</b>	<b>2142</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 - Ingresso Scuola Elementare**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **648** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	3,0	7,0	7,0	7,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **1,00** -

Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **77,46** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

**Locale: 4 - Biblioteca piano terra**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **7020** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	3,0	7,0	7,0	7,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **1,00** -

Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **51,91** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

**Locale: 5 - Gruppo**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **7020** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	3,0	7,0	7,0	7,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **1,00** -

Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **982,18** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

**Locale: 7 - Chiostro piano primo**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **1,00** -

Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **112,88** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

**Locale: 8 - Aule piano primo**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **6120** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	3,0	7,0	7,0	7,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **1,00** -

Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **846,32** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W  
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

**Locale: 9 - Piano secondo**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **6372** W  
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	3,0	7,0	7,0	7,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{OC}$  **0,00** -  
Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **1019,12** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 10 - Aule piano terzo**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **5436** W  
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	3,0	7,0	7,0	7,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{OC}$  **0,00** -  
Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **1045,08** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W  
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$	$Q_{ill,int,p}$	$Q_{ill,int}$
------	--------	-------------	-----------------	-----------------	---------------

			[kWh <sub>el</sub> ]	[kWh <sub>el</sub> ]	[kWh <sub>el</sub> ]
1	1	Ingresso Scuola Elementare	1180	0	1180
1	4	Biblioteca piano terra	12783	0	12783
1	5	Gruppo	11148	0	11148
1	7	Chiostro piano primo	0	0	0
1	8	Aule piano primo	9719	0	9719
1	9	Piano secondo	10119	0	10119
1	10	Aule piano terzo	8633	0	8633

Legenda simboli

Q <sub>ill,int,a</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q <sub>ill,int,p</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q <sub>ill,int</sub>	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,u</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,est</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>p,ill</sub> [kWh]
Gennaio	31	6669	0	0	6669	0	6669	13005
Febbraio	28	5851	0	0	5851	0	5851	11410
Marzo	31	6226	0	0	6226	0	6226	12141
Aprile	30	4215	0	0	4215	0	4215	8219
Maggio	31	3449	0	0	3449	0	3449	6727
Giugno	30	2493	0	0	2493	0	2493	4862
Luglio	31	1720	0	0	1720	0	1720	3354
Agosto	31	867	0	0	867	0	867	1691
Settembre	30	2585	0	0	2585	0	2585	5040
Ottobre	31	6387	0	0	6387	0	6387	12456
Novembre	30	6397	0	0	6397	0	6397	12474
Dicembre	31	6721	0	0	6721	0	6721	13106
<b>TOTALI</b>		<b>53582</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53582</b>	<b>0</b>	<b>53582</b>	<b>104484</b>

Legenda simboli

Q <sub>ill,int,a</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q <sub>ill,int,p</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q <sub>ill,int,u</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q <sub>ill,int</sub>	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q <sub>ill,est</sub>	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q <sub>ill</sub>	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q <sub>p,ill</sub>	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

**Zona 2 - Zona climatizzata**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Palestra**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>936</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</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>195,06</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>0</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>0</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> ]
2	1	Palestra	1872	0	1872

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	159	0	0	159	0	159	310
Febbraio	28	144	0	0	144	0	144	280
Marzo	31	159	0	0	159	0	159	310
Aprile	30	154	0	0	154	0	154	300
Maggio	31	159	0	0	159	0	159	310
Giugno	30	154	0	0	154	0	154	300
Luglio	31	159	0	0	159	0	159	310
Agosto	31	159	0	0	159	0	159	310
Settembre	30	154	0	0	154	0	154	300

Ottobre	31	159	0	0	159	0	159	310
Novembre	30	154	0	0	154	0	154	300
Dicembre	31	159	0	0	159	0	159	310
<b>TOTALI</b>		<b>1872</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1872</b>	<b>0</b>	<b>1872</b>	<b>3650</b>

Legenda simboli

Q <sub>ill,int,a</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q <sub>ill,int,p</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q <sub>ill,int,u</sub>	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q <sub>ill,int</sub>	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q <sub>ill,est</sub>	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q <sub>ill</sub>	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q <sub>p,ill</sub>	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	53582	0	0	53582	0	53582	104484
2 - Zona climatizzata	1872	0	0	1872	0	1872	3650
<b>TOTALI</b>	<b>55454</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55454</b>	<b>0</b>	<b>55454</b>	<b>108135</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 E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuola Materna Statale, Scuola Vespertina, Scuola Elementare "Embriaco" e Scuola Formazione per Adulti</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	4330,01	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	247453	1345	248798	57,15	0,31	57,46
Acqua calda sanitaria	2945	24	2969	0,68	0,01	0,69
Illuminazione	108135	26063	134198	24,97	6,02	30,99
<b>TOTALE</b>	<b>358532</b>	<b>27433</b>	<b>385965</b>	<b>82,80</b>	<b>6,34</b>	<b>89,14</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	23447	Nm <sup>3</sup> /anno	48943	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	58368	kWhel/anno	26849	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	4134,95	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	247453	1345	248798	59,84	0,33	60,17
Acqua calda sanitaria	822	5	827	0,20	0,00	0,20
Illuminazione	104484	25183	129668	25,27	6,09	31,36
<b>TOTALE</b>	<b>352760</b>	<b>26534</b>	<b>379293</b>	<b>85,31</b>	<b>6,42</b>	<b>91,73</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	23251	Nm <sup>3</sup> /anno	48535	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	56455	kWhel/anno	25969	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

<b>Zona 2 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	195,06	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	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	2122	19	2142	10,88	0,10	10,98
Illuminazione	3650	880	4530	18,71	4,51	23,22
<b>TOTALE</b>	<b>5773</b>	<b>899</b>	<b>6672</b>	<b>29,59</b>	<b>4,61</b>	<b>34,20</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	196	Nm <sup>3</sup> /anno	408	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	1913	kWhel/anno	880	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

