

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### CAPPOTTO TERMICO + NUOVI SERRAMENTI

#### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</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 analitico</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con esposizioni predefinite</i></b>

#### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>DM 26.06.15 (interpretazione più restrittiva)</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località **Cuorgnè**  
 Provincia **Torino**  
 Altitudine s.l.m. **414** m  
 Latitudine nord **45° 23'** Longitudine est **7° 38'**  
 Gradi giorno DPR 412/93 **2975**  
 Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per dati invernali **Torino**  
 per dati estivi **Torino**

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Bauducchi**  
 per l'irradiazione **Bauducchi**  
 per il vento **Bauducchi**

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**  
 Direzione prevalente **Nord-Est**  
 Distanza dal mare **> 40** km  
 Velocità media del vento **1,4** m/s  
 Velocità massima del vento **2,8** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-9,0** °C  
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,0** °C  
 Temperatura esterna bulbo umido **22,7** °C  
 Umidità relativa **50,0** %  
 Escursione termica giornaliera **11** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## OMBREGGIAMENTI

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

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

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,212** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **402** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-9,0** °C

Permeanza **0,558** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

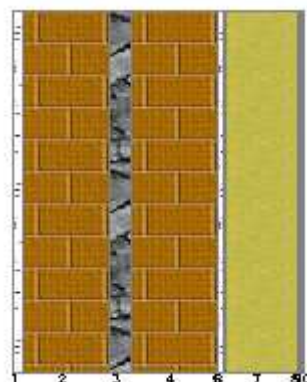
Massa superficiale  
(con intonaci) **234** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **191** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,027** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,127** -

Sfasamento onda termica **-11,9** 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	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	30,00	0,100	0,300	330	1,00	3
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	7,00	0,800	0,009	1600	1,00	10
6	Resine fenoliche	3,00	0,300	0,010	1300	1,70	100000
7	ISOLIT 3 - 100 mm	100,00	0,028	3,570	35	1,46	56
8	Intonaco plastico per cappotto	3,00	0,300	0,010	1300	0,84	30
9	Poliammide (nylon)	1,00	0,250	0,004	1150	1,60	50000
10	Intonaco plastico per cappotto	3,00	0,300	0,010	1300	0,84	30
-	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: **Sottofinestra**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **0,243** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **252** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-9,0** °C

Permeanza **0,560** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

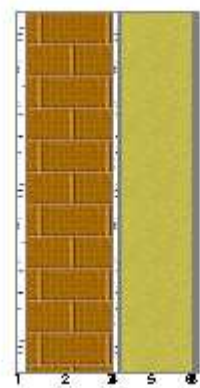
Massa superficiale  
(con intonaci) **138** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **95** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,109** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,451** -

Sfasamento onda termica **-6,8** 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	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	7,00	0,800	0,009	1600	1,00	10
4	Resine fenoliche	3,00	0,300	0,010	1300	1,70	100000
5	ISOLIT 3 - 100 mm	100,00	0,028	3,570	35	1,46	56
6	Intonaco plastico per cappotto	3,00	0,300	0,010	1300	0,84	30
7	Poliammide (nylon)	1,00	0,250	0,004	1150	1,60	50000
8	Intonaco plastico per cappotto	3,00	0,300	0,010	1300	0,84	30
-	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: *Parete vs scale*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **1,324** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **8,4** °C

Permeanza **109,890** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

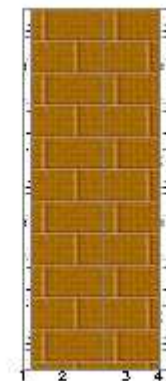
Massa superficiale  
(con intonaci) **172** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **140** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,865** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,653** -

Sfasamento onda termica **-5,4** 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 forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
4	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: *Parete vs scale*

**Codice: M4**

Trasmittanza termica **0,843** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **8,4** °C

Permeanza **68,966** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

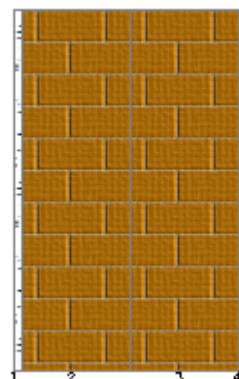
Massa superficiale  
(con intonaci) **260** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **228** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,286** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,339** -

Sfasamento onda termica **-9,5** 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	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
3	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
4	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.	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:** *Parete vs vicini*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **1,324** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **200** mm

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

Permeanza **109,890** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

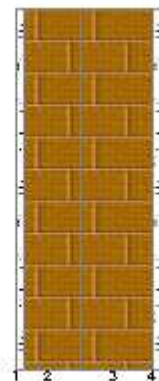
Massa superficiale  
(con intonaci) **172** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **140** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,865** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,653** -

Sfasamento onda termica **-5,4** 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 forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
4	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:** *Parete vs vicini*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **0,945** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **73,260** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

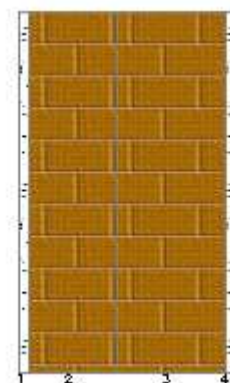
Massa superficiale  
(con intonaci) **248** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **200** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,380** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,402** -

Sfasamento onda termica **-8,6** 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	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	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:** *Parete vs vicini*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica **0,945** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **420** mm

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

Permeanza **87,336** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

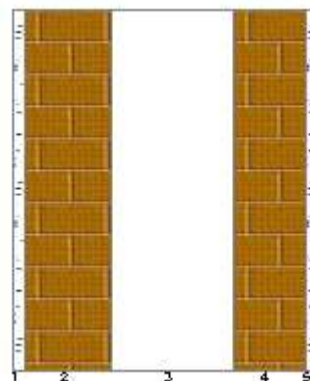
Massa superficiale  
(con intonaci) **212** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **164** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,472** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,499** -

Sfasamento onda termica **-7,6** 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	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	170,00	0,944	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	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:** *Parete vs vicini*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica **0,945** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **600** mm

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

Permeanza **87,336** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

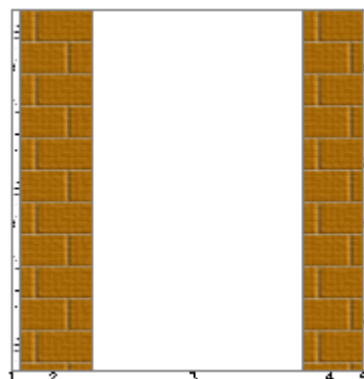
Massa superficiale  
(con intonaci) **212** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **164** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,472** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,499** -

Sfasamento onda termica **-7,6** 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	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata $A_v < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	350,00	1,944	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	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:** *Divisorio*

**Codice:** *M9*

Trasmittanza termica **2,062** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,39**  
**1** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **94** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **62** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,856** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,900** -

Sfasamento onda termica **-2,4** 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 forato	80,00	0,400	0,200	775	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.	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:** *Divisorio*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica **1,324** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **200** mm

Permeanza **109,890** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

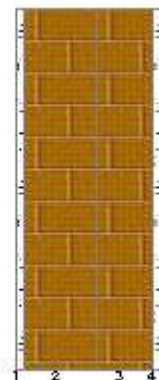
Massa superficiale (con intonaci) **172** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **140** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,865** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,653** -

Sfasamento onda termica **-5,4** 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 forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
4	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*

**Codice:** *M11*

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

Spessore **50** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **8,4** °C

Permeanza **194,175** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **25** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **25** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,641** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,971** -

Sfasamento onda termica **-1,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	5,00	0,220	0,023	850	1,60	42
2	Pannelli in fibre (incluso MDF)	10,00	0,180	0,056	800	1,70	30
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
4	Pannelli in fibre (incluso MDF)	10,00	0,180	0,056	800	1,70	30
5	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	5,00	0,220	0,023	850	1,60	42
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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 vs non scaldato*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,063** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **5,5** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **505** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **478** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,153** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,144** -

Sfasamento onda termica **-12,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	C.I.S. in genere	55,00	0,380	0,145	1000	1,00	96
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### 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 interpiano*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **1,143** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

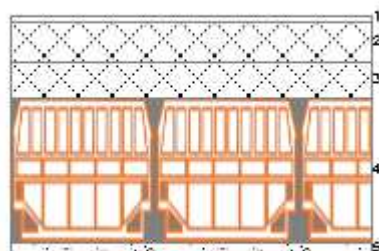
Massa superficiale  
(con intonaci) **538** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **511** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,171** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,149** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	55,00	0,700	0,079	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### 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 interpiano*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **1,361** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

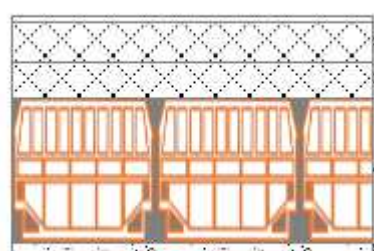
Massa superficiale  
(con intonaci) **538** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **511** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,302** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,222** -

Sfasamento onda termica **-11,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	55,00	0,700	0,079	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	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: *Soffitto vs sottotetto*

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,297** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **390** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-6,1** °C

Permeanza **18,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

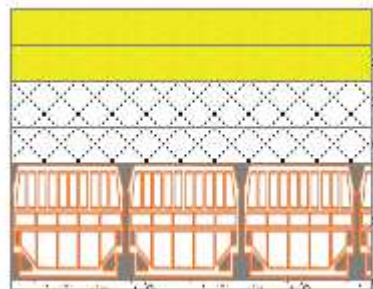
Massa superficiale  
(con intonaci) **405** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **378** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,037** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,124** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,040	1,250	30	1,03	1
2	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,040	1,250	30	1,03	1
3	C.I.S. in genere	65,00	0,220	0,295	500	1,00	96
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	160,00	0,500	0,320	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	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:** *Fin 85x110*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

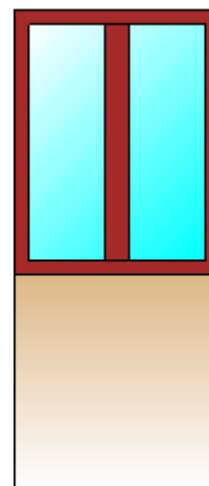
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>85,0</b> cm
Altezza	<b>110,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,02</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,935</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,617</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,318</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,66</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,180</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,900</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,989</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M2 Sottofinestra</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,243</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$ <b>90,00</b> cm
Area	<b>0,76</b> m <sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Fin 165x110*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,600</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

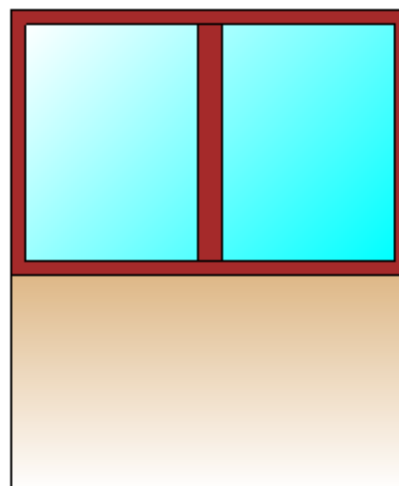
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,80</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,80</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>165,0</b>	cm
Altezza		<b>110,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,815</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,401</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,414</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,780</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,500</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,114</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<i>M2 Sottofinestra</i>		
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,243</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,00</b>	cm
Area		<b>1,49</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z3 W - Parete - Telaio</i>		
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,075</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,50</b>	m



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

**Descrizione della finestra:** *Port Fin 85x210*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,600</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

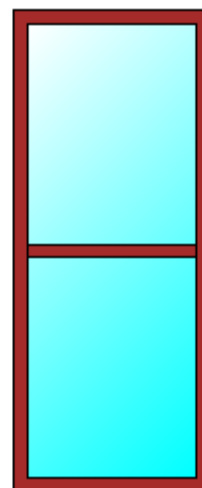
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,80</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,80</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>85,0</b>	cm
Altezza		<b>210,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,785</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,402</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,383</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,760</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,847</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z3 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,075</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,90</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *Port Fin 165x210*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,600</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

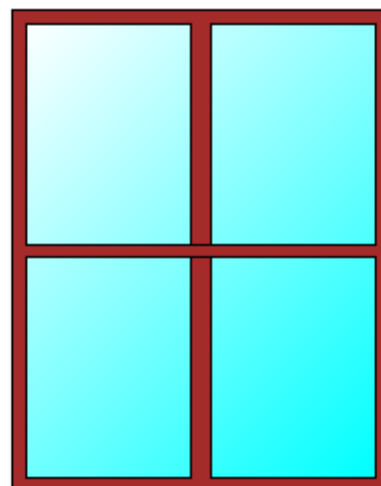
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,80</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,80</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>165,0</b>	cm
Altezza		<b>210,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,465</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,784</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,480</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,500</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,762</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

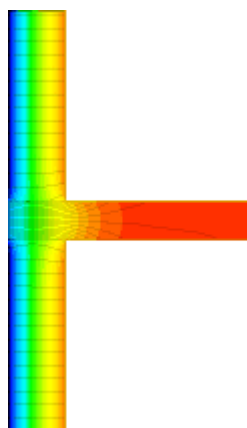
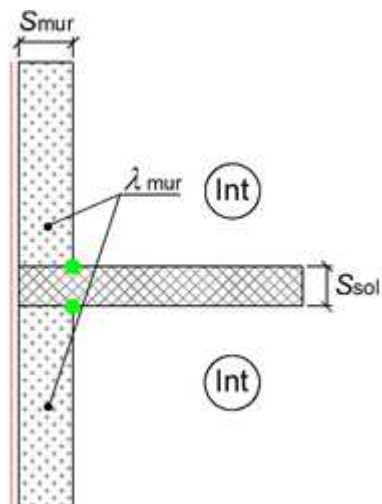
Ponte termico associato	<b>Z3 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,075</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,50</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z1**

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,287</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,574</b>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,661</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b><i>IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio interpiano</i></b> <b><i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,574 W/mK.</i></b>	



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<b>200,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,333</b>	W/mK

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z2**

Tipologia

**R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,106** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,212** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$

**0,492** -

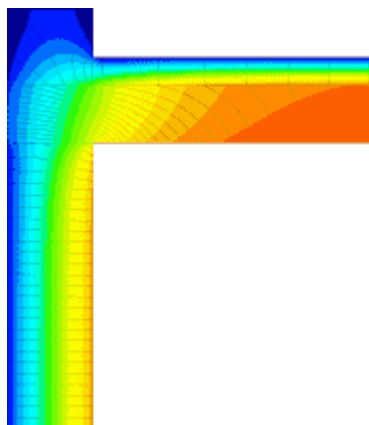
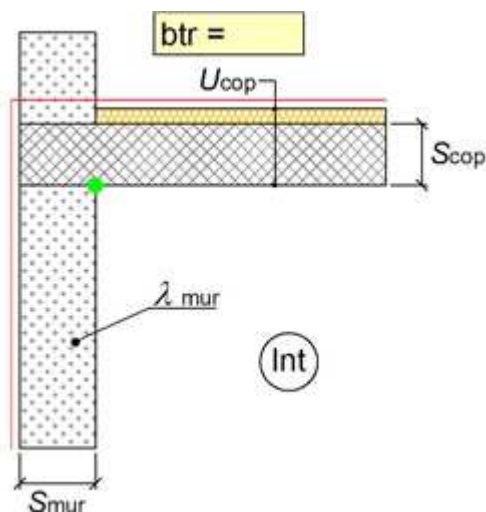
Riferimento

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

Note

**R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,212 W/mK.**



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,90** -

Spessore copertura

S<sub>cop</sub> **290,0** mm

Spessore muro

S<sub>mur</sub> **300,0** mm

Trasmittanza termica copertura

U<sub>cop</sub> **0,700** W/m<sup>2</sup>K

Conduttività termica muro

λ<sub>mur</sub> **0,333** W/mK

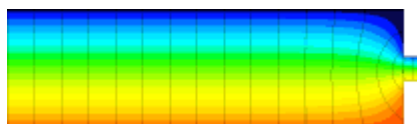
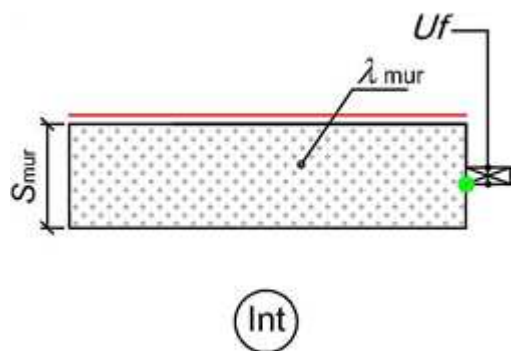


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

**Codice: Z3**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,075</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,075</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,683</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W10 - Giunto parete con isolamento ripartito – telaio posto in mezzeria</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,075 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	$U_f$	<b>2</b>	W/m²K
Spessore muro	$S_{mur}$	<b>300,0</b>	mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,333</b>	W/mK

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cuorgnè</b>	
Provincia	<b>Torino</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>414</b>	m
Gradi giorno	<b>2975</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-9,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

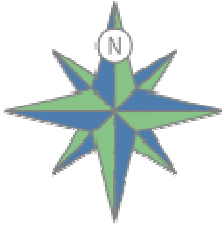
Superficie in pianta netta	<b>2960,15</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5141,46</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>7992,40</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>10709,63</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,48</b>	m <sup>-1</sup>

### 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

### 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	Parete esterna	0,212	-9,0	1906,11	12916	14,4
M2	T	Sottofinestra	0,243	-9,0	235,12	1842	2,1
M3	U	Parete vs scale	1,324	8,4	1036,14	15914	17,8
M4	U	Parete vs scale	0,843	8,4	98,62	965	1,1
M11	U	Porta	1,690	8,4	84,00	1647	1,8
P2	U	Pavimento vs non scaldato	1,063	5,5	693,62	10688	12,0
S2	U	Soffitto vs sottotetto	0,297	-6,1	693,62	5381	6,0

Totale: **49353** **55,2**

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	Fin 85x110	1,600	-9,0	51,43	2560	2,9
W2	T	Fin 165x110	1,600	-9,0	235,95	12253	13,7
W3	T	Port Fin 85x210	1,600	-9,0	89,50	4298	4,8
W4	T	Port Fin 165x210	1,600	-9,0	17,35	805	0,9

Totale: **19916** **22,3**

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	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,287	2431,50	17671	19,8
Z3	-	W - Parete - Telaio	0,075	1048,38	2478	2,8

Totale: **20149** **22,5**

### 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

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,212	-9,0	573,53	4227	4,7
M2	Sottofinestra	0,243	-9,0	111,82	946	1,1
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,287	-8,1	532,40	5313	5,9
Z3	W - Parete - Telaio	0,075	-8,1	357,50	929	1,0
W1	Fin 85x110	1,600	-9,0	18,70	1041	1,2
W2	Fin 165x110	1,600	-9,0	117,97	6569	7,3
Totale:					<b>19025</b>	<b>21,3</b>

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,212	-9,0	333,63	2356	2,6
M2	Sottofinestra	0,243	-9,0	14,85	120	0,1
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,287	-8,1	243,30	2327	2,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,075	-8,1	84,58	211	0,2
W2	Fin 165x110	1,600	-9,0	18,15	968	1,1
W3	Port Fin 85x210	1,600	-9,0	8,95	478	0,5
Totale:					<b>6460</b>	<b>7,2</b>

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,212	-9,0	677,40	4160	4,7
M2	Sottofinestra	0,243	-9,0	93,60	660	0,7
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,287	-8,1	625,20	5199	5,8
Z3	W - Parete - Telaio	0,075	-8,1	492,13	1066	1,2
W1	Fin 85x110	1,600	-9,0	32,73	1518	1,7
W2	Fin 165x110	1,600	-9,0	81,67	3790	4,2
W3	Port Fin 85x210	1,600	-9,0	62,65	2907	3,3
W4	Port Fin 165x210	1,600	-9,0	17,35	805	0,9
Totale:					<b>20105</b>	<b>22,5</b>

#### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,212	-9,0	321,55	2172	2,4
M2	Sottofinestra	0,243	-9,0	14,85	115	0,1
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,287	-8,1	241,30	2207	2,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,075	-8,1	114,17	272	0,3

W2	Fin 165x110	1,600	-9,0	18,15	926	1,0
W3	Port Fin 85x210	1,600	-9,0	17,90	914	1,0

Totale: **6607** **7,4**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P2	Pavimento vs non scaldato	1,063	5,5	693,62	10688	12,0
S2	Soffitto vs sottotetto	0,297	-6,1	693,62	5381	6,0

Totale: **16070** **18,0**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M3	Parete vs scale	1,324	8,4	1036,14	15914	17,8
M4	Parete vs scale	0,843	8,4	98,62	965	1,1
M11	Porta	1,690	8,4	84,00	1647	1,8
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,287	-8,1	789,30	2625	2,9

Totale: **21151** **23,7**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un 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 totale dei Φ <sub>tr</sub>

### Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Zona climatizzata	187,1	904
2	Zona climatizzata	120,6	583
3	Zona climatizzata	119,6	578
4	Zona climatizzata	187,1	904
5	Zona climatizzata	120,6	583
6	Zona climatizzata	119,6	578
7	Zona climatizzata	187,1	904
8	Zona climatizzata	120,6	583
9	Zona climatizzata	119,6	578
10	Zona climatizzata	187,1	904
11	Zona climatizzata	120,6	583
12	Zona climatizzata	119,6	578
13	Zona climatizzata	187,1	904
14	Zona climatizzata	120,6	583
15	Zona climatizzata	119,6	578
16	Zona climatizzata	187,1	904
17	Unità Tipo	228,6	1105
18	Zona climatizzata	187,1	904
19	Zona climatizzata	228,6	1105
20	Zona climatizzata	187,1	904
21	Zona climatizzata	228,6	1105
22	Zona climatizzata	187,1	904
23	Zona climatizzata	228,6	1105
24	Zona climatizzata	187,1	904
25	Zona climatizzata	228,6	1105
26	Zona climatizzata	187,3	905
27	Zona climatizzata	140,6	680
28	Zona climatizzata	187,3	905
29	Zona climatizzata	140,6	680
30	Zona climatizzata	187,3	905
31	Zona climatizzata	140,6	680
32	Zona climatizzata	187,3	905
33	Zona climatizzata	140,6	680
34	Zona climatizzata	187,3	905
35	Zona climatizzata	140,6	680
36	Zona climatizzata	187,3	905
37	Zona climatizzata	120,6	583
38	Zona climatizzata	119,6	578
39	Zona climatizzata	187,3	905
40	Zona climatizzata	120,6	583
41	Zona climatizzata	119,6	578
42	Zona climatizzata	187,3	905
43	Zona climatizzata	120,6	583
44	Zona climatizzata	119,6	578
45	Zona climatizzata	187,3	905
46	Zona climatizzata	120,6	583
47	Zona climatizzata	119,6	578
48	Zona climatizzata	187,3	905
49	Zona climatizzata	120,6	583
50	Zona climatizzata	119,6	578

Totale **38630**

Legenda simboli

$V_{\text{netto}}$  Volume netto della zona termica  
 $\Phi_{\text{ve}}$  Potenza dispersa per ventilazione

**Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$f_{RH}$ [-]	$\Phi_{rh}$ [W]
1	Zona climatizzata	69,31	11	762
2	Zona climatizzata	44,67	11	491
3	Zona climatizzata	44,29	11	487
4	Zona climatizzata	69,31	11	762
5	Zona climatizzata	44,67	11	491
6	Zona climatizzata	44,29	11	487
7	Zona climatizzata	69,31	11	762
8	Zona climatizzata	44,67	11	491
9	Zona climatizzata	44,29	11	487
10	Zona climatizzata	69,31	11	762
11	Zona climatizzata	44,67	11	491
12	Zona climatizzata	44,29	11	487
13	Zona climatizzata	69,31	11	762
14	Zona climatizzata	44,67	11	491
15	Zona climatizzata	44,29	11	487
16	Zona climatizzata	69,31	11	762
17	Unità Tipo	84,68	11	931
18	Zona climatizzata	69,31	11	762
19	Zona climatizzata	84,68	11	931
20	Zona climatizzata	69,31	11	762
21	Zona climatizzata	84,68	11	931
22	Zona climatizzata	69,31	11	762
23	Zona climatizzata	84,68	11	931
24	Zona climatizzata	69,31	11	762
25	Zona climatizzata	84,68	11	931
26	Zona climatizzata	69,37	11	763
27	Zona climatizzata	52,07	11	573
28	Zona climatizzata	69,37	11	763
29	Zona climatizzata	52,07	11	573
30	Zona climatizzata	69,37	11	763
31	Zona climatizzata	52,07	11	573
32	Zona climatizzata	69,37	11	763
33	Zona climatizzata	52,07	11	573
34	Zona climatizzata	69,37	11	763
35	Zona climatizzata	52,07	11	573
36	Zona climatizzata	69,37	11	763
37	Zona climatizzata	44,68	11	491
38	Zona climatizzata	44,28	11	487
39	Zona climatizzata	69,37	11	763
40	Zona climatizzata	44,68	11	491
41	Zona climatizzata	44,28	11	487
42	Zona climatizzata	69,37	11	763
43	Zona climatizzata	44,68	11	491
44	Zona climatizzata	44,28	11	487

45	Zona climatizzata	69,37	11	763
46	Zona climatizzata	44,68	11	491
47	Zona climatizzata	44,28	11	487
48	Zona climatizzata	69,37	11	763
49	Zona climatizzata	44,68	11	491
50	Zona climatizzata	44,28	11	487

Totale: **32562**

#### Legenda simboli

$S_u$  Superficie in pianta netta della zona termica

$f_{RH}$  Fattore di ripresa

$\Phi_{rh}$  Potenza dispersa per intermittenza

#### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	4511	4511
2	Zona climatizzata	3047	3047
3	Zona climatizzata	3406	3406
4	Zona climatizzata	3238	3238
5	Zona climatizzata	2198	2198
6	Zona climatizzata	2551	2551
7	Zona climatizzata	3238	3238
8	Zona climatizzata	2198	2198
9	Zona climatizzata	2551	2551
10	Zona climatizzata	3238	3238
11	Zona climatizzata	2198	2198
12	Zona climatizzata	2551	2551
13	Zona climatizzata	3890	3890
14	Zona climatizzata	2633	2633
15	Zona climatizzata	2991	2991
16	Zona climatizzata	4507	4507
17	Unità Tipo	5245	5245
18	Zona climatizzata	3234	3234
19	Zona climatizzata	3693	3693
20	Zona climatizzata	3234	3234
21	Zona climatizzata	3693	3693
22	Zona climatizzata	3234	3234
23	Zona climatizzata	3693	3693
24	Zona climatizzata	3886	3886
25	Zona climatizzata	4485	4485
26	Zona climatizzata	4519	4519
27	Zona climatizzata	3591	3591
28	Zona climatizzata	3236	3236
29	Zona climatizzata	2600	2600
30	Zona climatizzata	3236	3236
31	Zona climatizzata	2600	2600
32	Zona climatizzata	3236	3236
33	Zona climatizzata	2600	2600
34	Zona climatizzata	3893	3893



35	Zona climatizzata	3107	3107
36	Zona climatizzata	4526	4526
37	Zona climatizzata	3057	3057
38	Zona climatizzata	3430	3430
39	Zona climatizzata	3242	3242
40	Zona climatizzata	2207	2207
41	Zona climatizzata	2575	2575
42	Zona climatizzata	3242	3242
43	Zona climatizzata	2207	2207
44	Zona climatizzata	2575	2575
45	Zona climatizzata	3242	3242
46	Zona climatizzata	2207	2207
47	Zona climatizzata	2575	2575
48	Zona climatizzata	3900	3900
49	Zona climatizzata	2642	2642
50	Zona climatizzata	3015	3015

Totale **160610** **160610**

Legenda simboli

- $\Phi_{hl}$  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>Cuorgnè</b>
Provincia	<b>Torino</b>
Altitudine s.l.m.	<b>414</b> m
Gradi giorno	<b>2975</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-9,0</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>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,8	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,6	12,6	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,6	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,7	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,6	10,7	11,8	12,1	12,9	14,0	13,6	12,0	9,1	5,7	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,2	10,2	11,3	10,6	10,0	10,2	11,1	11,6	11,7	10,3	6,9	7,7
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,6	10,7	11,8	12,1	12,9	14,0	13,6	12,0	9,1	5,7	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,6	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,7	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,6	12,6	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

### Edificio : Complesso residenziale

### 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	0,2	2,1	7,3	10,1	-	-	-	-	-	9,9	5,8	1,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b>	dal	<b>15 ottobre</b>	al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>2960,15</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5141,46</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>7992,40</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>10709,63</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,48</b>	m <sup>-1</sup>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Edificio : Complesso residenziale

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>5141,46</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>2960,15</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>10709,63</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>7992,40</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,48</b>	m <sup>-1</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]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	11256	410	3300	14966	4159	6980	11138	4624
Novembre	28579	735	8171	37486	4116	12317	16434	21154
Dicembre	38466	873	10941	50281	3754	12728	16482	33821
Gennaio	41359	944	11774	54076	4405	12728	17133	36963
Febbraio	33482	884	9614	43981	6270	11496	17766	26292
Marzo	25820	941	7552	34313	9249	12728	21977	13179
Aprile	9591	535	2852	12978	4628	6159	10786	3250
Totali	<b>188553</b>	<b>5323</b>	<b>54204</b>	<b>248081</b>	<b>36581</b>	<b>75135</b>	<b>111716</b>	<b>139284</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