



COMUNE  
DI  
MIRANDOLA

via Giolitti, 22  
MIRANDOLA (MO)

dirigente  
Arch. Adele Rampolla

tel. 0535 29704 fax. 0535 29712  
e.mail: lavori.pubblici@comune.mirandola.mo.it

4° SETTORE - LAVORI PUBBLICI

REALIZZAZIONE DI EDIFICIO PUBBLICO A DESTINAZIONE  
SOCIO - ASSISTENZIALE SITO IN VIA BABILONIA  
A SAN MARTINO SPINO - MIRANDOLA (MO)

PROGETTISTA

Garbellini Per.Ind.Giullo



Visto il Responsabile del Procedimento  
Arch. Michela Di Leva

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO



Visto il Capo Servizio  
Geom. Aurelio Borsari

**LEGGE 10/91**  
DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
ALLEGATO 4

**Relazione  
tecnica**

data	GIUGNO 2017	note	<b>Edificio A - UNITA' 1-2</b>
archivio			
xrif			

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

EDIFICIO ***Demolizione e ricostruzione di edificio civile residenziale***

INDIRIZZO ***Via Babilonia\_41037 Loc. San Martino Spino\_Mirandola  
(MO)***

COMMITTENTE ***Comune di Mirandola***

INDIRIZZO ***Via Giolitti Giovanni, 22\_41037 Mirandola (MO)***

COMUNE ***Mirandola***

Rif. ***L.10 EDIFICIO A\_ad energia quasi zero.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.19.5

**DUEGI DI GARBELLINI PER. IND. GIULIO - STUDIO TECNICO  
VIA BELLINI, 49 - 46025 POGGIO RUSCO (MN)**

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

### **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>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</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 manuale</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>Mirandola</b>		
Provincia	<b>Modena</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>18</b>	m
Latitudine nord	<b>44° 53'</b>	Longitudine est	<b>11° 3'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2193</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Palidano di Gonzaga</b>
per l'irradiazione	<b>Palidano di Gonzaga</b>
per il vento	<b>Palidano di Gonzaga</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>B</b>
Direzione prevalente	<b>Est</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>1,1</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>2,2</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-4,9</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>32,2</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,7</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>10</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	2,3	8,4	12,9	18,0	22,1	23,5	24,6	19,3	12,7	7,5	3,4

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** 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	PARETE ESTERNA	420,0	500	0,003	-20,785	48,934	0,90	0,60	-4,9	0,213
M2	T	PARETE PILASTRO	420,0	662	0,024	-10,870	72,405	0,90	0,60	-4,9	0,304
M3	U	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	630,0	867	0,001	-2,045	50,935	0,90	0,60	10,0	0,220
M4	U	PORTA D'INGRESSO	63,0	33	0,634	-1,015	12,723	0,90	0,60	7,6	0,643
M5	N	PARETE VS ALTRA UNITA	330,0	499	0,025	-19,257	48,710	0,90	0,60	20,0	0,531

### 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 CONTROTERRA	650,2	1141	0,010	-19,287	61,092	0,90	0,60	10,0	0,214
P2	D	PAVIMENTO INTERPIANO	165,0	245	0,156	-8,524	57,316	0,90	0,60	-	0,674

### 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	SOFFITTO INTERPIANO	165,0	245	0,240	-7,535	73,338	0,90	0,60	-	0,743
S2	T	COPERTURA A VISTA	229,2	81	0,123	-7,872	47,101	0,90	0,60	-4,9	0,206

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Assenza di rischio formazione muffe</b>	<b><math>\Psi</math> [W/mK]</b>
Z1	R - Parete - Copertura	X	-0,016
Z2	C - Angolo tra pareti	X	-0,046
Z3	W - Parete - Telaio	X	0,047
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	X	-0,014
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,005
Z6	P - Parete - Pilastro	X	0,021

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	F_90x150	Doppio	0,837	0,256	0,45	0,45	150,0	90,0	1,100	1,668	-4,9	0,911	6,840
W2	T	F_150x240	Doppio	0,837	0,256	0,45	0,45	240,0	150,0	1,100	1,594	-4,9	2,599	15,960
W3	T	F_60X60	Doppio	0,837	0,256	0,45	0,45	60,0	60,0	1,100	1,707	-4,9	0,230	1,920
W4	T	F_120x80	Doppio	0,837	0,256	0,45	0,45	80,0	120,0	1,100	1,647	-4,9	0,653	4,640

Legenda simboli

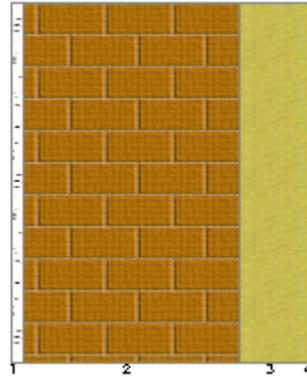
$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

**Descrizione della struttura:** *PARETE ESTERNA*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,213** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **420** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **21,505** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **531** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **500** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,013** -

Sfasamento onda termica **-20,8** 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	Blocco Alveolater 30 H.19-V/45	300,00	0,189	1,587	1662	0,84	10
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	100,00	0,035	2,857	15	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PARETE ESTERNA**

**Codice:** **M1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,806**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,948**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

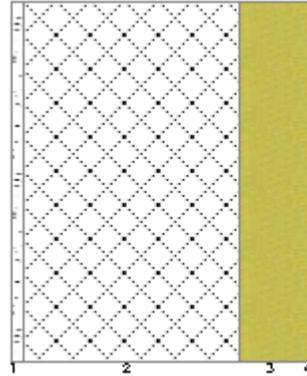
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: PARETE PILASTRO**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **0,304** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **420** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **5,698** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale (con intonaci) **692** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **662** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,024** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,079** -

Sfasamento onda termica **-10,9** 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	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,610	0,186	2200	1,00	96
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	100,00	0,035	2,857	15	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PARETE PILASTRO**

**Codice:** **M2**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,806**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,926**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

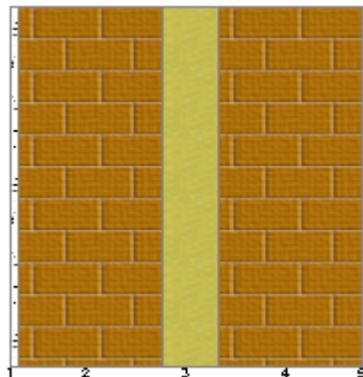
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: PARETE VS ALTRA PROPRIETA'**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica **0,220** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **630** mm

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

Permeanza **18,10**  
**0** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **915** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **867** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,005** -

Sfasamento onda termica **-2,0** 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	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco Alveolater 25 H.19-V/45	250,00	0,235	1,064	1662	0,84	10
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	100,00	0,035	2,857	15	1,45	60
4	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *PARETE VS ALTRA PROPRIETA'*

**Codice:** *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,518**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,948**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *PORTA D'INGRESSO*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,643** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **63** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,6** °C

Permeanza **0,007** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **33** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **33** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,634** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,986** -

Sfasamento onda termica **-1,0** 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	Acciaio	1,50	52,000	0,000	7800	0,45	999999 9
3	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,040	1,250	30	1,03	1
4	Acciaio	1,50	52,000	0,000	7800	0,45	999999 9
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.	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PORTA D'INGRESSO**

**Codice:** **M4**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,613**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,861**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

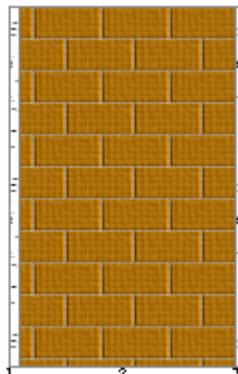
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: PARETE VS ALTRA UNITA**

**Codice: M5**

Trasmittanza termica **0,531** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **330** mm

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

Permeanza **60,60**  
**6** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **547** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **499** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,025** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,046** -

Sfasamento onda termica **-19,3** 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	Blocco Alveolater 30 H.19-V/45	300,00	0,189	1,587	1662	0,84	10
3	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *PARETE VS ALTRA UNITA*

**Codice:** *M5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,882**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

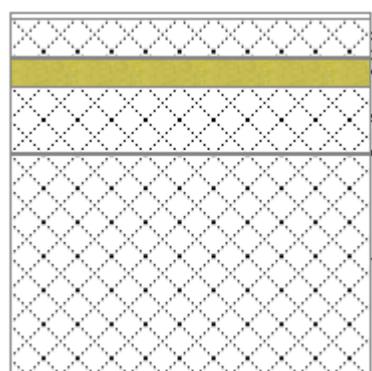
### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO CONTROTERRA**

**Codice: P1**



Trasmittanza termica **0,271** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,214** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **650** mm

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

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **1141** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1141** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,010** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,047** -

Sfasamento onda termica **-19,3** 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	999999 9
2	Caldana additivata per pannelli	70,00	1,000	0,070	1800	0,88	30
3	Tube del pannello - H50	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso per CLASSIC FLOOR - PLAN FLOOR - STANDARD FLOOR	50,00	0,035	1,429	30	1,21	100
5	C.I.s. ISOLCAP	120,00	0,067	1,791	250	0,84	12
6	Barriera al vapore Riwega DS65PE	0,20	0,400	0,001	940	1,80	700000
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	400,00	2,150	0,186	2400	1,00	96
-	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	-

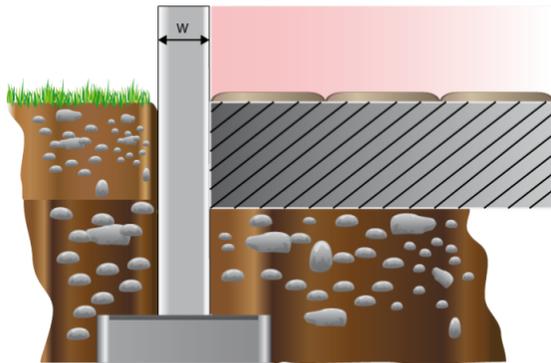
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### **PAVIMENTO CONTROTERRA**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>55,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>33,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>430</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PAVIMENTO CONTROTERRA**

**Codice:** **P1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperatura esterna fissa, pari a	<b>13,0</b> °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<b>100,0</b> %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	<b>Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )</b>

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,798</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,934</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

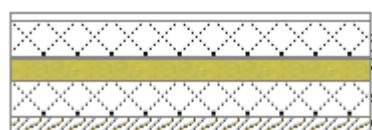
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** PAVIMENTO INTERPIANO

**Codice:** P2

Trasmittanza termica **0,674** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **165** mm  
Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa  
Massa superficiale (con intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>  
Massa superficiale (senza intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>  
Trasmittanza periodica **0,156** W/m<sup>2</sup>K  
Fattore attenuazione **0,232** -  
Sfasamento onda termica **-8,5** 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	999999 9
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Tube del pannello - H30	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso per CLASSIC FLOOR - PLAN FLOOR - STANDARD FLOOR	30,00	0,035	0,857	30	1,21	100
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	50,00	2,500	0,020	2400	1,00	130
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

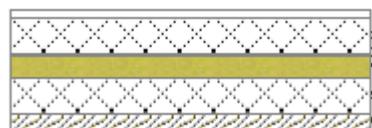
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *SOFFITTO INTERPIANO*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,743** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **165** mm  
 Permeanza **6,987** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa  
 Massa superficiale (con intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>  
 Massa superficiale (senza intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>  
 Trasmittanza periodica **0,240** W/m<sup>2</sup>K  
 Fattore attenuazione **0,323** -  
 Sfasamento onda termica **-7,5** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Tubo del pannello - H50	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso per CLASSIC FLOOR - PLAN FLOOR - STANDARD FLOOR	30,00	0,035	0,857	30	1,21	100
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	50,00	2,500	0,020	2400	1,00	130
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

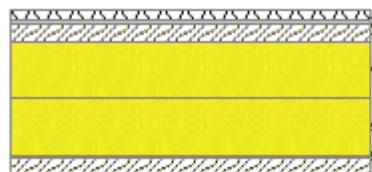
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: COPERTURA A VISTA**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,206** W/m<sup>2</sup>K



Spessore **229** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,216** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **81** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **81** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,123** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,597** -

Sfasamento onda termica **-7,9** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-
1	Tegole in terracotta	15,00	1,000	0,015	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
4	Pannello in lana di roccia a doppia densità	80,00	0,038	2,105	150	1,03	1
5	Pannello in lana di roccia a doppia densità	80,00	0,038	2,105	150	1,03	1
6	Barriera al vapore Riwega DS65PE	0,20	0,400	0,001	940	1,80	700000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **COPERTURA A VISTA**

**Codice:** **S2**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,806**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,950**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **9** g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**

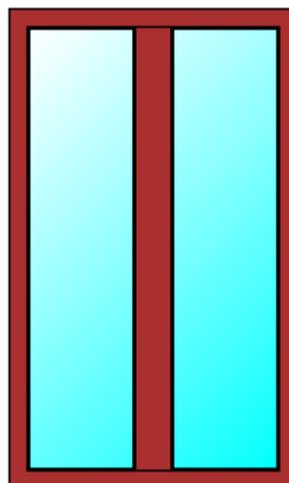
Mese con massima condensa accumulata **marzo**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della finestra: **F\_90x150**

Codice: **W1**



### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,457</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,580</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>90,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,60</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,350</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,911</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,439</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,67</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,840</b> m

Perimetro telaio  $L_f$  **4,800** m

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **1,624** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

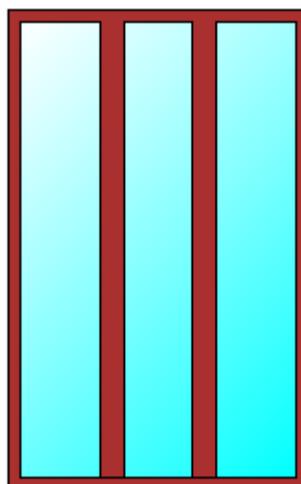
Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,047** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *F\_150x240*

**Codice:** *W2*



### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,399</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,580</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>150,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,60</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,599</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,001</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,72</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>15,960</b> m

Perimetro telaio  $L_f$  **7,800** m

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **1,501** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

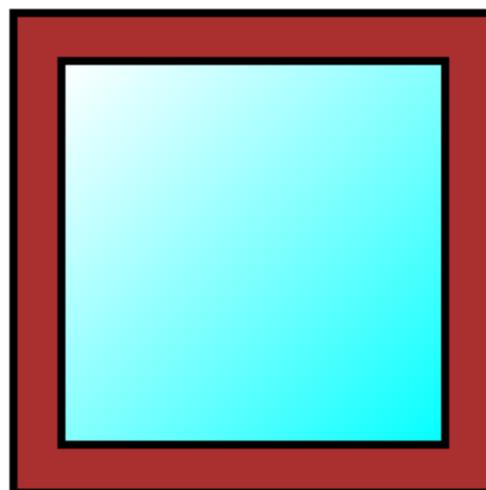
Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,047** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,80** m

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

**Descrizione della finestra: F\_60X60**

**Codice: W3**



### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,487</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,580</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>60,0</b> cm
Altezza	<b>60,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,60</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,360</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,230</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,130</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,64</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>1,920</b> m

Perimetro telaio  $L_f$  **2,400** m

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **1,800** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

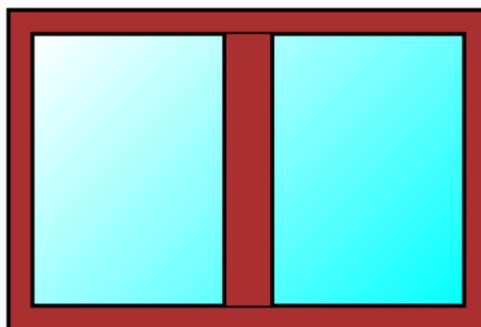
Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,047** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,40** m

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

**Descrizione della finestra:** *F\_120x80*

**Codice:** *W4*



### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,441</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,580</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>120,0</b> cm
Altezza	<b>80,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,60</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,960</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,653</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,307</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,68</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>4,640</b> m

Perimetro telaio  $L_f$  **4,000** m

#### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **1,636** W/m<sup>2</sup>K

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,047** W/mK

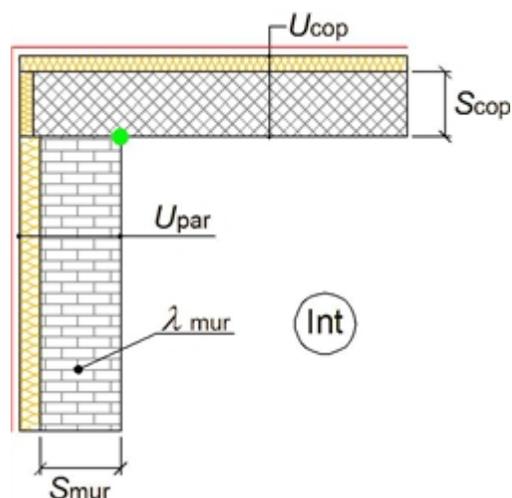
Lunghezza perimetrale **4,00** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,016</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,012</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,833</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,032W/mK.</b>



Spessore copertura	Scop	<b>100,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,206</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,218</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>65</b> %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>18,8</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>7,5</b>	<b>17,9</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,4</b>	<b>17,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,5</b>	<b>16,9</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>2,3</b>	<b>17,0</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>8,4</b>	<b>18,1</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>12,9</b>	<b>18,8</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

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



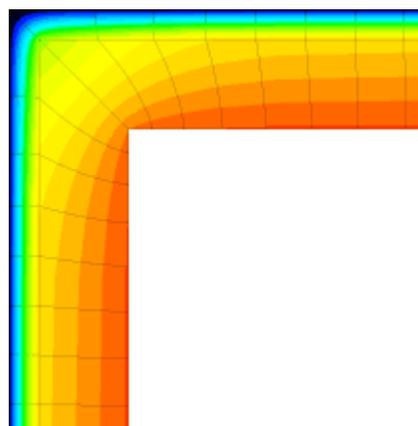
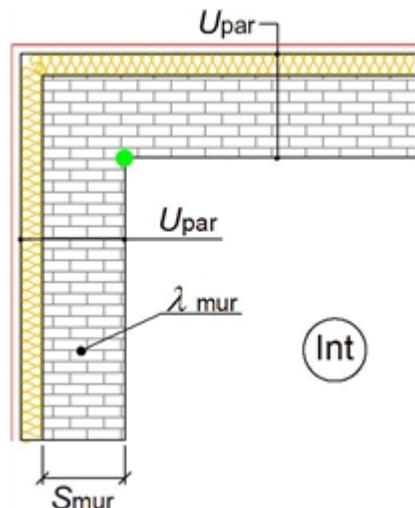
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** **C - Angolo tra pareti**

**Codice:** **Z2**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,046</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,093</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,873</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>

Note **C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,093 W/mK.**



Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,203</b> W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>65</b> %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>19,1</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>7,5</b>	<b>18,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,4</b>	<b>17,9</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,5</b>	<b>17,7</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>2,3</b>	<b>17,8</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>8,4</b>	<b>18,5</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>12,9</b>	<b>19,1</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

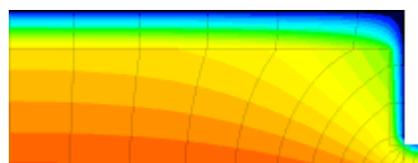
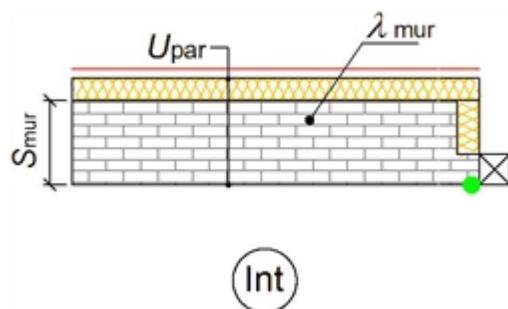
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z3**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,047</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,169</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,635</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,124W/mK.</b>	



Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,218</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>65</b>	%
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **13,0** °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>

#### Legenda simboli

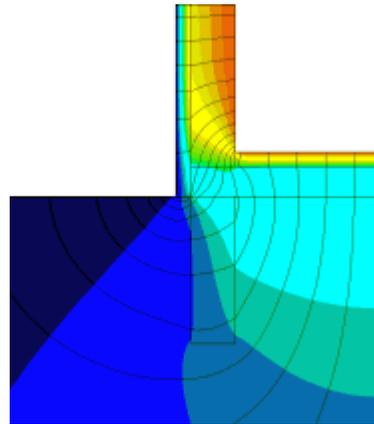
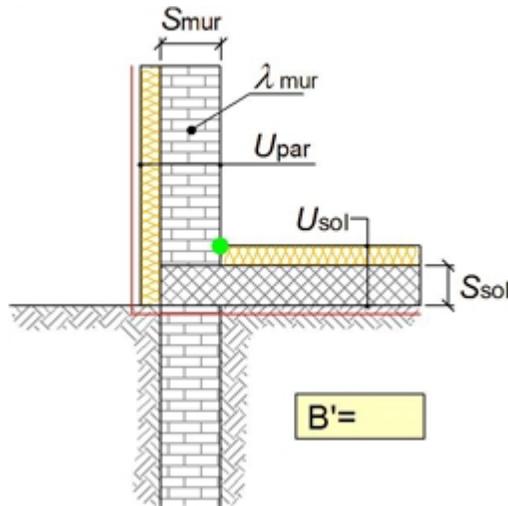
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *GF - Parete - Solaio controterra*

**Codice:** *Z4*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,014</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,028</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,743</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,028 W/mK.</b>	



Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<b>3,33</b>	m
Spessore solaio	Ssol	<b>120,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	<b>0,214</b>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,218</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,250</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>65</b>	%
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **13,0** °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C

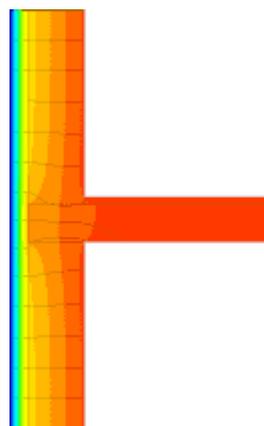
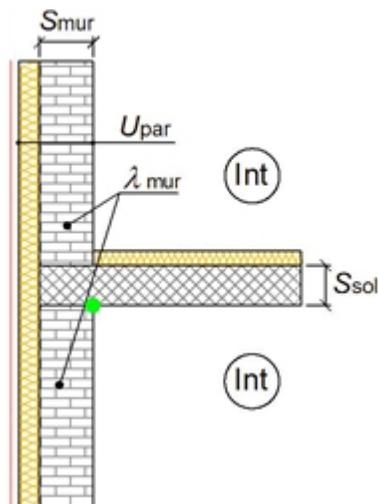
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z5**

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,005</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,016</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,933</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>IF8 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano con isolamento</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,010 W/mK.</b>	



Spessore solaio	Ssol	<b>100,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,218</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>65</b>	%
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>19,5</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>7,5</b>	<b>19,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,4</b>	<b>18,9</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,5</b>	<b>18,8</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>2,3</b>	<b>18,8</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>8,4</b>	<b>19,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>12,9</b>	<b>19,5</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

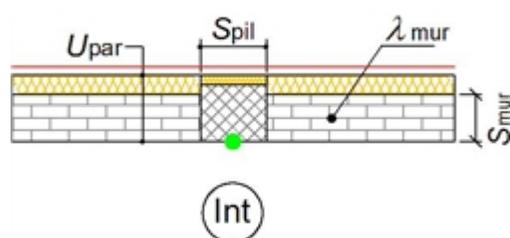
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

**Codice: Z6**

Tipologia	<b>P - Parete - Pilastro</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,021</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,181</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,841</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>P5b - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,181 W/mK.</b>	



Spessore pilastro	Spil	<b>300,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,218</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>65</b>	%
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>18,8</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>7,5</b>	<b>18,0</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,4</b>	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,5</b>	<b>17,1</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>2,3</b>	<b>17,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>8,4</b>	<b>18,2</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>12,9</b>	<b>18,9</b>	<b>16,7</b>	<b>POSITIVA</b>

#### Legenda simboli

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



## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Mirandola</b>	
Provincia	<b>Modena</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>18</b>	m
Gradi giorno	<b>2193</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,9</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

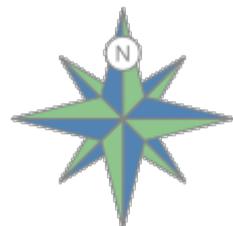
Superficie in pianta netta	<b>92,73</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>379,51</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>225,93</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>383,06</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,99</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord: **1,20**



Nord-Ovest: **1,15**

Nord-Est: **1,20**

Ovest: **1,10**

Est: **1,15**

Sud-Ovest: **1,05**

Sud-Est: **1,10**

Sud: **1,00**

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - App.1

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	62,54	390	34,1
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	12,17	110	9,6
M3	U	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	10,0	25,98	60	5,3
M4	U	PORTA D'INGRESSO	0,643	7,6	1,89	15	1,3
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	30,59	67	5,8
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	30,58	171	15,0

Totale: **814** **71,1**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W2	T	F_150x240	1,594	-4,9	3,60	164	14,4
W3	T	F_60X60	1,707	-4,9	0,72	35	3,1
W4	T	F_120x80	1,647	-4,9	1,92	98	8,5

Totale: **297** **26,0**

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	-	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-17	-1,5
Z3	-	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	29	2,5
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-3	-0,3
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	4	0,4
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	21	1,9

Totale: **34** **2,9**

### Zona 2 - App.2

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	114,67	739	46,5
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	5,63	52	3,3
M4	U	PORTA D'INGRESSO	0,643	7,6	1,89	16	1,0
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	39,24	95	6,0
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	39,18	219	13,8

Totale: **1122** **70,7**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U	θe	S <sub>Tot</sub>	Φ <sub>tr</sub>	% Φ <sub>Tot</sub>
-----	------	----------------------	---	----	------------------	-----------------	--------------------

			[W/m <sup>2</sup> K]	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[W]	[%]
W1	T	F_90x150	1,668	-4,9	1,35	64	4,1
W2	T	F_150x240	1,594	-4,9	3,60	177	11,2
W3	T	F_60X60	1,707	-4,9	1,08	54	3,4
W4	T	F_120x80	1,647	-4,9	2,88	145	9,1

Totale: **441** **27,8**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	$L_{Tot}$ [m]	$\Phi_{tr}$ [W]	% $\Phi_{Tot}$ [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-21	-1,3
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-27	-1,7
Z3	-	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	45	2,8
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-4	-0,3
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	6	0,4
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	25	1,6

Totale: **25** **1,6**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- $\Psi$  Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- $\theta_e$  Temperatura di esposizione dell'elemento
- $S_{Tot}$  Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- $L_{Tot}$  Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- $\Phi_{tr}$  Potenza dispersa per trasmissione
- % $\Phi_{Tot}$  Rapporto percentuale tra il  $\Phi_{tr}$  dell'elemento e il  $\Phi_{tr}$  totale dell'edificio

## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,08** -

### Zona 1 - App.1

### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

**Zona: 1**      **Locale: 1**      **Descrizione: Soggiorno/Cucina 1.1**

Superficie in pianta netta	<b>16,24</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>43,85</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</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	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	20,0	-	0,00	1,67	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	20,0	-	0,00	2,70	0
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	2,72	0
M4	U	PORTA D'INGRESSO	0,643	7,6	-	0,00	1,89	15
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	7,46	46
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,30	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	E	1,15	1,03	9
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	3,28	0
W2	T	F_150x240	1,696	-4,9	E	1,15	3,60	175
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	7,64	47
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,73	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	E	1,15	2,51	22
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	10,0	-	0,00	2,68	0
M3	U	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	10,0	-	0,00	9,19	20
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	0,90	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	3,09	18
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	0,30	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	O	1,10	1,03	9

Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	2,10	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	7,21	42
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	10,0	OR	1,00	14,68	-2
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	OR	1,00	22,54	48
S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	0,743	-	OR	1,00	22,54	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>469</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>182</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>651</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>703</b>

**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: L.T. 1.2**

Superficie in pianta netta	<b>1,14</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>3,08</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>22,0</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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	10,0	-	0,00	1,67	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	10,0	-	0,00	2,70	1
M3	U	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	10,0	-	0,00	5,74	14
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	0,73	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	O	1,10	2,51	23
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	0,90	0
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	3,09	20
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	10,0	OR	1,00	3,30	-1
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	OR	1,00	2,73	7
S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	0,743	-	OR	1,00	2,73	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>65</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>14</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>79</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>85</b>

**Zona: 1      Locale: 3      Descrizione: Bagno 1.3**

Superficie in pianta netta	<b>3,86</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>10,42</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio	0,005	20,0	-	0,00	2,68	0

		interpiano						
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	2,10	0
W3	T	F_60X60	2,020	-4,9	O	1,10	0,36	20
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	6,85	40
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	10,0	OR	1,00	4,78	-1
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	OR	1,00	5,32	11
S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	0,743	-	OR	1,00	5,32	-

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 73$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 43$

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 116$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 125$

**Zona: 1      Locale: 4      Descrizione: Disimpegno 1.4**

Superficie in pianta netta **0,70** m<sup>2</sup>      Volume netto **1,49** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,13** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **22,0** °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]
P2	D	PAVIMENTO INTERPIANO	0,674	-	OR	1,00	0,88	-
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	0,88	5
M3	U	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	10,0	-	0,00	7,25	17
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	4,57	29
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	O	1,10	1,85	17
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	OR	1,00	5,32	-2
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	6,21	35

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 101$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 7$

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 107$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 116$

**Zona: 1      Locale: 5      Descrizione: Camera 1.5**

Superficie in pianta netta **16,00** m<sup>2</sup>      Volume netto **34,08** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,13** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **22,0** °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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	20,0	-	0,00	4,35	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	20,0	-	0,00	2,13	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	20,0	-	0,00	2,13	0
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	2,72	0

W4	T	F_120x80	1,842	-4,9	E	1,15	0,96	55
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	5,69	38
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,30	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	E	1,15	0,73	7
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	2,38	0
W4	T	F_120x80	1,842	-4,9	E	1,15	0,96	55
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	4,84	32
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	0,30	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	O	1,10	2,13	-1
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	O	1,10	0,73	7
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	4,20	1
W3	T	F_60X60	2,020	-4,9	O	1,10	0,36	22
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	O	1,10	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	9,90	63
P2	D	PAVIMENTO INTERPIANO	0,674	-	OR	1,00	20,96	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	OR	1,00	14,25	-6
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	20,96	117

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **385**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **153**

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **538**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl sic} =$  **581**

**Zona: 1**      **Locale: 6**      **Descrizione: L.T. 1.6**

Superficie in pianta netta	<b>1,03</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>2,19</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,13</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>22,0</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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,90	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	2,20	15
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,73	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	E	1,15	1,78	17
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	10,0	-	0,00	1,56	0
M3	U	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	10,0	-	0,00	3,80	9
P2	D	PAVIMENTO INTERPIANO	0,674	-	OR	1,00	2,53	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	OR	1,00	3,18	-1
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	2,53	14

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **52**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **10**

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>61</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>66</b>

## Zona 2 - App.2

### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: **2**      Locale: **1**      Descrizione: **Pranzo/Soggiorno 2.1**

Superficie in pianta netta	<b>18,54</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>50,06</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>22,0</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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	2,16	0
M4	U	PORTA D'INGRESSO	0,643	7,6	-	0,00	1,89	16
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	5,54	37
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,30	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	E	1,15	1,03	10
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	3,18	0
W2	T	F_150x240	1,696	-4,9	E	1,15	3,60	189
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	7,30	49
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	20,0	-	0,00	4,35	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	20,0	-	0,00	2,70	0
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	2,70	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	9,27	59
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	0,25	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	O	1,10	0,86	8
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	1,36	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	4,67	30
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	10,0	OR	1,00	14,30	-2
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	OR	1,00	23,74	61
S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	0,743	-	OR	1,00	23,74	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>471</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>224</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>695</b>

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$$\Phi_{hl\ sic} = 751$$

**Zona: 2**      **Locale: 2**      **Descrizione: Angolo cottura 2.2**

Superficie in pianta netta      **4,42** m<sup>2</sup>      Volume netto      **11,93** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **0,50** 1/h  
Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	N	1,20	1,66	0
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	N	1,20	2,70	-4
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	N	1,20	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	N	1,20	5,70	37
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	N	1,20	0,70	0
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	N	1,20	2,70	-4
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	N	1,20	2,70	2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	N	1,20	2,70	2
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	N	1,20	2,40	22
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	3,18	0
W1	T	F_90x150	1,835	-4,9	E	1,15	1,35	71
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	E	1,15	2,70	-4
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	E	1,15	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	9,55	59
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	S	1,00	0,28	0
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	S	1,00	0,96	5
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	10,0	OR	1,00	5,82	-1
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	OR	1,00	6,80	15
S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	0,743	-	OR	1,00	6,80	-

Dispersioni per trasmissione:

$$\Phi_{tr} = 204$$

Dispersioni per ventilazione:

$$\Phi_{ve} = 50$$

Dispersioni per intermittenza:

$$\Phi_{rh} = 0$$

Dispersioni totali:

$$\Phi_{hl} = 253$$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$$\Phi_{hl\ sic} = 274$$

**Zona: 2**      **Locale: 3**      **Descrizione: L.T. 2.3**

Superficie in pianta netta      **1,44** m<sup>2</sup>      Volume netto      **3,89** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **0,50** 1/h  
Temperatura interna      **22,0** °C      Fattore di ripresa      **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	1,70	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	5,84	37
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	10,0	OR	1,00	1,70	0
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	OR	1,00	2,33	6

S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	0,743	-	OR	1,00	2,33	-
----	---	---------------------	-------	---	----	------	------	---

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>45</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>17</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>62</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>67</b>

**Zona: 2      Locale: 4      Descrizione: Bagno 2.4**

Superficie in pianta netta	<b>4,21</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>11,37</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	N	1,20	2,27	0
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	N	1,20	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	N	1,20	7,79	50
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	2,81	0
W3	T	F_60X60	2,020	-4,9	O	1,10	0,36	20
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	O	1,10	2,70	-3
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,021	-4,9	O	1,10	2,70	2
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	9,27	55
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	10,0	OR	1,00	5,08	-1
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	10,0	OR	1,00	6,37	14
S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	0,743	-	OR	1,00	6,37	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>138</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>47</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>185</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>200</b>

**Zona: 2      Locale: 5      Descrizione: Dis.2.5**

Superficie in pianta netta	<b>1,33</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>2,83</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,13</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>22,0</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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	1,22	0
W3	T	F_60X60	2,020	-4,9	E	1,15	0,36	22
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	2,63	17
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,08	0
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	E	1,15	0,18	2
P2	D	PAVIMENTO INTERPIANO	0,674	-	OR	1,00	2,05	-

Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	OR	1,00	1,30	-1
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	2,05	11
W4	T	F_120x80	1,842	-4,9	O	1,10	0,96	52
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	5,53	35
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	OR	1,00	2,50	-1
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	4,83	27

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **165**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **13**

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **178**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl sic} =$  **192**

**Zona: 2      Locale: 6      Descrizione: Camera 2.6**

Superficie in pianta netta **14,14** m<sup>2</sup>      Volume netto **30,12** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,13** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **22,0** °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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	N	1,20	4,63	1
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	N	1,20	2,13	-3
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	N	1,20	2,13	-3
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	N	1,20	2,13	-1
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	N	1,20	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	N	1,20	11,31	79
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	2,76	0
W4	T	F_120x80	1,842	-4,9	E	1,15	0,96	55
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	E	1,15	2,13	-3
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	5,77	38
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,94	0
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	2,30	15
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	0,25	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	O	1,10	2,13	-1
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	O	1,10	0,61	6
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	4,17	1
W3	T	F_60X60	2,020	-4,9	O	1,10	0,36	22
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,046	-4,9	O	1,10	2,13	-3
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	O	1,10	2,13	-1
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	O	1,10	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	9,81	62
P2	D	PAVIMENTO INTERPIANO	0,674	-	OR	1,00	19,57	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	OR	1,00	12,74	-5
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	19,57	110

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **364**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **135**

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 499$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 539$

**Zona: 2      Locale: 7      Descrizione: Camera 2.7**

Superficie in pianta netta **9,68** m<sup>2</sup>      Volume netto **20,62** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,13** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **22,0** °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]
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	0,22	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	E	1,15	2,13	-1
M2	T	PARETE PILASTRO	0,308	-4,9	E	1,15	0,55	5
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	E	1,15	3,18	0
W4	T	F_120x80	1,842	-4,9	E	1,15	0,96	55
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	E	1,15	6,79	45
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	20,0	-	0,00	4,35	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	20,0	-	0,00	2,13	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	20,0	-	0,00	2,13	0
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	-4,9	O	1,10	1,90	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	O	1,10	2,13	-1
M1	T	PARETE ESTERNA	0,215	-4,9	O	1,10	4,64	30
P2	D	PAVIMENTO INTERPIANO	0,674	-	OR	1,00	12,73	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	-0,016	-4,9	OR	1,00	9,65	-4
S2	T	COPERTURA A VISTA	0,208	-4,9	OR	1,00	12,73	71

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 200$   
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 92$   
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$   
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 293$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 316$

#### Legenda simboli

U      Trasmissanza termica dell'elemento disperdente  
 $\Psi$       Trasmissanza 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

**1,08** -

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

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hi}$ [W]	$\Phi_{hi\ sic}$ [W]
1	Soggiorno/Cucina 1.1	20,0	0,50	469	182	0	651	703
2	L.T. 1.2	22,0	0,50	65	14	0	79	85
3	Bagno 1.3	20,0	0,50	73	43	0	116	125
4	Disimpegno 1.4	22,0	0,50	101	7	0	107	116
5	Camera 1.5	22,0	0,50	385	153	0	538	581
6	L.T. 1.6	22,0	0,50	52	10	0	61	66
Totale:				<b>1145</b>	<b>408</b>	<b>0</b>	<b>1553</b>	<b>1677</b>

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

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hi}$ [W]	$\Phi_{hi\ sic}$ [W]
1	Pranzo/Soggiorno 2.1	22,0	0,50	471	224	0	695	751
2	Angolo cottura 2.2	20,0	0,50	204	50	0	253	274
3	L.T. 2.3	22,0	0,50	45	17	0	62	67
4	Bagno 2.4	20,0	0,50	138	47	0	185	200
5	Dis.2.5	22,0	0,50	165	13	0	178	192
6	Camera 2.6	22,0	0,50	364	135	0	499	539
7	Camera 2.7	22,0	0,50	200	92	0	293	316
Totale:				<b>1587</b>	<b>579</b>	<b>0</b>	<b>2166</b>	<b>2339</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>2731</b>	<b>987</b>	<b>0</b>	<b>3719</b>	<b>4016</b>

### 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
- $\Phi_{hi}$  Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hi\ sic}$  Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,08** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	App.1	164,47	95,11	38,97	54,95	169,99	1,03
2	App.2	218,59	130,82	53,76	73,60	209,52	0,96
Totale:		<b>383,06</b>	<b>225,93</b>	<b>92,73</b>	<b>128,55</b>	<b>379,51</b>	<b>0,99</b>

### 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	App.1	1145	408	0	1553	1677
2	App.2	1587	579	0	2166	2339
Totale:		<b>2731</b>	<b>987</b>	<b>0</b>	<b>3719</b>	<b>4016</b>

### 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>Mirandola</b>
Provincia	<b>Modena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>18</b> m
Gradi giorno	<b>2193</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,9</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>	1,5	2,5	3,6	5,4	7,9	10,3	9,4	7,2	4,6	2,7	2,0	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	11,9	13,5	13,2	14,0	12,2	7,6	6,2	6,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,7	10,8	11,8	10,6	9,9	10,7	10,5	11,9	11,9	8,6	7,7	9,0
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	11,9	13,5	13,2	14,0	12,2	7,6	6,2	6,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,5	4,8	6,8	8,6	9,5	9,2	7,9	6,1	3,8	2,9	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,5	4,4	7,4	9,5	11,0	14,6	13,5	13,1	8,9	3,9	2,3	2,4

### Zona 1 : App.1

### 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	1,5	2,3	8,4	11,9	-	-	-	-	-	11,4	7,5	3,4
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>38,97</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>169,99</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>95,11</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>164,47</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>1,03</b>	m <sup>-1</sup>

### Zona 2 : App.2

### 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	1,5	2,3	8,4	11,9	-	-	-	-	-	11,4	7,5	3,4
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>53,76</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>209,52</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>130,82</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>218,59</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,96</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : App.1

#### 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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	13,3
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	3,7
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	6,3
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-0,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	1,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	25,59	0,1
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	35,10	0,7
W2	F_150x240	1,399	3,60	5,0
W3	F_60X60	1,487	0,72	1,1
W4	F_120x80	1,441	1,92	2,8
Totale				<b>33,5</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 CONTROTERRA	0,214	30,59	6,5
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-0,3
Totale				<b>6,2</b>

#### 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	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	0,40	2,3
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	0,50	0,6
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	5,91	-	0,0
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	2,70	-	0,0
Totale					<b>2,9</b>

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M5	PARETE VS ALTRA UNITA	0,531	25,55	0,00	0,0
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	4,26	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	8,70	-	0,0
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	2,70	-	0,0
Totale					<b>0,0</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	Soggiorno/Cucina 1.1	Naturale	43,85	13,15	0,60	4,4
2	L.T. 1.2	Naturale	3,08	0,92	0,60	0,3
3	Bagno 1.3	Naturale	10,42	3,13	0,60	1,0
4	Disimpegno 1.4	Naturale	1,49	0,45	0,60	0,1
5	Camera 1.5	Naturale	34,08	10,22	0,60	3,4
6	L.T. 1.6	Naturale	2,19	0,66	0,60	0,2
Totale						<b>9,5</b>

### Zona 2 : App.2

**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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	24,5
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	1,7
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	8,1
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-0,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,047	19,32	-0,9
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	1,5
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	0,2
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	0,9
W1	F_90x150	1,457	1,35	2,0
W2	F_150x240	1,399	3,60	5,0
W3	F_60X60	1,487	1,08	1,6
W4	F_120x80	1,441	2,88	4,1
Totale				<b>48,0</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 CONTROTERRA	0,214	39,24	8,4
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-0,4
Totale				<b>8,0</b>

**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]
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	0,50	0,6
Totale					<b>0,6</b>

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M5	PARETE VS ALTRA UNITA	0,531	25,55	0,00	0,0
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	4,26	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	8,70	-	0,0
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	2,70	-	0,0
Totale					<b>0,0</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	Pranzo/Soggiorno 2.1	Naturale	50,06	15,02	0,60	5,0
2	Angolo cottura 2.2	Naturale	11,93	3,58	0,60	1,2
3	L.T. 2.3	Naturale	3,89	1,17	0,60	0,4
4	Bagno 2.4	Naturale	11,37	3,41	0,60	1,1
5	Dis.2.5	Naturale	2,83	0,85	0,60	0,3
6	Camera 2.6	Naturale	30,12	9,04	0,60	3,0
7	Camera 2.7	Naturale	20,62	6,19	0,60	2,1
Totale						<b>13,1</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

$f_{ve,t}$

Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : App.1

#### 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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	828	31,3	98	35,2	183	23,1
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	230	8,7	27	9,8	51	6,4
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	143	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	38	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	407	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	392	14,8	92	33,3	114	14,4
Totali				<b>2037</b>	<b>77,0</b>	<b>217</b>	<b>78,2</b>	<b>348</b>	<b>43,9</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> [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	313	11,8	34	12,4	263	33,1
W3	F_60X60	1,487	0,72	66	2,5	7	2,6	50	6,3
W4	F_120x80	1,441	1,92	172	6,5	19	6,8	132	16,7
Totali				<b>551</b>	<b>20,8</b>	<b>60</b>	<b>21,8</b>	<b>445</b>	<b>56,1</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-37	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	60	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-20	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	9	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	47	1,8
Totali				<b>59</b>	<b>2,2</b>

### Mese : OTTOBRE

##### 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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	47	31,3	6	35,2	17	24,1
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	13	8,7	2	9,8	5	6,7
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	8	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	23	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	22	14,8	6	33,3	11	15,4
Totali				<b>116</b>	<b>77,0</b>	<b>14</b>	<b>78,2</b>	<b>32</b>	<b>46,3</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> [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	18	11,8	2	12,4	22	31,6
W3	F_60X60	1,487	0,72	4	2,5	0	2,6	4	6,2
W4	F_120x80	1,441	1,92	10	6,5	1	6,8	11	15,9
Totali				<b>31</b>	<b>20,8</b>	<b>4</b>	<b>21,8</b>	<b>37</b>	<b>53,7</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-2	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	3	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	0	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	3	1,8
Totali				<b>3</b>	<b>2,2</b>

Mese : **NOVEMBRE**

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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	120	31,3	13	35,2	21	23,2
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	33	8,7	4	9,8	6	6,4
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	21	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	5	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	59	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	57	14,8	12	33,3	13	14,3
Totali				<b>295</b>	<b>77,0</b>	<b>29</b>	<b>78,2</b>	<b>39</b>	<b>43,9</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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	45	11,8	5	12,4	29	32,5
W3	F_60X60	1,487	0,72	10	2,5	1	2,6	7	7,3
W4	F_120x80	1,441	1,92	25	6,5	3	6,8	15	16,3
Totali				<b>80</b>	<b>20,8</b>	<b>8</b>	<b>21,8</b>	<b>50</b>	<b>56,1</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-5	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	9	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-3	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	1	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	7	1,8
Totali				<b>9</b>	<b>2,2</b>

Mese : **DICEMBRE**

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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	165	31,3	16	35,2	19	22,8
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	46	8,7	5	9,8	5	6,3
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	28	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	8	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	81	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	78	14,8	15	33,3	10	12,6
Totali				<b>405</b>	<b>77,0</b>	<b>36</b>	<b>78,2</b>	<b>34</b>	<b>41,7</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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	62	11,8	6	12,4	28	34,5
W3	F_60X60	1,487	0,72	13	2,5	1	2,6	5	6,5
W4	F_120x80	1,441	1,92	34	6,5	3	6,8	14	17,3

Totali **110 20,8 10 21,8 48 58,3**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-7	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	12	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-4	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	2	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	9	1,8
Totali				<b>12</b>	<b>2,2</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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	184	31,3	15	35,2	20	22,8
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	51	8,7	4	9,8	6	6,3
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	32	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	8	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	90	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	87	14,8	14	33,3	12	13,1
Totali				<b>452</b>	<b>77,0</b>	<b>33</b>	<b>78,2</b>	<b>38</b>	<b>42,2</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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	69	11,8	5	12,4	30	34,0
W3	F_60X60	1,487	0,72	15	2,5	1	2,6	6	6,6
W4	F_120x80	1,441	1,92	38	6,5	3	6,8	15	17,1
Totali				<b>122</b>	<b>20,8</b>	<b>9</b>	<b>21,8</b>	<b>51</b>	<b>57,8</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-8	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	13	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-4	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	2	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	10	1,8
Totali				<b>13</b>	<b>2,2</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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	159	31,3	15	35,2	29	22,0
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	44	8,7	4	9,8	8	6,1
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	27	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	7	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	78	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	75	14,8	14	33,3	18	13,5
Totali				<b>390</b>	<b>77,0</b>	<b>33</b>	<b>78,2</b>	<b>56</b>	<b>41,6</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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	60	11,8	5	12,4	47	35,0

W3	F_60X60	1,487	0,72	13	2,5	1	2,6	8	5,9
W4	F_120x80	1,441	1,92	33	6,5	3	6,8	24	17,6
Totali		<b>106</b>	<b>20,8</b>	<b>9</b>	<b>21,8</b>	<b>78</b>	<b>58,4</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-7	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	12	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-4	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	2	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	9	1,8
Totali				<b>11</b>	<b>2,2</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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	115	31,3	22	35,2	48	23,4
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	32	8,7	6	9,8	13	6,5
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	20	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	5	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	57	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	54	14,8	21	33,3	31	15,0
Totali				<b>283</b>	<b>77,0</b>	<b>50</b>	<b>78,2</b>	<b>92</b>	<b>44,9</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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	43	11,8	8	12,4	67	32,7
W3	F_60X60	1,487	0,72	9	2,5	2	2,6	12	5,9
W4	F_120x80	1,441	1,92	24	6,5	4	6,8	34	16,4
Totali				<b>77</b>	<b>20,8</b>	<b>14</b>	<b>21,8</b>	<b>113</b>	<b>55,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-5	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	8	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-3	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	1	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	7	1,8
Totali				<b>8</b>	<b>2,2</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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	39	31,3	9	35,2	29	23,5
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	11	8,7	3	9,8	8	6,5
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	7	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	19	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	18	14,8	9	33,3	20	16,2
Totali				<b>96</b>	<b>77,0</b>	<b>20</b>	<b>78,2</b>	<b>57</b>	<b>46,3</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup.	$Q_{H,tr}$	% $Q_{H,tr}$	$Q_{H,r}$	% $Q_{H,r}$	$Q_{sol,k}$	% $Q_{sol,k}$
-----	-------------	---	------	------------	--------------	-----------	-------------	-------------	---------------

	elemento	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	15	11,8	3	12,4	39	31,7
W3	F_60X60	1,487	0,72	3	2,5	1	2,6	7	6,1
W4	F_120x80	1,441	1,92	8	6,5	2	6,8	20	15,9
Totali				<b>26</b>	<b>20,8</b>	<b>6</b>	<b>21,8</b>	<b>66</b>	<b>53,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-2	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	3	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	0	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	2	1,8
Totali				<b>3</b>	<b>2,2</b>

#### Zona 2 : App.2

#### 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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	1519	43,2	179	45,1	296	27,2
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	106	3,0	13	3,2	18	1,6
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	38	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	522	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	502	14,3	118	29,8	147	13,4
Totali				<b>2687</b>	<b>76,5</b>	<b>310</b>	<b>78,1</b>	<b>461</b>	<b>42,2</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> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	122	3,5	13	3,4	92	8,4
W2	F_150x240	1,399	3,60	313	8,9	34	8,6	263	24,1
W3	F_60X60	1,487	1,08	100	2,8	11	2,8	73	6,7
W4	F_120x80	1,441	2,88	258	7,3	28	7,1	202	18,6
Totali				<b>792</b>	<b>22,5</b>	<b>87</b>	<b>21,9</b>	<b>630</b>	<b>57,8</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-45	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-56	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	93	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-23	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	13	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	53	1,5
Totali				<b>34</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : OTTOBRE

##### 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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	86	43,2	12	45,1	27	28,6
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	6	3,0	1	3,2	2	1,7
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	30	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	29	14,3	8	29,8	14	14,3
Totali				<b>153</b>	<b>76,5</b>	<b>20</b>	<b>78,1</b>	<b>43</b>	<b>44,6</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	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	F_90x150	1,457	1,35	7	3,5	1	3,4	8	8,0
W2	F_150x240	1,399	3,60	18	8,9	2	8,6	22	22,9
W3	F_60X60	1,487	1,08	6	2,8	1	2,8	6	6,5
W4	F_120x80	1,441	2,88	15	7,3	2	7,1	17	17,9
Totali				<b>45</b>	<b>22,5</b>	<b>6</b>	<b>21,9</b>	<b>53</b>	<b>55,4</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-3	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-3	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	5	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	1	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	3	1,5
Totali				<b>2</b>	<b>1,0</b>

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	220	43,2	24	45,1	34	27,4
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	15	3,0	2	3,2	2	1,7
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	5	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	76	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	73	14,3	16	29,8	16	13,1
Totali				<b>389</b>	<b>76,5</b>	<b>42</b>	<b>78,1</b>	<b>53</b>	<b>42,2</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	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	F_90x150	1,457	1,35	18	3,5	2	3,4	10	8,2
W2	F_150x240	1,399	3,60	45	8,9	5	8,6	29	23,3
W3	F_60X60	1,487	1,08	14	2,8	1	2,8	9	7,3
W4	F_120x80	1,441	2,88	37	7,3	4	7,1	24	19,1
Totali				<b>115</b>	<b>22,5</b>	<b>12</b>	<b>21,9</b>	<b>72</b>	<b>57,8</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-7	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-8	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	13	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-3	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	2	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	8	1,5
Totali				<b>5</b>	<b>1,0</b>

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	302	43,2	30	45,1	30	26,6
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	21	3,0	2	3,2	2	1,6
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	8	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	104	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	100	14,3	20	29,8	13	11,8

Totali **534 76,5 52 78,1 45 39,9**

#### 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	F_90x150	1,457	1,35	24	3,5	2	3,4	10	8,8
W2	F_150x240	1,399	3,60	62	8,9	6	8,6	28	25,1
W3	F_60X60	1,487	1,08	20	2,8	2	2,8	8	6,9
W4	F_120x80	1,441	2,88	51	7,3	5	7,1	22	19,3
Totali				<b>158</b>	<b>22,5</b>	<b>15</b>	<b>21,9</b>	<b>68</b>	<b>60,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-9	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-11	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	18	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-5	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	3	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	11	1,5
Totali				<b>7</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : GENNAIO

#### 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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	337	43,2	28	45,1	33	26,7
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	24	3,0	2	3,2	2	1,6
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	8	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	116	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	111	14,3	18	29,8	15	12,2
Totali				<b>596</b>	<b>76,5</b>	<b>48</b>	<b>78,1</b>	<b>50</b>	<b>40,4</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	F_90x150	1,457	1,35	27	3,5	2	3,4	11	8,7
W2	F_150x240	1,399	3,60	69	8,9	5	8,6	30	24,7
W3	F_60X60	1,487	1,08	22	2,8	2	2,8	9	7,0
W4	F_120x80	1,441	2,88	57	7,3	4	7,1	24	19,2
Totali				<b>176</b>	<b>22,5</b>	<b>13</b>	<b>21,9</b>	<b>73</b>	<b>59,6</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-10	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-12	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	21	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-5	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	3	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	12	1,5
Totali				<b>8</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : FEBBRAIO

#### 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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	291	43,2	28	45,1	48	25,9
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	20	3,0	2	3,2	3	1,5
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	7	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	0,214	39,24	100	14,8	-	-	-	-

	CONTROTERRA								
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	96	14,3	18	29,8	23	12,6
Totali			<b>515</b>	<b>76,5</b>	<b>48</b>	<b>78,1</b>	<b>74</b>	<b>40,1</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> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	23	3,5	2	3,4	16	8,9
W2	F_150x240	1,399	3,60	60	8,9	5	8,6	47	25,5
W3	F_60X60	1,487	1,08	19	2,8	2	2,8	12	6,6
W4	F_120x80	1,441	2,88	49	7,3	4	7,1	35	18,9
Totali				<b>152</b>	<b>22,5</b>	<b>13</b>	<b>21,9</b>	<b>110</b>	<b>59,9</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-9	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-11	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	18	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-4	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	2	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	10	1,5
Totali				<b>7</b>	<b>1,0</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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	211	43,2	41	45,1	77	27,4
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	15	3,0	3	3,2	5	1,6
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	5	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	73	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	70	14,3	27	29,8	40	14,1
Totali				<b>373</b>	<b>76,5</b>	<b>71</b>	<b>78,1</b>	<b>121</b>	<b>43,1</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> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	17	3,5	3	3,4	24	8,4
W2	F_150x240	1,399	3,60	43	8,9	8	8,6	67	23,9
W3	F_60X60	1,487	1,08	14	2,8	3	2,8	18	6,5
W4	F_120x80	1,441	2,88	36	7,3	6	7,1	51	18,2
Totali				<b>110</b>	<b>22,5</b>	<b>20</b>	<b>21,9</b>	<b>160</b>	<b>56,9</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-6	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-8	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	13	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-3	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	2	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	7	1,5
Totali				<b>5</b>	<b>1,0</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> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	71	43,2	17	45,1	47	27,8
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	5	3,0	1	3,2	3	1,7

M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	25	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	24	14,3	11	29,8	26	15,1
Totali			<b>126</b>	<b>76,5</b>	<b>29</b>	<b>78,1</b>	<b>76</b>	<b>44,6</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	F_90x150	1,457	1,35	6	3,5	1	3,4	14	8,1
W2	F_150x240	1,399	3,60	15	8,9	3	8,6	39	23,0
W3	F_60X60	1,487	1,08	5	2,8	1	2,8	11	6,5
W4	F_120x80	1,441	2,88	12	7,3	3	7,1	30	17,8
Totali				<b>37</b>	<b>22,5</b>	<b>8</b>	<b>21,9</b>	<b>94</b>	<b>55,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-2	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-3	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	4	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	1	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	2	1,5
Totali				<b>2</b>	<b>1,0</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 : App.1

#### 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]
Ottobre	118	22	0	10	0	18	34
Novembre	301	56	0	26	0	37	86
Dicembre	413	77	0	36	0	46	117
Gennaio	461	86	0	40	0	43	131
Febbraio	398	74	0	35	0	43	113
Marzo	289	54	0	25	0	64	82
Aprile	98	18	0	9	0	26	28
<b>Totali</b>	<b>2078</b>	<b>387</b>	<b>0</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>277</b>	<b>591</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	32	37	105
Novembre	39	50	186
Dicembre	34	48	192
Gennaio	38	51	192
Febbraio	56	78	173
Marzo	92	113	192
Aprile	57	66	93
<b>Totali</b>	<b>348</b>	<b>445</b>	<b>1132</b>

#### Zona 2 : App.2

#### 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]
Ottobre	169	28	0	2	0	26	46
Novembre	432	72	0	5	0	54	118
Dicembre	592	99	0	8	0	66	162
Gennaio	660	110	0	8	0	61	180
Febbraio	570	95	0	7	0	61	156
Marzo	414	69	0	5	0	91	113
Aprile	140	23	0	2	0	37	38
<b>Totali</b>	<b>2977</b>	<b>498</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>396</b>	<b>812</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	43	53	134
Novembre	53	72	236
Dicembre	45	68	244
Gennaio	50	73	244
Febbraio	74	110	220
Marzo	121	160	244
Aprile	76	94	118
<b>Totali</b>	<b>461</b>	<b>630</b>	<b>1438</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 : App.1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>169,99</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>38,97</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>164,47</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>95,11</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>1,03</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>6,61</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>175,65</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]
Ottobre	118	18	34	170	37	105	142	154,4	0,975	31
Novembre	345	37	86	468	50	186	236	154,4	1,000	232
Dicembre	492	46	117	656	48	192	240	154,4	1,000	417
Gennaio	549	43	131	723	51	192	243	154,4	1,000	480
Febbraio	451	43	113	607	78	173	251	154,4	1,000	356
Marzo	276	64	82	421	113	192	305	154,4	0,993	118
Aprile	68	26	28	122	66	93	159	154,4	0,755	1
<b>Totali</b>	<b>2299</b>	<b>277</b>	<b>591</b>	<b>3167</b>	<b>445</b>	<b>1132</b>	<b>1576</b>			<b>1635</b>

#### Zona 2 : App.2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>209,52</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>53,76</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>218,59</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>130,82</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,96</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>6,09</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>223,76</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]
Ottobre	157	26	46	229	53	134	187	147,2	0,978	47
Novembre	457	54	118	628	72	236	308	147,2	1,000	320
Dicembre	654	66	162	882	68	244	312	147,2	1,000	570
Gennaio	729	61	180	970	73	244	317	147,2	1,000	654
Febbraio	600	61	156	816	110	220	330	147,2	1,000	486
Marzo	367	91	113	571	160	244	404	147,2	0,993	170
Aprile	90	37	38	165	94	118	212	147,2	0,768	3
<b>Totali</b>	<b>3053</b>	<b>396</b>	<b>812</b>	<b>4261</b>	<b>630</b>	<b>1438</b>	<b>2068</b>			<b>2249</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

$\eta_{u,H}$  Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Mirandola</b>
Provincia	<b>Modena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>18</b> m
Gradi giorno	<b>2193</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,9</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>	1,5	2,5	3,6	5,4	7,9	10,3	9,4	7,2	4,6	2,7	2,0	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	11,9	13,5	13,2	14,0	12,2	7,6	6,2	6,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,7	10,8	11,8	10,6	9,9	10,7	10,5	11,9	11,9	8,6	7,7	9,0
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	11,9	13,5	13,2	14,0	12,2	7,6	6,2	6,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,5	4,8	6,8	8,6	9,5	9,2	7,9	6,1	3,8	2,9	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,5	4,4	7,4	9,5	11,0	14,6	13,5	13,1	8,9	3,9	2,3	2,4

### Zona 1 : App.1

### 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	-	-	-	14,1	18,0	22,1	23,5	24,6	19,3	14,4	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>14 aprile</b> al <b>14 ottobre</b>
Durata della stagione	<b>184</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>38,97</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>169,99</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>95,11</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>164,47</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>1,03</b> m <sup>-1</sup>

### Zona 2 : App.2

### 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	-	-	-	14,1	18,0	22,1	23,5	24,6	19,3	14,4	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>	dal	<b>14 aprile</b>	al <b>14 ottobre</b>
Durata della stagione	<b>184</b>	giorni		

**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta	<b>53,76</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>209,52</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>130,82</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>218,59</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,96</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : App.1

#### 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	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	13,3
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	3,7
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	6,3
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-0,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	1,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	25,59	0,1
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	35,10	0,7
W2	F_150x240	1,399	3,60	5,0
W3	F_60X60	1,487	0,72	1,1
W4	F_120x80	1,441	1,92	2,8
Totale				<b>33,5</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 CONTROTERRA	0,214	30,59	6,5
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-0,3
Totale				<b>6,2</b>

#### 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	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	0,40	2,3
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	0,50	0,6
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	5,91	-	0,0
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	2,70	-	0,0
Totale					<b>2,9</b>

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M5	PARETE VS ALTRA UNITA	0,531	25,55	0,00	0,0
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	4,26	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	8,70	-	0,0
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	2,70	-	0,0
Totale					<b>0,0</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	Soggiorno/Cucina 1.1	Naturale	43,85	13,15	0,60	4,4
2	L.T. 1.2	Naturale	3,08	0,92	0,60	0,3
3	Bagno 1.3	Naturale	10,42	3,13	0,60	1,0
4	Disimpegno 1.4	Naturale	1,49	0,45	0,60	0,1
5	Camera 1.5	Naturale	34,08	10,22	0,60	3,4
6	L.T. 1.6	Naturale	2,19	0,66	0,60	0,2
Totale						<b>9,5</b>

### Zona 2 : App.2

**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	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	24,5
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	1,7
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	8,1
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-0,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,047	19,32	-0,9
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	1,5
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	0,2
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	0,9
W1	F_90x150	1,457	1,35	2,0
W2	F_150x240	1,399	3,60	5,0
W3	F_60X60	1,487	1,08	1,6
W4	F_120x80	1,441	2,88	4,1
Totale				<b>48,0</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 CONTROTERRA	0,214	39,24	8,4
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-0,4
Totale				<b>8,0</b>

**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]
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	0,50	0,6
Totale					<b>0,6</b>

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M5	PARETE VS ALTRA UNITA	0,531	25,55	0,00	0,0
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	4,26	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	8,70	-	0,0
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	2,70	-	0,0
Totale					<b>0,0</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	Pranzo/Soggiorno 2.1	Naturale	50,06	15,02	0,60	5,0
2	Angolo cottura 2.2	Naturale	11,93	3,58	0,60	1,2
3	L.T. 2.3	Naturale	3,89	1,17	0,60	0,4
4	Bagno 2.4	Naturale	11,37	3,41	0,60	1,1
5	Dis.2.5	Naturale	2,83	0,85	0,60	0,3
6	Camera 2.6	Naturale	30,12	9,04	0,60	3,0
7	Camera 2.7	Naturale	20,62	6,19	0,60	2,1
Totale						<b>13,1</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

$f_{ve,t}$  Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : App.1

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	337	31,3	128	35,2	405	23,7
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	94	8,7	35	9,8	112	6,6
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	58	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	15	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	165	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	159	14,8	121	33,3	288	16,8
Totali				<b>829</b>	<b>77,0</b>	<b>284</b>	<b>78,2</b>	<b>805</b>	<b>47,1</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	127	11,8	45	12,4	535	31,3
W3	F_60X60	1,487	0,72	27	2,5	10	2,6	99	5,8
W4	F_120x80	1,441	1,92	70	6,5	25	6,8	269	15,7
Totali				<b>224</b>	<b>20,8</b>	<b>79</b>	<b>21,8</b>	<b>903</b>	<b>52,9</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-15	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	24	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-8	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	4	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	19	1,8
Totali				<b>24</b>	<b>2,2</b>

### Mese : APRILE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	65	31,3	13	35,2	33	23,5
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	18	8,7	4	9,8	9	6,5
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	11	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	3	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	32	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	31	14,8	12	33,3	23	16,2
Totali				<b>159</b>	<b>77,0</b>	<b>28</b>	<b>78,2</b>	<b>65</b>	<b>46,3</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	24	11,8	4	12,4	44	31,7
W3	F_60X60	1,487	0,72	5	2,5	1	2,6	8	6,1
W4	F_120x80	1,441	1,92	13	6,5	2	6,8	22	15,9
Totali				<b>43</b>	<b>20,8</b>	<b>8</b>	<b>21,8</b>	<b>75</b>	<b>53,7</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$\%Q_{c,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-3	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	5	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-2	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	1	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	4	1,8
Totali				<b>5</b>	<b>2,2</b>

**Mese : MAGGIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$\%Q_{c,tr}$ [%]	$Q_{c,r}$ [kWh]	$\%Q_{c,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	79	31,3	17	35,2	69	23,3
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	22	8,7	5	9,8	19	6,5
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	14	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	4	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	39	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	38	14,8	17	33,3	50	16,9
Totali				<b>195</b>	<b>77,0</b>	<b>39</b>	<b>78,2</b>	<b>137</b>	<b>46,7</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$\%Q_{c,tr}$ [%]	$Q_{c,r}$ [kWh]	$\%Q_{c,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	30	11,8	6	12,4	93	31,6
W3	F_60X60	1,487	0,72	6	2,5	1	2,6	17	5,9
W4	F_120x80	1,441	1,92	16	6,5	3	6,8	47	15,8
Totali				<b>53</b>	<b>20,8</b>	<b>11</b>	<b>21,8</b>	<b>157</b>	<b>53,3</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$\%Q_{c,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-4	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	6	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-2	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	1	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	5	1,8
Totali				<b>6</b>	<b>2,2</b>

**Mese : GIUGNO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$\%Q_{c,tr}$ [%]	$Q_{c,r}$ [kWh]	$\%Q_{c,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	37	31,3	25	35,2	80	23,7
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	10	8,7	7	9,8	22	6,6
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	6	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	18	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	18	14,8	23	33,3	59	17,4
Totali				<b>92</b>	<b>77,0</b>	<b>55</b>	<b>78,2</b>	<b>162</b>	<b>47,7</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$\%Q_{c,tr}$ [%]	$Q_{c,r}$ [kWh]	$\%Q_{c,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	14	11,8	9	12,4	105	30,9
W3	F_60X60	1,487	0,72	3	2,5	2	2,6	20	5,8
W4	F_120x80	1,441	1,92	8	6,5	5	6,8	53	15,5

Totali **25 20,8 15 21,8 177 52,3**

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-2	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	3	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	0	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	2	1,8
Totali				<b>3</b>	<b>2,2</b>

#### Mese : LUGLIO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	25	31,3	23	35,2	79	23,7
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	7	8,7	6	9,8	22	6,6
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	4	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	1	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	12	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	12	14,8	21	33,3	57	17,3
Totali				<b>61</b>	<b>77,0</b>	<b>50</b>	<b>78,2</b>	<b>158</b>	<b>47,6</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	9	11,8	8	12,4	104	31,2
W3	F_60X60	1,487	0,72	2	2,5	2	2,6	19	5,6
W4	F_120x80	1,441	1,92	5	6,5	4	6,8	52	15,7
Totali				<b>17</b>	<b>20,8</b>	<b>14</b>	<b>21,8</b>	<b>174</b>	<b>52,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-1	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	2	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	0	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	1	1,8
Totali				<b>2</b>	<b>2,2</b>

#### Mese : AGOSTO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	14	31,3	23	35,2	76	24,0
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	4	8,7	6	9,8	21	6,6
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	2	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	1	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	7	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	7	14,8	22	33,3	53	16,8
Totali				<b>34</b>	<b>77,0</b>	<b>51</b>	<b>78,2</b>	<b>150</b>	<b>47,4</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	5	11,8	8	12,4	99	31,2

W3	F_60X60	1,487	0,72	1	2,5	2	2,6	18	5,7
W4	F_120x80	1,441	1,92	3	6,5	4	6,8	50	15,7
Totali				<b>9</b>	<b>20,8</b>	<b>14</b>	<b>21,8</b>	<b>167</b>	<b>52,6</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-1	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	1	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	0	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	0	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	1	1,8
Totali				<b>1</b>	<b>2,2</b>

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	64	31,3	20	35,2	55	24,0
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	18	8,7	5	9,8	15	6,7
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	11	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	3	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	32	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	30	14,8	19	33,3	37	16,1
Totali				<b>158</b>	<b>77,0</b>	<b>44</b>	<b>78,2</b>	<b>107</b>	<b>46,7</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	24	11,8	7	12,4	72	31,6
W3	F_60X60	1,487	0,72	5	2,5	1	2,6	14	5,9
W4	F_120x80	1,441	1,92	13	6,5	4	6,8	36	15,9
Totali				<b>43</b>	<b>20,8</b>	<b>12</b>	<b>21,8</b>	<b>122</b>	<b>53,3</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-3	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	5	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-2	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	1	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	4	1,8
Totali				<b>5</b>	<b>2,2</b>

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	62,54	52	31,3	8	35,2	14	24,1
M2	PARETE PILASTRO	0,304	12,17	14	8,7	2	9,8	4	6,7
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	25,98	9	5,4	-	-	-	-
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	30,59	26	15,4	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	30,58	25	14,8	7	33,3	9	15,4
Totali				<b>128</b>	<b>77,0</b>	<b>17</b>	<b>78,2</b>	<b>26</b>	<b>46,3</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup.	$Q_{C,tr}$	% $Q_{C,tr}$	$Q_{C,r}$	% $Q_{C,r}$	$Q_{sol,k}$	% $Q_{sol,k}$
-----	-------------	---	------	------------	--------------	-----------	-------------	-------------	---------------

	elemento	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W2	F_150x240	1,399	3,60	20	11,8	3	12,4	18	31,6
W3	F_60X60	1,487	0,72	4	2,5	1	2,6	4	6,2
W4	F_120x80	1,441	1,92	11	6,5	1	6,8	9	15,9
Totali				<b>35</b>	<b>20,8</b>	<b>5</b>	<b>21,8</b>	<b>31</b>	<b>53,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	37,66	-2	-1,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	20,60	4	2,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	22,76	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	31,50	1	0,3
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	37,80	3	1,8
Totali				<b>4</b>	<b>2,2</b>

#### Zona 2 : App.2

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	618	43,2	234	45,1	673	28,5
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	43	3,0	16	3,2	42	1,8
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	15	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	212	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	204	14,3	155	29,8	368	15,6
Totali				<b>1093</b>	<b>76,5</b>	<b>406</b>	<b>78,1</b>	<b>1083</b>	<b>45,9</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	50	3,5	18	3,4	187	7,9
W2	F_150x240	1,399	3,60	127	8,9	45	8,6	535	22,6
W3	F_60X60	1,487	1,08	41	2,8	14	2,8	147	6,2
W4	F_120x80	1,441	2,88	105	7,3	37	7,1	409	17,3
Totali				<b>322</b>	<b>22,5</b>	<b>114</b>	<b>21,9</b>	<b>1278</b>	<b>54,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-18	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-23	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	38	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-9	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	5	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	21	1,5
Totali				<b>14</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : APRILE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	119	43,2	23	45,1	53	27,8
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	8	3,0	2	3,2	3	1,7
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	3	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	41	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	39	14,3	15	29,8	29	15,1
Totali				<b>210</b>	<b>76,5</b>	<b>40</b>	<b>78,1</b>	<b>86</b>	<b>44,6</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	10	3,5	2	3,4	16	8,1
W2	F_150x240	1,399	3,60	24	8,9	4	8,6	44	23,0
W3	F_60X60	1,487	1,08	8	2,8	1	2,8	12	6,5
W4	F_120x80	1,441	2,88	20	7,3	4	7,1	34	17,8
Totali				<b>62</b>	<b>22,5</b>	<b>11</b>	<b>21,9</b>	<b>107</b>	<b>55,4</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-4	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-4	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	7	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-2	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	1	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	4	1,5
Totali				<b>3</b>	<b>1,0</b>

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	146	43,2	32	45,1	115	28,2
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	10	3,0	2	3,2	7	1,8
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	4	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	50	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	48	14,3	21	29,8	64	15,6
Totali				<b>258</b>	<b>76,5</b>	<b>56</b>	<b>78,1</b>	<b>186</b>	<b>45,5</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	12	3,5	2	3,4	33	8,0
W2	F_150x240	1,399	3,60	30	8,9	6	8,6	93	22,7
W3	F_60X60	1,487	1,08	10	2,8	2	2,8	26	6,3
W4	F_120x80	1,441	2,88	25	7,3	5	7,1	71	17,5
Totali				<b>76</b>	<b>22,5</b>	<b>16</b>	<b>21,9</b>	<b>222</b>	<b>54,5</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-4	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-5	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	9	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-2	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	1	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	5	1,5
Totali				<b>3</b>	<b>1,0</b>

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	69	43,2	45	45,1	136	28,9
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	5	3,0	3	3,2	9	1,9
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	24	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	23	14,3	30	29,8	76	16,0

Totali **122 76,5 78 78,1 221 46,8**

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>c,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>c,tr</sub> [%]	Q <sub>c,r</sub> [kWh]	%Q <sub>c,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	6	3,5	3	3,4	37	7,8
W2	F_150x240	1,399	3,60	14	8,9	9	8,6	105	22,2
W3	F_60X60	1,487	1,08	5	2,8	3	2,8	29	6,2
W4	F_120x80	1,441	2,88	12	7,3	7	7,1	81	17,1
Totali				<b>36</b>	<b>22,5</b>	<b>22</b>	<b>21,9</b>	<b>251</b>	<b>53,2</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>c,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>c,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-2	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-3	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	4	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	1	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	2	1,5
Totali				<b>2</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : LUGLIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>c,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>c,tr</sub> [%]	Q <sub>c,r</sub> [kWh]	%Q <sub>c,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	46	43,2	41	45,1	133	28,8
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	3	3,0	3	3,2	9	1,9
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	1	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	16	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	15	14,3	27	29,8	74	16,0
Totali				<b>80</b>	<b>76,5</b>	<b>72</b>	<b>78,1</b>	<b>215</b>	<b>46,6</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>c,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>c,tr</sub> [%]	Q <sub>c,r</sub> [kWh]	%Q <sub>c,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	4	3,5	3	3,4	36	7,9
W2	F_150x240	1,399	3,60	9	8,9	8	8,6	104	22,5
W3	F_60X60	1,487	1,08	3	2,8	3	2,8	28	6,0
W4	F_120x80	1,441	2,88	8	7,3	7	7,1	78	17,0
Totali				<b>24</b>	<b>22,5</b>	<b>20</b>	<b>21,9</b>	<b>246</b>	<b>53,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>c,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>c,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-1	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-2	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	3	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	0	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	2	1,5
Totali				<b>1</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : AGOSTO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>c,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>c,tr</sub> [%]	Q <sub>c,r</sub> [kWh]	%Q <sub>c,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	25	43,2	42	45,1	124	28,5
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	2	3,0	3	3,2	8	1,8
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	1	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	0,214	39,24	9	14,8	-	-	-	-

	CONTROTERRA								
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	8	14,3	28	29,8	68	15,6
Totali				<b>45</b>	<b>76,5</b>	<b>73</b>	<b>78,1</b>	<b>200</b>	<b>45,9</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	2	3,5	3	3,4	35	8,0
W2	F_150x240	1,399	3,60	5	8,9	8	8,6	99	22,7
W3	F_60X60	1,487	1,08	2	2,8	3	2,8	27	6,2
W4	F_120x80	1,441	2,88	4	7,3	7	7,1	75	17,3
Totali				<b>13</b>	<b>22,5</b>	<b>20</b>	<b>21,9</b>	<b>236</b>	<b>54,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-1	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-1	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	2	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	0	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	0	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	1	1,5
Totali				<b>1</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : SETTEMBRE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	118	43,2	36	45,1	88	28,2
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	8	3,0	3	3,2	5	1,7
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	3	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	41	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	39	14,3	24	29,8	47	15,0
Totali				<b>209</b>	<b>76,5</b>	<b>63</b>	<b>78,1</b>	<b>141</b>	<b>44,9</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	9	3,5	3	3,4	25	8,1
W2	F_150x240	1,399	3,60	24	8,9	7	8,6	72	23,0
W3	F_60X60	1,487	1,08	8	2,8	2	2,8	20	6,3
W4	F_120x80	1,441	2,88	20	7,3	6	7,1	55	17,7
Totali				<b>62</b>	<b>22,5</b>	<b>18</b>	<b>21,9</b>	<b>173</b>	<b>55,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-4	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-4	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	7	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-2	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	1	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	4	1,5
Totali				<b>3</b>	<b>1,0</b>

#### Mese : OTTOBRE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,213	114,67	96	43,2	14	45,1	22	28,6
M2	PARETE PILASTRO	0,304	5,63	7	3,0	1	3,2	1	1,7

M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	1,89	2	1,1	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	39,24	33	14,8	-	-	-	-
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	39,18	32	14,3	9	29,8	11	14,3
Totali			<b>169</b>	<b>76,5</b>	<b>25</b>	<b>78,1</b>	<b>35</b>	<b>44,6</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	F_90x150	1,457	1,35	8	3,5	1	3,4	6	8,0
W2	F_150x240	1,399	3,60	20	8,9	3	8,6	18	22,9
W3	F_60X60	1,487	1,08	6	2,8	1	2,8	5	6,5
W4	F_120x80	1,441	2,88	16	7,3	2	7,1	14	17,9
Totali				<b>50</b>	<b>22,5</b>	<b>7</b>	<b>21,9</b>	<b>44</b>	<b>55,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	R - Parete - Copertura	-0,016	45,36	-3	-1,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,046	19,32	-4	-1,6
Z3	W - Parete - Telaio	0,047	31,80	6	2,6
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,014	26,90	-1	-0,7
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,005	41,90	1	0,4
Z6	P - Parete - Pilastro	0,021	40,50	3	1,5
Totali				<b>2</b>	<b>1,0</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>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>C,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,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 ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : App.1

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	163	30	0	14	0	36	46
Maggio	199	37	0	18	0	50	57
Giugno	94	17	0	8	0	70	27
Luglio	62	12	0	5	0	64	18
Agosto	35	6	0	3	0	65	10
Settembre	161	30	0	14	0	56	46
Ottobre	131	24	0	12	0	22	37
<b>Totale</b>	<b>845</b>	<b>157</b>	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>363</b>	<b>240</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	65	75	105
Maggio	137	157	192
Giugno	162	177	186
Luglio	158	174	192
Agosto	150	167	192
Settembre	107	122	186
Ottobre	26	31	87
<b>Totale</b>	<b>805</b>	<b>903</b>	<b>1138</b>

#### Zona 2 : App.2

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	233	39	0	3	0	51	64
Maggio	285	48	0	4	0	71	78
Giugno	135	23	0	2	0	100	37
Luglio	89	15	0	1	0	92	24
Agosto	50	8	0	1	0	93	14
Settembre	231	39	0	3	0	80	63
Ottobre	188	31	0	2	0	32	51
<b>Totale</b>	<b>1211</b>	<b>203</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>520</b>	<b>330</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	86	107	134
Maggio	186	222	244
Giugno	221	251	236
Luglio	215	246	244
Agosto	200	236	244
Settembre	141	173	236
Ottobre	35	44	110
<b>Totale</b>	<b>1083</b>	<b>1278</b>	<b>1446</b>

#### Legenda simboli

- $Q_{C,trT}$  Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno  
 $Q_{C,trG}$  Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno

$Q_{C, trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C, trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C, trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C, rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C, ve}$	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 ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : App.1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>169,99</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>38,97</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>164,47</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>95,11</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>1,03</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,61</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>175,65</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,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,C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Aprile	143	36	46	225	75	105	180	154,4	0,797	1
Maggio	117	50	57	223	157	192	349	154,4	1,000	126
Giugno	-42	70	27	55	177	186	363	154,4	1,000	307
Luglio	-79	64	18	3	174	192	366	154,4	1,000	363
Agosto	-106	65	10	-31	167	192	359	0,0	1,000	389
Settembre	99	56	46	201	122	186	308	154,4	1,000	107
Ottobre	140	22	37	200	31	87	117	154,4	0,587	0
<b>Totali</b>	<b>272</b>	<b>363</b>	<b>240</b>	<b>876</b>	<b>903</b>	<b>1138</b>	<b>2041</b>			<b>1293</b>

#### Zona 2 : App.2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>209,52</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>53,76</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>218,59</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>130,82</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,96</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,09</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>223,76</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,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,C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Aprile	189	51	64	304	107	134	240	147,2	0,785	1
Maggio	151	71	78	300	222	244	466	147,2	1,000	166
Giugno	-62	100	37	75	251	236	487	147,2	1,000	411
Luglio	-110	92	24	6	246	244	489	147,2	1,000	483
Agosto	-141	93	14	-35	236	244	480	0,0	1,000	514
Settembre	132	80	63	275	173	236	409	147,2	0,999	133
Ottobre	186	32	51	269	44	110	154	147,2	0,571	0
<b>Totali</b>	<b>346</b>	<b>520</b>	<b>330</b>	<b>1196</b>	<b>1278</b>	<b>1446</b>	<b>2724</b>			<b>1709</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,C</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,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>C,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo

$\eta_{u,c}$       Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

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

### Zona 1 : App.1

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento App.1 P.T.

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

#### Circuito Riscaldamento App.1 P.P.

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>97,9</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>98,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>235,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>76,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>515,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>88,8</b>	%

### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>459,4</b>	<b>235,6</b>	<b>76,4</b>
<b>Integrazione</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</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 App.1 P.T.

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>	
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>0,98</b>	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2078</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>96,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

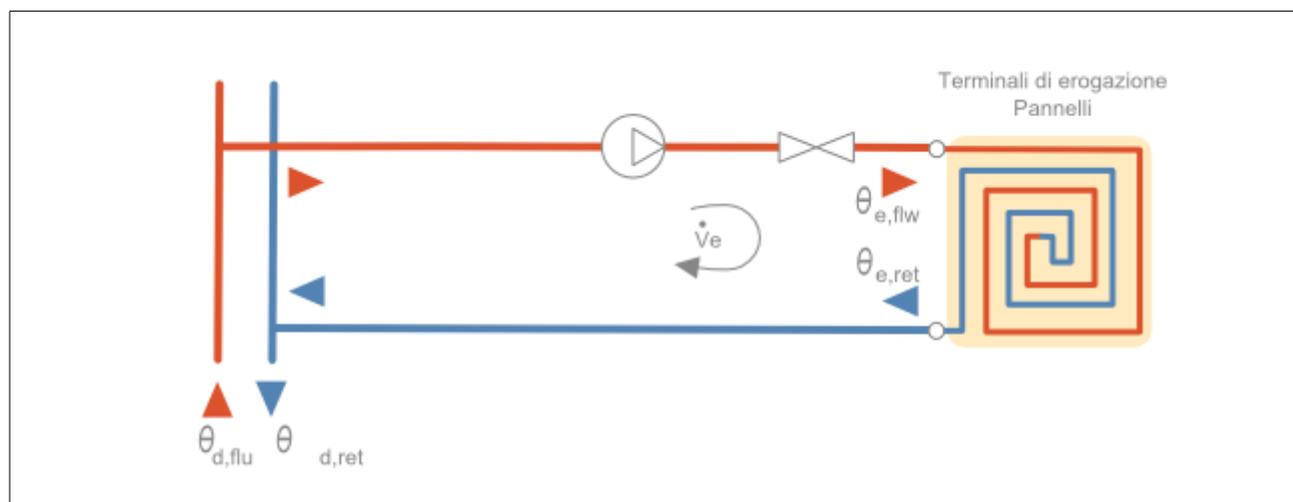
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>	
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 0,5 °C</b>	
Rendimento di regolazione	<b>98,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>	
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>	
Posizione impianto	<b>-</b>	
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</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>0,47</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>98,6</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>15,0</b>	°C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>5,0</b>	°C
Portata nominale	<b>393,43</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	

Temperatura di mandata massima **30,0** °C  
 $\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,3	22,8	20,0
novembre	30	21,4	23,9	20,0
dicembre	31	22,4	24,9	20,0
gennaio	31	22,8	25,3	20,3
febbraio	28	22,3	24,8	20,0
marzo	31	20,7	23,2	20,0
aprile	15	20,0	22,5	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 Riscaldamento App.1 P.P.**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**  
Fattore correttivo  $f_{emb}$  **1,00**  
Potenza nominale dei corpi scaldanti **934** W  
Fabbisogni elettrici **0** W  
Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

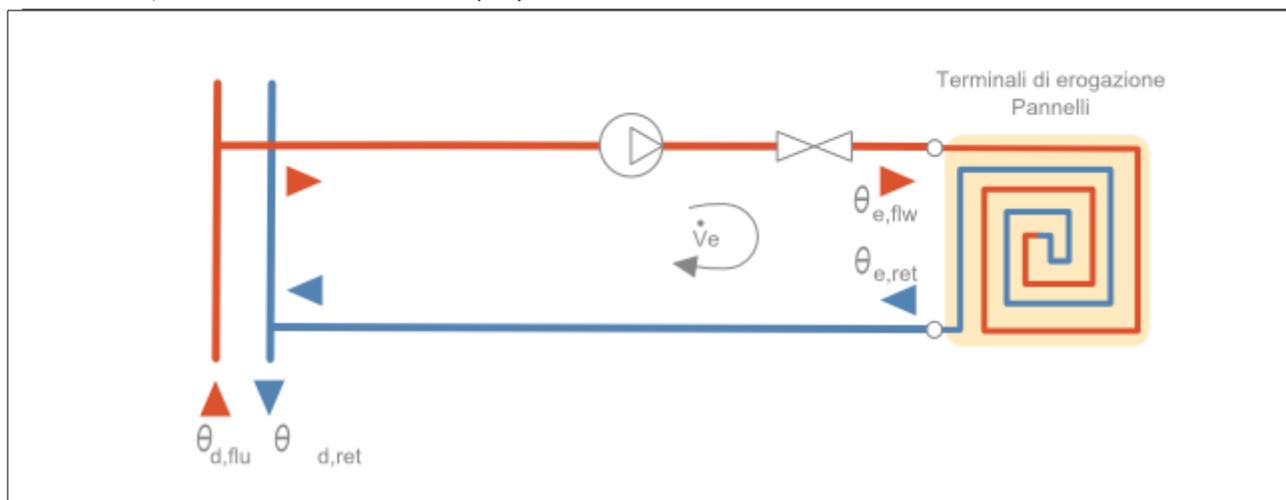
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**  
Caratteristiche **P banda proporzionale 0,5 °C**  
Rendimento di regolazione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
Tipo di impianto **Autonomo, edificio singolo**  
Posizione impianto **-**  
Posizione tubazioni **Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori**  
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
Numero di piani **-**  
Fattore di correzione **0,47**  
Rendimento di distribuzione utenza **98,6** %  
Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>15,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>176,83</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	20,5	23,0	20,0
novembre	30	22,4	24,9	20,0
dicembre	31	24,1	26,6	21,6
gennaio	31	24,7	27,2	22,2
febbraio	28	23,9	26,4	21,4
marzo	31	21,2	23,7	20,0
aprile	15	20,0	22,5	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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{d,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{d,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	21,5	23,0	20,0
novembre	30	22,5	24,9	20,0
dicembre	31	23,8	26,6	20,9
gennaio	31	24,2	27,2	21,2
febbraio	28	23,6	26,4	20,7
marzo	31	21,8	23,7	20,0

aprile	15	11,3	22,5	0,0
--------	----	------	------	-----

**Legenda simboli**

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>70,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>283,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>145,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>560,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>64,1</b>	%

### Dati per zona

Zona: **App.1**

*Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:*

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Superficie utile **38,97** m<sup>2</sup>

*Caratteristiche sottosistema di erogazione:*

Rendimento di erogazione **100,0** %

*Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:*

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di recupero **0,95**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

*Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:*

Dispersione termica **0,850** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**  
Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **POMPA DI CALORE**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C  
massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C  
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,49</b>	<b>1,99</b>	<b>1,63</b>
2	<b>3,31</b>	<b>2,59</b>	<b>2,09</b>
7	<b>4,53</b>	<b>3,42</b>	<b>2,64</b>
12	<b>4,67</b>	<b>3,58</b>	<b>2,81</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>5,10</b>	<b>4,90</b>	<b>4,70</b>
2	<b>4,60</b>	<b>4,40</b>	<b>4,20</b>
7	<b>5,80</b>	<b>5,30</b>	<b>4,80</b>
12	<b>6,14</b>	<b>5,69</b>	<b>5,22</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]

	35	45	55
-7	<b>2,05</b>	<b>2,46</b>	<b>2,88</b>
2	<b>1,39</b>	<b>1,70</b>	<b>2,01</b>
7	<b>1,28</b>	<b>1,55</b>	<b>1,82</b>
12	<b>1,31</b>	<b>1,59</b>	<b>1,86</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc **0,01** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,30** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore  
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0** %

Tipo combustibile **Energia elettrica**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **1,000** -

Fattore di conversione  $f_p$  **2,420** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,5	23,0	20,0
novembre	30	22,5	24,9	20,0
dicembre	31	23,8	26,6	20,9
gennaio	31	24,2	27,2	21,2
febbraio	28	23,6	26,4	20,7
marzo	31	21,8	23,7	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

#### Zona 1 : App.1

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	480	480	459	459	459	459	486	120
febbraio	28	356	356	338	338	338	338	357	85
marzo	31	118	118	98	98	98	98	104	17
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	31	31	20	20	20	20	21	3
novembre	30	232	232	212	212	212	212	225	36
dicembre	31	417	417	396	396	396	396	419	91
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1635</b>	<b>1635</b>	<b>1524</b>	<b>1524</b>	<b>1524</b>	<b>1524</b>	<b>1611</b>	<b>351</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0

<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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	98,0	98,6	100,0	100,0	207,9	72,5	313,1	78,5
febbraio	28	98,0	98,6	100,0	100,0	216,2	73,7	737,2	89,2
marzo	31	98,0	98,6	100,0	100,0	308,8	84,4	0,0	120,3
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	98,6	100,0	100,0	388,7	90,8	0,0	160,6
novembre	30	98,0	98,6	100,0	100,0	322,1	85,6	3141,9	107,0
dicembre	31	98,0	98,6	100,0	100,0	237,3	76,6	383,5	83,8

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 - Pompa di calore

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 [ kWh]
gennaio	31	486	120	405,5	207,9	72,5	0
febbraio	28	357	85	421,7	216,2	73,7	0
marzo	31	104	17	602,1	308,8	84,4	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	21	3	758,0	388,7	90,8	0
novembre	30	225	36	628,1	322,1	85,6	0
dicembre	31	419	91	462,8	237,3	76,6	0

Mese	gg	COP
------	----	-----

		[-]
gennaio	31	4,05
febbraio	28	4,22
marzo	31	6,02
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	7,58
novembre	30	6,28
dicembre	31	4,63

#### 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
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Dettagli generatore: 1 - Integrazione

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 [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	15	0,000
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

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	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	120	120	153	611
febbraio	28	85	85	48	399
marzo	31	17	17	0	98
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	3	3	0	19
novembre	30	36	36	7	217
dicembre	31	91	91	109	497
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>351</b>	<b>351</b>	<b>317</b>	<b>1842</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
55	85	144	185	229	272	265	246	171	91	60	49

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>317</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>1842</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>515,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>88,8</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>163</b>	kWh/anno

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 1 : App.1**

*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	59	59	84	40	0	0	0
febbraio	28	53	53	76	36	0	0	0
marzo	31	59	59	84	32	0	0	0
aprile	30	57	57	81	28	0	0	0
maggio	31	59	59	84	26	0	0	0
giugno	30	57	57	81	22	0	0	0
luglio	31	59	59	84	22	0	0	0
agosto	31	59	59	84	21	0	0	0
settembre	30	57	57	81	24	0	0	0
ottobre	31	59	59	84	29	0	0	0
novembre	30	57	57	81	32	0	0	0
dicembre	31	59	59	84	38	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>694</b>	<b>694</b>	<b>991</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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	100,0	70,0	-	-	106,9	55,3	114,0	44,4
febbraio	28	100,0	70,0	-	-	109,8	56,3	262,5	53,5
marzo	31	100,0	70,0	-	-	133,7	63,5	0,0	67,9
aprile	30	100,0	70,0	-	-	148,7	67,5	0,0	70,5
maggio	31	100,0	70,0	-	-	167,7	72,1	0,0	73,4
giugno	30	100,0	70,0	-	-	189,1	76,7	0,0	76,2
luglio	31	100,0	70,0	-	-	196,7	78,2	0,0	77,1
agosto	31	100,0	70,0	-	-	203,6	79,6	0,0	77,8
settembre	30	100,0	70,0	-	-	173,8	73,5	0,0	74,3
ottobre	31	100,0	70,0	-	-	147,8	67,3	0,0	70,4
novembre	30	100,0	70,0	-	-	132,4	63,1	874,7	64,0
dicembre	31	100,0	70,0	-	-	114,6	57,8	130,3	47,1

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 - Pompa di calore**

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 [ kWh]
gennaio	31	84	40	208,4	106,9	55,3	0
febbraio	28	76	36	214,1	109,8	56,3	0
marzo	31	84	32	260,8	133,7	63,5	0
aprile	30	81	28	289,9	148,7	67,5	0
maggio	31	84	26	327,0	167,7	72,1	0
giugno	30	81	22	368,7	189,1	76,7	0
luglio	31	84	22	383,6	196,7	78,2	0
agosto	31	84	21	397,0	203,6	79,6	0
settembre	30	81	24	339,0	173,8	73,5	0
ottobre	31	84	29	288,3	147,8	67,3	0
novembre	30	81	32	258,3	132,4	63,1	0
dicembre	31	84	38	223,5	114,6	57,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,08
febbraio	28	2,14
marzo	31	2,61
aprile	30	2,90
maggio	31	3,27
giugno	30	3,69
luglio	31	3,84
agosto	31	3,97
settembre	30	3,39
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,58
dicembre	31	2,24

**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
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Dettagli generatore: 1 - Integrazione**

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 [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000
ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

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	Fattore di carico

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	40	40	52	133
febbraio	28	36	36	20	100
marzo	31	32	32	0	87
aprile	30	28	28	0	81
maggio	31	26	26	0	80
giugno	30	22	22	0	75
luglio	31	22	22	0	76
agosto	31	21	21	0	76
settembre	30	24	24	0	77
ottobre	31	29	29	0	84
novembre	30	32	32	7	89
dicembre	31	38	38	45	125
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>124</b>	<b>1081</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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
55	85	144	185	229	272	265	246	171	91	60	49

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>124</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1081</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>560,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>64,1</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>63</b>	kWh/anno

**Zona 2 : App.2**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento App.2 P.T.**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**Circuito Riscaldamento App.2 P.P.**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>97,9</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>98,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>254,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>77,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>439,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>85,5</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>495,7</b>	<b>254,2</b>	<b>77,7</b>
<b>Integrazione</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</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 App.2 P.T.

##### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>	
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>0,98</b>	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2975</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>96,0</b>	%

##### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

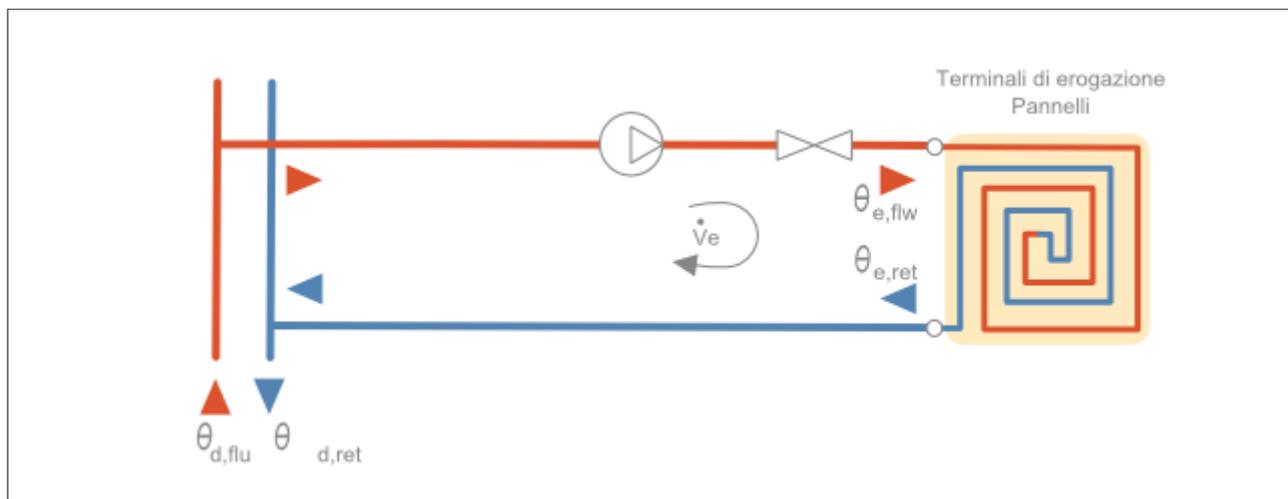
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>	
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 0,5 °C</b>	
Rendimento di regolazione	<b>98,0</b>	%

##### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>	
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>	
Posizione impianto	<b>-</b>	
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</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>0,47</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>98,6</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W

##### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>15,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>563,25</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	20,3	22,8	20,0
novembre	30	21,4	23,9	20,0
dicembre	31	22,4	24,9	20,0
gennaio	31	22,7	25,2	20,2
febbraio	28	22,2	24,7	20,0
marzo	31	20,7	23,2	20,0
aprile	15	20,0	22,5	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 Riscaldamento App.2 P.P.**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>	
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2186</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>98,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>	
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 0,5 <math>^{\circ}\text{C}</math></b>	
Rendimento di regolazione	<b>98,0</b>	%

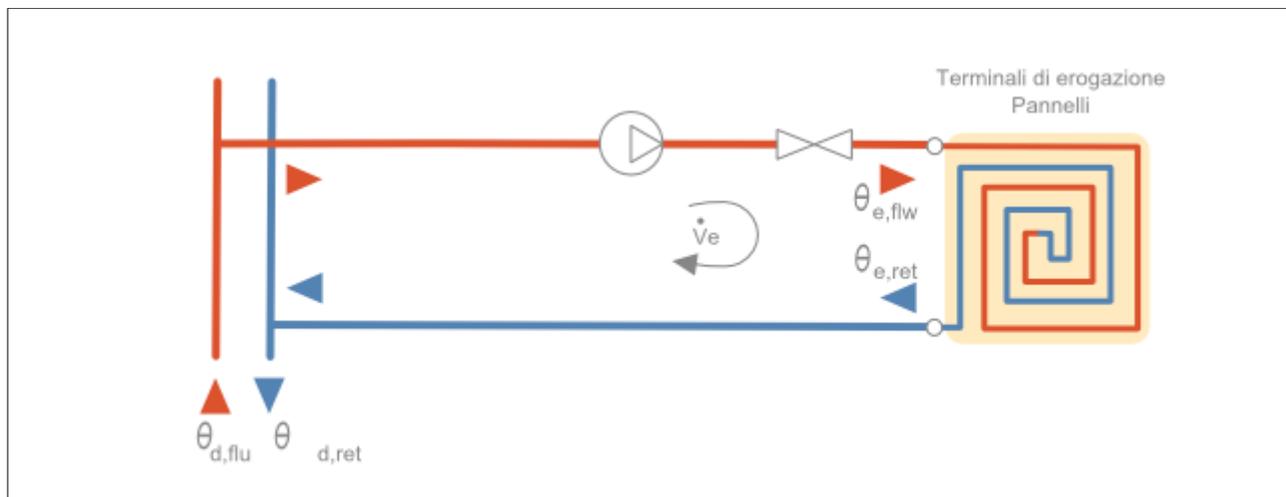
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>0,47</b>

Rendimento di distribuzione utenza **98,6** %  
Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **1,10** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C  
 Portata nominale **413,87** kg/h  
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**  
 Temperatura di mandata massima **30,0** °C  
 $\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,4	22,9	20,0
novembre	30	21,5	24,0	20,0
dicembre	31	22,5	25,0	20,0
gennaio	31	22,9	25,4	20,4
febbraio	28	22,4	24,9	20,0
marzo	31	20,8	23,3	20,0
aprile	15	20,0	22,5	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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]

ottobre	17	21,4	22,9	20,0
novembre	30	22,0	24,0	20,0
dicembre	31	22,5	25,0	20,0
gennaio	31	22,8	25,4	20,2
febbraio	28	22,5	24,9	20,0
marzo	31	21,6	23,3	20,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>78,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>283,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>145,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>475,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>69,9</b>	%

### Dati per zona

Zona: **App.2**

*Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:*

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Superficie utile **53,76** m<sup>2</sup>

*Caratteristiche sottosistema di erogazione:*

Rendimento di erogazione **100,0** %

*Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:*

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di recupero **0,95**  
Temperatura media dell'acqua **48,0** °C  
Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,850** W/K  
Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C  
Ambiente di installazione **Interno**  
Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **POMPA DI CALORE**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C  
massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C  
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,49</b>	<b>1,99</b>	<b>1,63</b>
2	<b>3,31</b>	<b>2,59</b>	<b>2,09</b>
7	<b>4,53</b>	<b>3,42</b>	<b>2,64</b>
12	<b>4,67</b>	<b>3,58</b>	<b>2,81</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>5,10</b>	<b>4,90</b>	<b>4,70</b>
2	<b>4,60</b>	<b>4,40</b>	<b>4,20</b>

7	<b>5,80</b>	<b>5,30</b>	<b>4,80</b>
12	<b>6,14</b>	<b>5,69</b>	<b>5,22</b>

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,05</b>	<b>2,46</b>	<b>2,88</b>
2	<b>1,39</b>	<b>1,70</b>	<b>2,01</b>
7	<b>1,28</b>	<b>1,55</b>	<b>1,82</b>
12	<b>1,31</b>	<b>1,59</b>	<b>1,86</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc **0,01** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,30** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0** %

Tipo combustibile **Energia elettrica**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **1,000** -

Fattore di conversione  $f_p$  **2,420** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,4	22,9	20,0
novembre	30	22,0	24,0	20,0
dicembre	31	22,5	25,0	20,0
gennaio	31	22,8	25,4	20,2
febbraio	28	22,5	24,9	20,0
marzo	31	21,6	23,3	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

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

Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 2 : App.2**

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	654	654	633	633	633	633	670	153
febbraio	28	486	486	468	468	468	468	495	109
marzo	31	170	170	150	150	150	150	158	24
aprile	15	3	3	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	47	47	36	36	36	36	38	4
novembre	30	320	320	301	301	301	301	318	48
dicembre	31	570	570	550	550	550	550	581	117
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>2249</b>	<b>2249</b>	<b>2137</b>	<b>2137</b>	<b>2137</b>	<b>2137</b>	<b>2260</b>	<b>456</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	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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	98,0	98,6	100,0	100,0	223,9	73,9	296,7	77,0
febbraio	28	98,0	98,6	100,0	100,0	232,9	75,1	494,6	84,5
marzo	31	98,0	98,6	100,0	100,0	333,9	85,5	0,0	112,8
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	98,6	100,0	100,0	435,1	92,3	0,0	135,5
novembre	30	98,0	98,6	100,0	100,0	342,2	86,1	1009,5	98,7
dicembre	31	98,0	98,6	100,0	100,0	254,6	77,8	352,3	81,6

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 - Pompa di calore

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 [ kWh]
gennaio	31	670	153	436,7	223,9	73,9	0
febbraio	28	495	109	454,1	232,9	75,1	0
marzo	31	158	24	651,2	333,9	85,5	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	38	4	848,4	435,1	92,3	0
novembre	30	318	48	667,2	342,2	86,1	0
dicembre	31	581	117	496,5	254,6	77,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4,37
febbraio	28	4,54
marzo	31	6,51
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	8,48
novembre	30	6,67
dicembre	31	4,97

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
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

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 [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	15	0,000
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-

agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

#### 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	Fattore di carico

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	153	153	220	848
febbraio	28	109	109	98	576
marzo	31	24	24	0	151
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	4	4	0	34
novembre	30	48	48	32	325
dicembre	31	117	117	162	699
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>456</b>	<b>456</b>	<b>512</b>	<b>2632</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
55	85	144	185	229	272	265	246	171	91	60	49

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>512</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>2632</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>439,2</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>85,5</b> %

Consumo di energia elettrica effettivo

**263** kWh/anno

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 2 : App.2**

*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	91	91	117	56	0	0	0
febbraio	28	83	83	105	49	0	0	0
marzo	31	91	91	117	45	0	0	0
aprile	30	88	88	113	39	0	0	0
maggio	31	91	91	117	36	0	0	0
giugno	30	88	88	113	31	0	0	0
luglio	31	91	91	117	30	0	0	0
agosto	31	91	91	117	29	0	0	0
settembre	30	88	88	113	33	0	0	0
ottobre	31	91	91	117	40	0	0	0
novembre	30	88	88	113	44	0	0	0
dicembre	31	91	91	117	52	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1076</b>	<b>1076</b>	<b>1374</b>	<b>485</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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	100,0	78,3	-	-	106,9	55,3	113,6	48,1
febbraio	28	100,0	78,3	-	-	109,8	56,3	185,8	55,1
marzo	31	100,0	78,3	-	-	133,7	63,5	0,0	76,0
aprile	30	100,0	78,3	-	-	148,7	67,5	0,0	78,9
maggio	31	100,0	78,3	-	-	167,7	72,1	0,0	82,2
giugno	30	100,0	78,3	-	-	189,1	76,7	0,0	85,3
luglio	31	100,0	78,3	-	-	196,7	78,2	0,0	86,3
agosto	31	100,0	78,3	-	-	203,6	79,6	0,0	87,1
settembre	30	100,0	78,3	-	-	173,8	73,5	0,0	83,1
ottobre	31	100,0	78,3	-	-	147,8	67,3	0,0	78,8
novembre	30	100,0	78,3	-	-	132,4	63,1	303,8	64,1
dicembre	31	100,0	78,3	-	-	114,6	57,8	126,7	50,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

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 [ kWh]
gennaio	31	117	56	208,4	106,9	55,3	0
febbraio	28	105	49	214,1	109,8	56,3	0
marzo	31	117	45	260,8	133,7	63,5	0
aprile	30	113	39	289,9	148,7	67,5	0
maggio	31	117	36	327,0	167,7	72,1	0
giugno	30	113	31	368,7	189,1	76,7	0
luglio	31	117	30	383,6	196,7	78,2	0
agosto	31	117	29	397,0	203,6	79,6	0
settembre	30	113	33	339,0	173,8	73,5	0
ottobre	31	117	40	288,3	147,8	67,3	0
novembre	30	113	44	258,3	132,4	63,1	0
dicembre	31	117	52	223,5	114,6	57,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,08
febbraio	28	2,14
marzo	31	2,61
aprile	30	2,90
maggio	31	3,27
giugno	30	3,69
luglio	31	3,84
agosto	31	3,97
settembre	30	3,39
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,58
dicembre	31	2,24

**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
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Dettagli generatore: 1 - Integrazione**

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 [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0

marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000
ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

**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	Fattore di carico

**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	56	56	80	190
febbraio	28	49	49	44	150
marzo	31	45	45	0	120
aprile	30	39	39	0	112
maggio	31	36	36	0	111
giugno	30	31	31	0	104
luglio	31	30	30	0	106
agosto	31	29	29	0	105
settembre	30	33	33	0	106
ottobre	31	40	40	0	116
novembre	30	44	44	29	138
dicembre	31	52	52	72	180
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>485</b>	<b>485</b>	<b>226</b>	<b>1539</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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
55	85	144	185	229	272	265	246	171	91	60	49

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>226</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1539</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>475,8</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>69,9</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>116</b> kWh/anno

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Demolizione e ricostruzione di edificio civile residenziale</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	92,73	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	830	3645	4475	8,95	39,31	48,25
Acqua calda sanitaria	350	2270	2620	3,77	24,48	28,26
<b>TOTALE</b>	<b>1180</b>	<b>5915</b>	<b>7095</b>	<b>12,72</b>	<b>63,79</b>	<b>76,51</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	605	kWhel/anno	278	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 1 : App.1</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	38,97	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	317	1525	1842	8,15	39,12	47,27
Acqua calda sanitaria	124	958	1081	3,17	24,58	27,75
<b>TOTALE</b>	<b>441</b>	<b>2482</b>	<b>2924</b>	<b>11,32</b>	<b>63,70</b>	<b>75,02</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	226	kWhel/anno	104	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 2 : App.2</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	53,76	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	512	2120	2632	9,53	39,44	48,97
Acqua calda sanitaria	226	1313	1539	4,21	24,41	28,62
<b>TOTALE</b>	<b>738</b>	<b>3433</b>	<b>4171</b>	<b>13,73</b>	<b>63,85</b>	<b>77,59</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	379	kWhel/anno	174	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : App.1

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>1855</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>700</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>67,7</b>	%
Energia elettrica da rete	<b>226</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>1380</b>	kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	55
Febbraio	85
Marzo	144
Aprile	185
Maggio	229
Giugno	272
Luglio	265
Agosto	246
Settembre	171
Ottobre	91
Novembre	60
Dicembre	49
<b>TOTALI</b>	<b>1855</b>

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato	<b>PANNELLI FOTOVOLTAICI</b>
Numero di moduli	<b>6</b>
Potenza di picco totale	<b>1980</b> Wp
Superficie utile totale	<b>11,70</b> m <sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco	$W_{pv}$	<b>330</b>	Wp
Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,95</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,70</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,17</b>	-

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>-90,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>18,0</b>	°

### Coefficiente di riflettanza (albedo)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,8	55
febbraio	61,3	85
marzo	104,1	144
aprile	133,7	185
maggio	165,3	229
giugno	196,4	272
luglio	191,3	265
agosto	177,8	246
settembre	123,6	171
ottobre	65,8	91
novembre	43,4	60
dicembre	35,6	49
<b>TOTALI</b>	<b>1338,2</b>	<b>1855</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

**Zona 2 : App.2**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1855** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **941** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **59,7** %

Energia elettrica da rete **379** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **1293** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	55
Febbraio	85
Marzo	144
Aprile	185
Maggio	229
Giugno	272
Luglio	265
Agosto	246
Settembre	171
Ottobre	91
Novembre	60
Dicembre	49
<b>TOTALI</b>	<b>1855</b>

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **PANNELLI FOTOVOLTAICI**

Numero di moduli **6**  
Potenza di picco totale **1980** Wp  
Superficie utile totale **11,70** m<sup>2</sup>

Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **330** Wp  
Superficie utile  $A_{pv}$  **1,95** m<sup>2</sup>  
Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,70** -  
Efficienza nominale **0,17** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **-90,0** °  
Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **18,0** °

Coefficiente di riflettanza (albedo)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,8	55
febbraio	61,3	85
marzo	104,1	144
aprile	133,7	185
maggio	165,3	229
giugno	196,4	272
luglio	191,3	265
agosto	177,8	246
settembre	123,6	171
ottobre	65,8	91
novembre	43,4	60
dicembre	35,6	49
<b>TOTALI</b>	<b>1338,2</b>	<b>1855</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : *Comune di Mirandola*

EDIFICIO : *Demolizione e ricostruzione di edificio civile residenziale*

INDIRIZZO : *Via Babilonia\_41037 Loc. San Martino Spino\_Mirandola (MO)*

COMUNE : *Mirandola*

INTERVENTO : *Nuovo edificio bifamiliare; Edificio A - Unità 1-2*

Rif.: *L.10 EDIFICIO A\_ad energia quasi zero.E0001*  
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 8*

**DUEGI DI GARBELLINI PER. IND. GIULIO - STUDIO TECNICO  
VIA BELLINI, 49 - 46025 POGGIO RUSCO (MN)**

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume preesistente
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

**Nuovo edificio bifamiliare; Edificio A - Unità 1-2**

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Mirandola Provincia MO

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Babilonia\_41037 Loc. San Martino Spino\_Mirandola (MO)

Edificio pubblico o a uso pubblico

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del 28/04/2017

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità immobiliari 2

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Comune di Mirandola  
Via Giolitti Giovanni, 22\_41037 Mirandola (MO)

Progettista dell'isolamento termico  
Per. Ind. GARBELLINI GIULIO  
Albo: Periti Industriali Pr.: Mantova N.iscr.: 184

Progettista degli impianti energetici  
Per. Ind. GARBELLINI GIULIO  
Albo: Periti Industriali Pr.: Mantova N.iscr.: 184

Direttore lavori dell'isolamento termico  
Per. Ind. GARBELLINI GIULIO  
Albo: Periti Industriali Pr.: Mantova N.iscr.: 184

Direttore lavori degli impianti energetici  
Per. Ind. GARBELLINI GIULIO  
Albo: Periti Industriali Pr.: Mantova N.iscr.: 184

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.



### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2193</u>	GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-4,9</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti	<u>32,2</u>	°C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
<b>App.1</b>	164,47	169,99	1,03	38,97	22,0	65,0	26,0	50,0
<b>App.2</b>	218,59	209,52	0,96	53,76	22,0	65,0	26,0	50,0

V	Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture
S	Superficie esterna che delimita il volume climatizzato
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile energetica dell'edificio
$\theta_{int,i}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
$\phi_{int,i}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
$\theta_{int,e}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
$\phi_{int,e}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

[Vedi tavole allegare](#)

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	$H'_T$ Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	$H'_T$ Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	App.1	0,25	0,50	Positiva
2	App.2	0,27	0,50	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

###### Zona 1: App.1

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M5	PARETE VS ALTRA UNITA	0,532	0,800	Positiva

###### Zona 2: App.2

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M5	PARETE VS ALTRA UNITA	0,532	0,800	Positiva

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S2	COPERTURA A VISTA	0,45	0,30	Positiva

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

**Non necessaria**

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

###### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**Per ogni unità immobiliare, schermatura delle superfici vetrate con vetrocamera basso emissivi, con scuretti esterni, e con l'installazione di tende interne.**

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

### Zona 1: **App.1**

#### **Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>41,96</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>50,27</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

#### **Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>33,19</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>37,11</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

#### **Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>47,27</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_w$	<b>27,75</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_v$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>-</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>75,02</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>111,04</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

#### **Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>88,8</b>	<b>61,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>64,1</b>	<b>61,5</b>	<b>Positiva</b>

### Zona 2: **App.2**

#### **Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>41,84</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>45,13</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

#### **Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>31,80</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>37,61</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

#### **Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>48,97</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_w$	<b>28,62</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_v$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>

Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>-</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>77,59</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>108,08</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>85,5</b>	<b>60,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>69,9</b>	<b>60,9</b>	<b>Positiva</b>

## 8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale):

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva):

Tipo di contabilizzazione:

L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

### 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

**Specifiche UNI EN 15232\*\*** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
<b>App.1</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>Positiva</b>
<b>App.2</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>Positiva</b>

**\*\*Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

**Per ogni unità immobiliare, termoregolazione climatica della temperatura di mandata con sonda esterna collegata alla centralina della pompa di calore; termoregolazione della temperatura ambiente con termostati collegati alle rispettive valvole elettrotermiche.**

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- Edifici di nuova costruzione
- Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

### 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

#### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Per ogni unità immobiliare, produzione di ACS con pompa di calore aria-acqua, alimentata elettricamente da energia di rete o da energia elettrica autoprodotta con impianto fotovoltaico.**

##### Zona 1: **App.1**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>88,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

##### Zona 2: **App.2**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>85,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

**Per ogni unità immobiliare, produzione di acqua ad uso riscaldamento ed ACS con pompa di calore ARIA-ACQUA, alimentata elettricamente da energia di rete o da energia elettrica autoprodotta con impianto fotovoltaico.**

##### Zona 1: **App.1**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>84,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

##### Zona 2: **App.2**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>82,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento					
Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-App.1 Pompa di calore	Energia elettrica	4,59	2,24	Positiva	1260
2-App.2 Pompa di calore	Energia elettrica	4,96	2,24	Positiva	1804

Servizio: Acqua calda sanitaria					
Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-App.1 Pompa di calore	Energia elettrica	2,83	2,24	Positiva	642
2-App.2 Pompa di calore	Energia elettrica	2,83	2,24	Positiva	889

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

### 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

#### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Unità1: Impianto fotovoltaico costituito da n.6 pannelli in silicio policristallino di potenza netta di picco pari a 330 Wp/cad., installati a falda e rivolti a SUD/EST.**

**Unità2: Impianto fotovoltaico costituito da n.6 pannelli in silicio policristallino di potenza netta di picco pari a 330 Wp/cad., installati a falda e rivolti a SUD.**

#### Zona 1: App.1

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile) 1,98 kW  
Potenza elettrica da FER valore limite minimo 1,10 kW  
Verifica (positiva / negativa) Positiva

#### Zona 2: App.2

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile) 1,98 kW  
Potenza elettrica da FER valore limite minimo 1,19 kW  
Verifica (positiva / negativa) Positiva

### 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

#### Zona 1: App.1

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto 84,9 %  
Valore obbligo 55,0 %  
Verifica (positiva / negativa) Positiva

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto 1,98 kW  
Valore obbligo 1,10 kW  
Verifica (positiva / negativa) Positiva

Valore indice EP<sub>gl,tot</sub>

Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>75,02</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>111,04</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 2: App.2**

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>82,3</u>	%
Valore obbligo	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>1,98</u>	kW
Valore obbligo	<u>1,19</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Valore indice EP<sub>gl,tot</sub>

Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>77,59</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>108,08</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

***Impianto fotovoltaico dimensionato in base al contemporaneo rispetto delle seguenti condizioni:***

- potenza elettrica P installata non inferiore ad 1 kW per unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale;***
- potenza elettrica P installata non inferiore a  $P = S_q/50$ , dove  $S_q$  è la superficie coperta del fabbricato misurata in m<sup>2</sup>.***

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

Zona 1: **App.1**

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	PARETE ESTERNA	0,213	0,260	Positiva
M2	PARETE PILASTRO	0,304	0,260	Positiva
M3	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	0,220	0,647	Positiva
M4	PORTA D'INGRESSO	0,643	2,800	Positiva
M5	PARETE VS ALTRA UNITA	0,531	0,800	Positiva

##### 10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S2	COPERTURA A VISTA	0,206	0,220	Positiva

##### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,214	0,260	Positiva

##### 10.1.4 Chiusure trasparenti

###### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M4	PORTA D'INGRESSO	0,000	2,800	*
W2	F_150x240	1,399	1,400	*
W3	F_60X60	1,487	1,400	*
W4	F_120x80	1,441	1,400	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

###### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W2	F_150x240	0,256	*	*
W3	F_60X60	0,256	*	*
W4	F_120x80	0,256	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 2:** *App.2*

### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>M1</i>	<i>PARETE ESTERNA</i>	<i>0,213</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>
<i>M2</i>	<i>PARETE PILASTRO</i>	<i>0,304</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>PORTA D'INGRESSO</i>	<i>0,643</i>	<i>2,800</i>	<i>Positiva</i>
<i>M5</i>	<i>PARETE VS ALTRA UNITA</i>	<i>0,531</i>	<i>0,800</i>	<i>Positiva</i>

### 10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>S2</i>	<i>COPERTURA A VISTA</i>	<i>0,206</i>	<i>0,220</i>	<i>Positiva</i>

### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>P1</i>	<i>PAVIMENTO CONTROTERRA</i>	<i>0,214</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>

### 10.1.4 Chiusure trasparenti

#### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>M4</i>	<i>PORTA D'INGRESSO</i>	<i>0,000</i>	<i>2,800</i>	<i>*</i>
<i>W1</i>	<i>F_90x150</i>	<i>1,457</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W2</i>	<i>F_150x240</i>	<i>1,399</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W3</i>	<i>F_60X60</i>	<i>1,487</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W4</i>	<i>F_120x80</i>	<i>1,441</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<i>W1</i>	<i>F_90x150</i>	<i>0,256</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>W2</i>	<i>F_150x240</i>	<i>0,256</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>W3</i>	<i>F_60X60</i>	<i>0,256</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>W4</i>	<i>F_120x80</i>	<i>0,256</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 10.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-App.1	94,60	81,00
Riscaldamento	2-App.2	94,59	81,00
Acqua calda sanitaria	1-App.1	69,96	70,00
Acqua calda sanitaria	2-App.2	78,32	70,00

### 10.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-App.1	Pompa di calore	235,57	153,85
Riscaldamento	1-App.1	Integrazione	0,00	0,00
Riscaldamento	2-App.2	Pompa di calore	254,23	153,85
Riscaldamento	2-App.2	Integrazione	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	1-App.1	Pompa di calore	145,34	128,21
Acqua calda sanitaria	1-App.1	Integrazione	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	2-App.2	Pompa di calore	145,34	128,21
Acqua calda sanitaria	2-App.2	Integrazione	0,00	0,00

## 11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

#### 11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

#### 11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**Per ogni unità, impianto termico per il riscaldamento degli ambienti e per la produzione di ACS**

#### 11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

### 11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

### 11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>App.1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>POMPA DI CALORE</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>5,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,53</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>App.2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>POMPA DI CALORE</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>5,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,53</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

### 11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

#### 11.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista  
 continua 24 ore  
 continua con attenuazione notturna  
 intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista  
 continua 24 ore  
 continua con attenuazione notturna  
 intermittente

#### 11.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Unità 1: Termostati ambiente a due posizioni</u>	<u>3</u>	<u>2</u>
<u>Unità 2: Termostati ambiente a due posizioni</u>	<u>4</u>	<u>2</u>

#### 11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

**Per ogni unità immobiliare, termoregolazione climatica della temperatura di mandata con sonda esterna collegata alla centralina della pompa di calore; termoregolazione della temperatura ambiente con termostati collegati alle rispettive valvole elettrotermiche.**

### 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<u>Unità 1: Serpentine radianti</u>	<u>5</u>	<u>3250</u>	<u>0</u>

<b>Unità 2: Serpentine radianti</b>	<b>7</b>	<b>4550</b>	<b>0</b>
-------------------------------------	----------	-------------	----------

Descrizione sintetica dei dispositivi

**Serpentine radianti annegate a pavimento; raditori termoarredo**

## 11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**Per ogni unità abitativa, trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (addolcimento) e condizionamento, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.**

## 11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>Termico</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>9</b>
<b>Sanitario</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>6</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**All.1-All.2-All.3-All.4-All.5**

## 11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**Per ogni unità immobiliare, impianto fotovoltaico costituito da n.6 pannelli in silicio policristallino, di potenza netta di picco pari a 330 W/cad., installati a falda e rivolti a SUD/EST.**

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )	<b>Grid connected.</b>
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	<b>Silicio policristallino</b>
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	<b>Appoggiati a falda</b>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	<b>Supporto metallico</b>
Inclinazione (°) e orientamento	<b>18°/SUD</b>
Potenza installata [kW]	<b>1980,000</b>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<b>54,00</b>

## 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Zona 1: App.1**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>700</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>63,70</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>1380</b> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>75,02</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1855</b> kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b> kWh

**Zona 2:** **App.2**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>941</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>63,85</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>1293</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>77,59</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1855</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>GIULIO</u>	<u>GARBELLINI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Mantova</u>	<u>184</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>GIULIO</u>	<u>GARBELLINI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Mantova</u>	<u>184</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<u>Per. Ind.</u>	<u>GIULIO</u>	<u>GARBELLINI</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Mantova</u>	<u>184</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<u>Per. Ind.</u>	<u>GIULIO</u>	<u>GARBELLINI</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Mantova</u>	<u>184</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 28/04/2017

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
<b>A</b>	A.1	Controllo della condensazione			10.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
<b>B</b>	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microgenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** **App.1**

**Verifiche secondo:** **DGR 20.07.15 n. 967**

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1°  
Gennaio 2019 altri edifici**

Intervento **Nuova costruzione**

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:  
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammisibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	<b>Positiva</b>				
Copertura da fonti energetiche rinnovabili	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>84,9</b>	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>88,6</b>	%
Verifica potenza elettrica installata	<b>Positiva</b>	<b>1,10</b>	<	<b>1,98</b>	kW
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	<b>Positiva</b>				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	<b>Positiva</b>	<b>50,27</b>	>	<b>41,96</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	<b>Positiva</b>	<b>37,11</b>	>	<b>33,19</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica globale	<b>Positiva</b>	<b>111,04</b>	>	<b>75,02</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>	<b>0,50</b>	≥	<b>0,25</b>	W/m <sup>2</sup> K
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	<b>Positiva</b>				

### Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	PARETE ESTERNA	Positiva	Positiva
M2	T	PARETE PILASTRO	Positiva	Positiva
M3	U	PARETE VS ALTRA PROPRIETA'	Positiva	Positiva
M4	U	PORTA D'INGRESSO	Positiva	Positiva
M5	N	PARETE VS ALTRA UNITA	Positiva	Positiva
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	Positiva	Positiva
S2	T	COPERTURA A VISTA	Positiva	Positiva

### Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z6	P - Parete - Pilastro	Positiva

### Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Riscaldamento	1524,65	317,48	1842,12
Acqua calda sanitaria	957,79	123,68	1081,47
Raffrescamento	0,00	0,00	0,00
TOTALI	2482,44	441,15	2923,59

$$\% \text{ copertura} = [(2482,44) / (2923,59)] * 100 = 84,91$$

#### Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Acqua calda sanitaria	957,79	123,68	1081,47

$$\% \text{ copertura} = [(957,79) / (1081,47)] * 100 = 88,56$$

#### Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.2

Superficie coperta	= 39,00	m <sup>2</sup>
K	= 1	
Potenza minima	= 1,98	kW

#### Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m <sup>2</sup> K]		U media [W/m <sup>2</sup> K]	U [W/m <sup>2</sup> K]
M5	N	PARETE VS ALTRA UNITA	Positiva	0,800	≥	0,532	0,531

#### Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m <sup>2</sup> ]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
38,97	1959,15	1635,05

#### Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m <sup>2</sup> ]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
38,97	1446,20	1293,38

#### Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	82,09	47,27
Acqua calda sanitaria	28,95	27,75
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
TOTALE	111,04	75,02

#### Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m <sup>2</sup> K]		H't [W/m <sup>2</sup> K]
1	App.1	E.1 (1)	0,50	≥	0,25

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell’impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		$\eta_g$ [%]
1	Riscaldamento	Positiva	61,2	≤	88,8
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	61,5	≤	64,1

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 1524,65 kWh

Qp,nren = 317,48 kWh

Qp,tot = 1842,12 kWh

$Qp,x = \sum[\sum i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	41,21	59,87	50,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,99	31,96	34,80	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	78,56	24,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,79	55,70	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	379,95	279,17	81,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,61	175,65	327,70	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	32,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Integrazione
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 957,79 kWh

Qp,nren = 123,68 kWh

Qp,tot = 1081,47 kWh

$Qp,x = \sum[\sum i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	13,90	25,13	94,08	185,27	229,17	272,23	265,20	246,41	171,34	83,28	28,21	14,48	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	26,51	10,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	23,18	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	54,49	49,22	54,49	52,73	54,49	52,73	54,49	54,49	52,73	54,49	52,73	54,49	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	61,79	157,16	203,42	250,12	243,25	225,21	147,30	54,07	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Integrazione
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Impianto:** **App.2**

**Verifiche secondo:** **DGR 20.07.15 n. 967**

Fase **Fase II - 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1°  
Gennaio 2019 altri edifici**  
Intervento **Nuova costruzione**

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:  
secondo DGR 967/2015 - All. 2, p. B.7.1

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	<b>Positiva</b>				
Copertura da fonti energetiche rinnovabili	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>82,3</b>	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>85,3</b>	%
Verifica potenza elettrica installata	<b>Positiva</b>	<b>1,19</b>	<	<b>1,98</b>	kW
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	<b>Positiva</b>				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	<b>Positiva</b>	<b>45,13</b>	>	<b>41,84</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	<b>Positiva</b>	<b>37,61</b>	>	<b>31,80</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica globale	<b>Positiva</b>	<b>108,08</b>	>	<b>77,59</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>	<b>0,50</b>	≥	<b>0,27</b>	W/m <sup>2</sup> K
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	<b>Positiva</b>				

**Dettagli - Verifica termoigrometrica :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	PARETE ESTERNA	Positiva	Positiva
M2	T	PARETE PILASTRO	Positiva	Positiva
M4	U	PORTA D'INGRESSO	Positiva	Positiva
M5	N	PARETE VS ALTRA UNITA	Positiva	Positiva
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	Positiva	Positiva
S2	T	COPERTURA A VISTA	Positiva	Positiva

**Dettagli - Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :**

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	R - Parete - Copertura	Positiva
Z2	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z6	P - Parete - Pilastro	Positiva

**Dettagli - Copertura da fonti energetiche rinnovabili :**

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 - punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Riscaldamento	2120,30	512,19	2632,49
Acqua calda sanitaria	1312,51	226,16	1538,67
Raffrescamento	0,00	0,00	0,00
TOTALI	3432,81	738,35	4171,16

$$\% \text{ copertura} = [(3432,81) / (4171,16)] * 100 = 82,30$$

#### Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Acqua calda sanitaria	1312,51	226,16	1538,67

$$\% \text{ copertura} = [(1312,51) / (1538,67)] * 100 = 85,30$$

#### Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.2

Superficie coperta	= 54,00	m <sup>2</sup>
K	= 1	
Potenza minima	= 1,98	kW

#### Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m <sup>2</sup> K]		U media [W/m <sup>2</sup> K]	U [W/m <sup>2</sup> K]
M5	N	PARETE VS ALTRA UNITA	Positiva	0,800	≥	0,532	0,531

#### Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: Acqua calda sanitaria

Su [m <sup>2</sup> ]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
53,76	2426,28	2249,47

#### Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: Acqua calda sanitaria

Su [m <sup>2</sup> ]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
53,76	2021,89	1709,47

#### Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	75,20	48,97
Acqua calda sanitaria	32,88	28,62
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
TOTALE	108,08	77,59

#### Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m <sup>2</sup> K]		H't [W/m <sup>2</sup> K]
2	App.2	E.1 (1)	0,50	≥	0,27

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		$\eta_g$ [%]
1	Riscaldamento	Positiva	60,0	≤	85,5
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	60,9	≤	69,9

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 2120,30 kWh

Qp,nren = 512,19 kWh

Qp,tot = 2632,49 kWh

$Qp,x = \sum[\sum i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	40,37	58,55	50,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	31,37	34,09	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	112,98	50,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,27	83,00	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	534,56	395,02	126,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,99	253,76	464,08	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	26,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Integrazione
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 1312,51 kWh

Qp,nren = 226,16 kWh

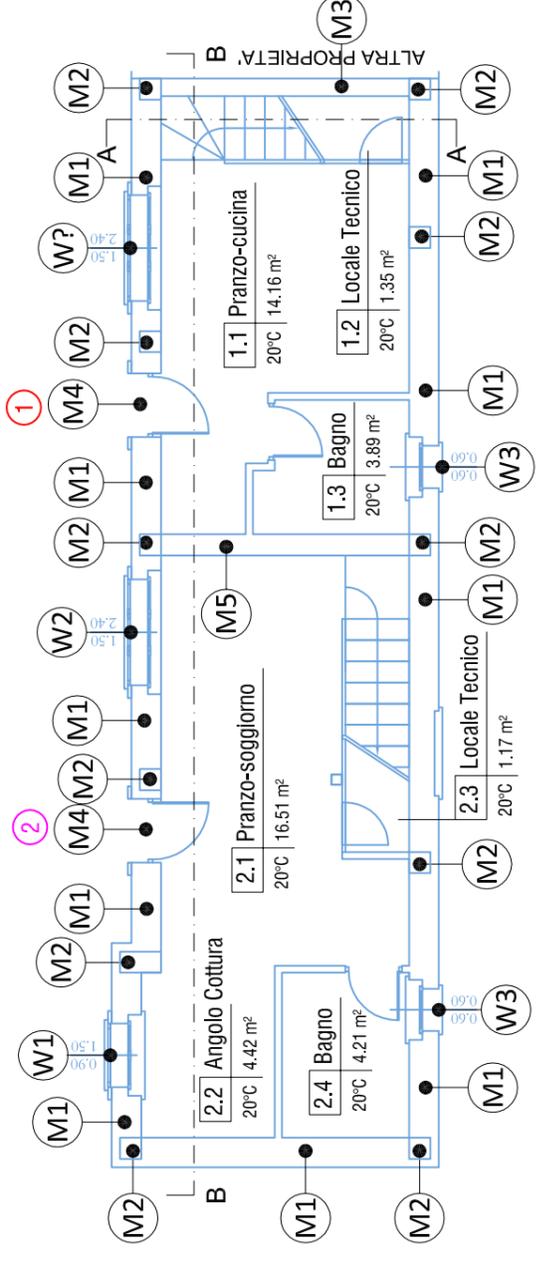
Qp,tot = 1538,67 kWh

$Qp,x = \sum[\sum i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

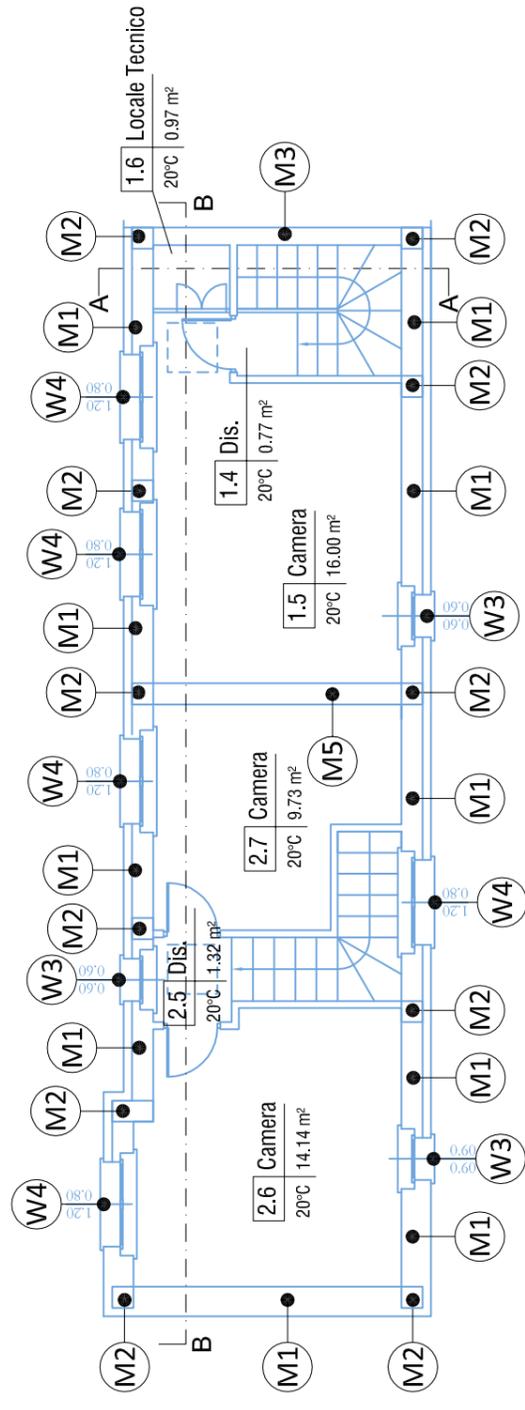
	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	14,74	26,45	93,51	185,27	229,17	272,23	265,20	246,41	171,34	82,27	28,80	15,20	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	41,26	22,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,93	37,00	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	75,52	68,21	75,52	73,08	75,52	73,08	75,52	75,52	73,08	75,52	73,08	75,52	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	48,75	146,31	193,49	241,60	234,78	217,02	138,02	41,79	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Integrazione
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

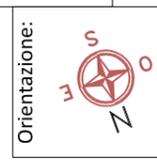


Piano Terra

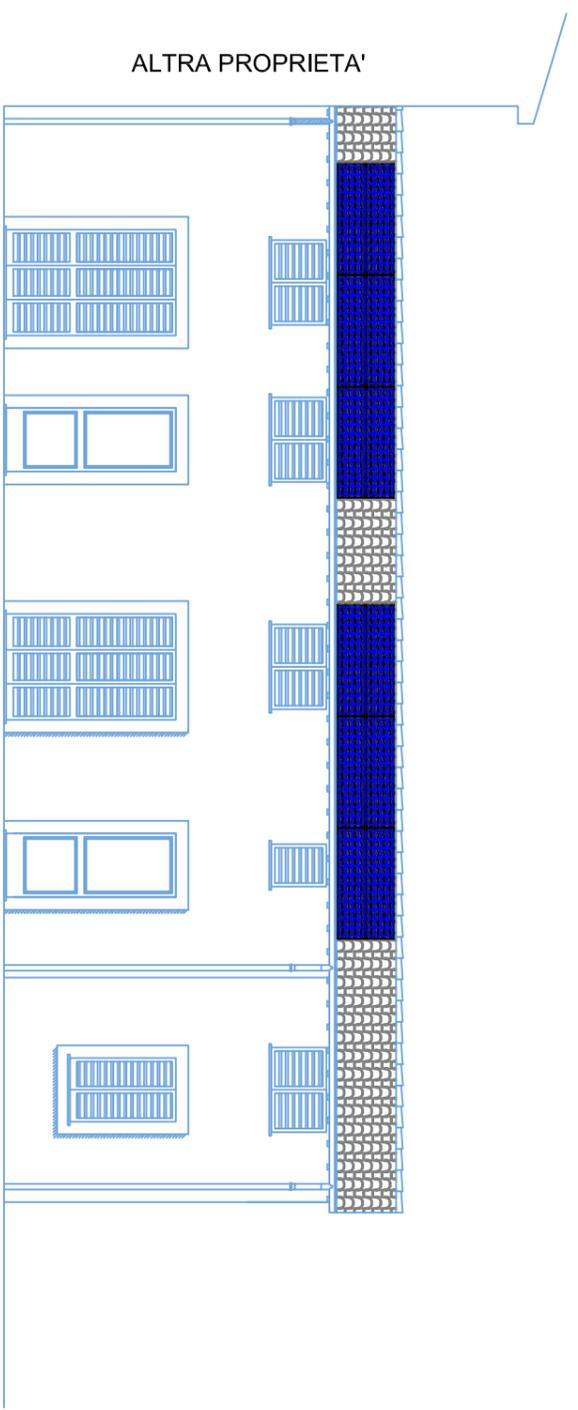


Piano Primo

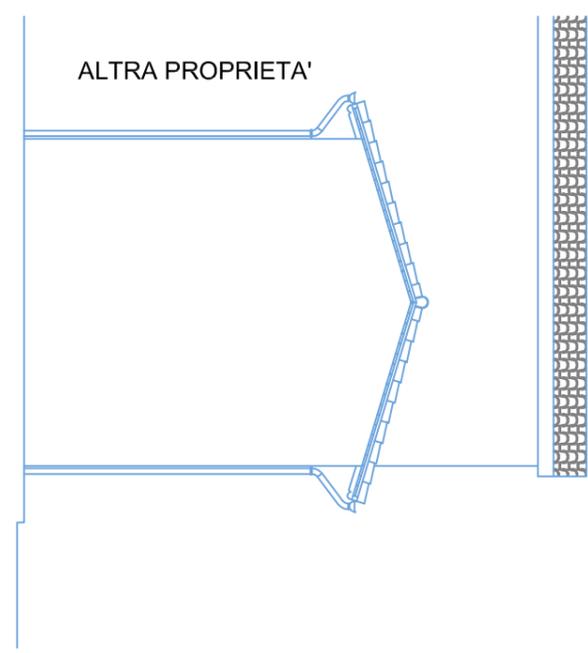
EDIFICIO A  
UNITA' 1 e 2



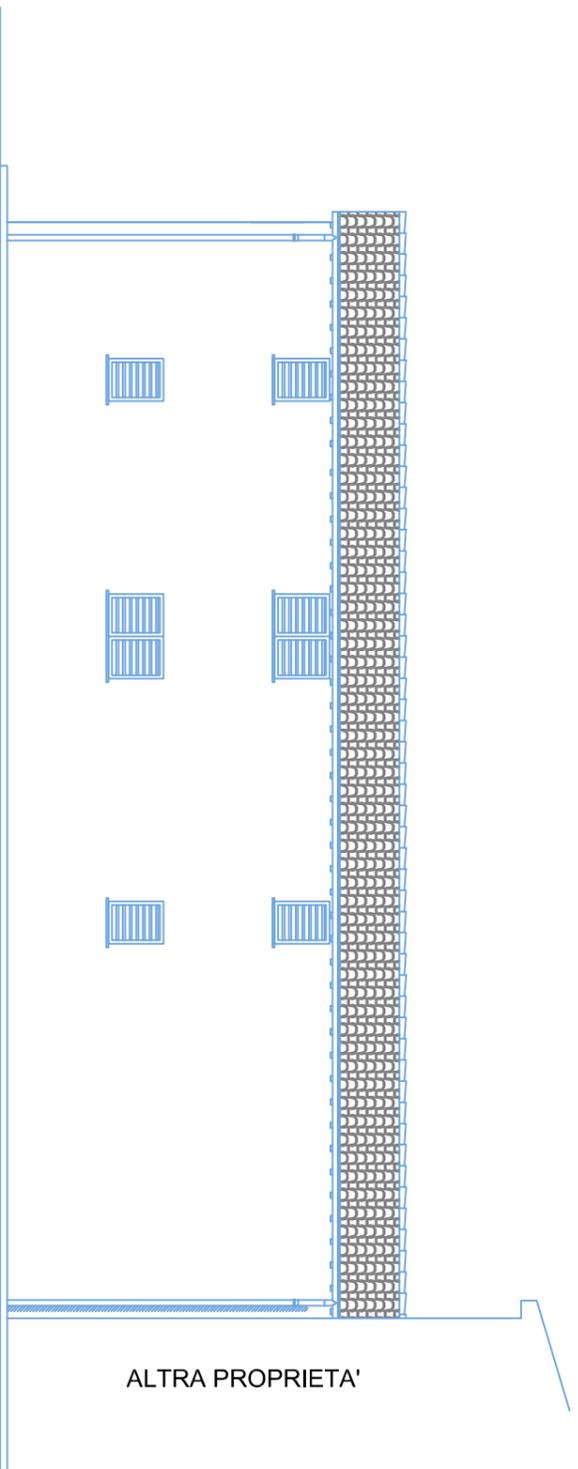
	<b>Studio Tecnico DUEGI</b> di Garbellini Giulio Via Bellini, 49 - 46025 POGGIO RUSCO (MN) - Italy Tel. : +39 0386 733136 Fax : +39 0386 930222 E-mail : <a href="mailto:info@st2g.it">info@st2g.it</a> Pec : <a href="mailto:giulio.garbellini@pec.eppli.it">giulio.garbellini@pec.eppli.it</a> Sito web : <a href="http://www.st2g.it">www.st2g.it</a>	<b>Utente:</b> Comune di Mirandola Via G.Giolitti, 22 41037 Mirandola(MO)	<b>Edificio:</b> Socio-Assistenziale Via Babilonia Loc.San Martino Spino 41037 Mirandola(MO)	Tav. <b>S1</b> Rif.: 17053	Scala: <b>1:100</b> Data: <b>07/06/2017</b> As Built: <b>-/-</b>
	Orientazione:				



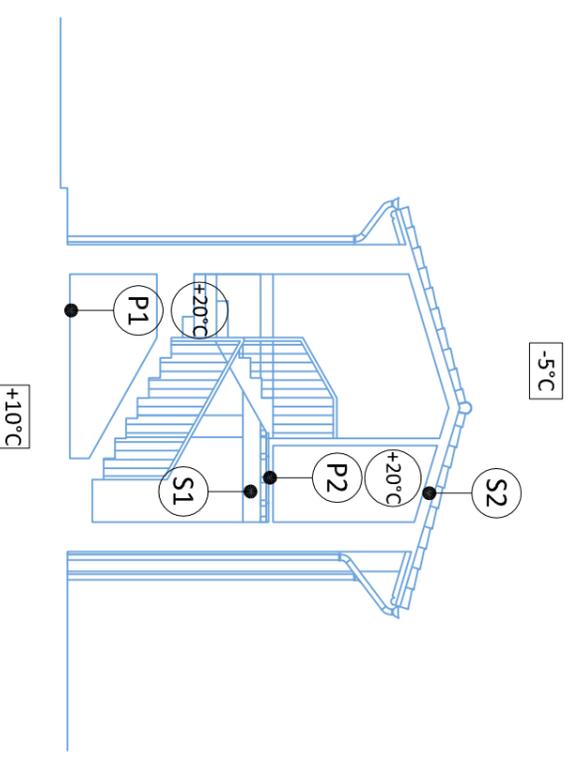
Prospetto Est



Prospetto Nord



Prospetto Ovest



Sezione A-A

EDIFICIO A  
UNITA' 1 e 2

Orientazione:



**Studio Tecnico DUEGI**  
di Garbellini Giulio

Via Bellini, 49 - 46025 POGGIO RUSCO (MN) - Italy  
Tel. : +39 0386 733136 Fax : +39 0386 930222  
E-mail : [info@st2g.it](mailto:info@st2g.it) Pec : [giulio.garbellini@pec.eppi.it](mailto:giulio.garbellini@pec.eppi.it)  
Sito web : [www.st2g.it](http://www.st2g.it)

Utente:

Comune di Mirandola  
Via G. Giolitti, 22  
41037 Mirandola(MO)

Edificio:

Socio-Assistenziale  
Via Babionia  
Loc.San Martino Spino  
41037 Mirandola(MO)

Tav.

**S2**

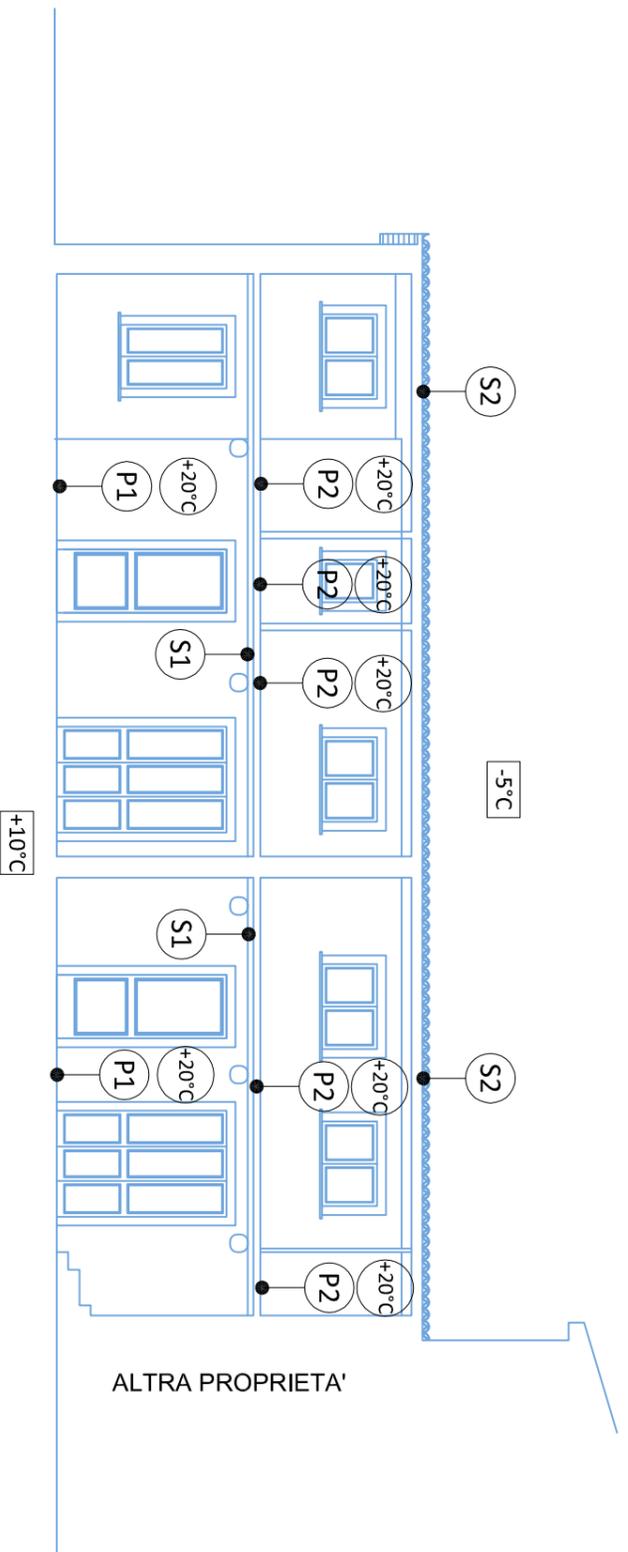
Rif.:  
17053

Scala:

1:100

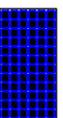
Data:  
07/06/2017

As Built:  
-/-



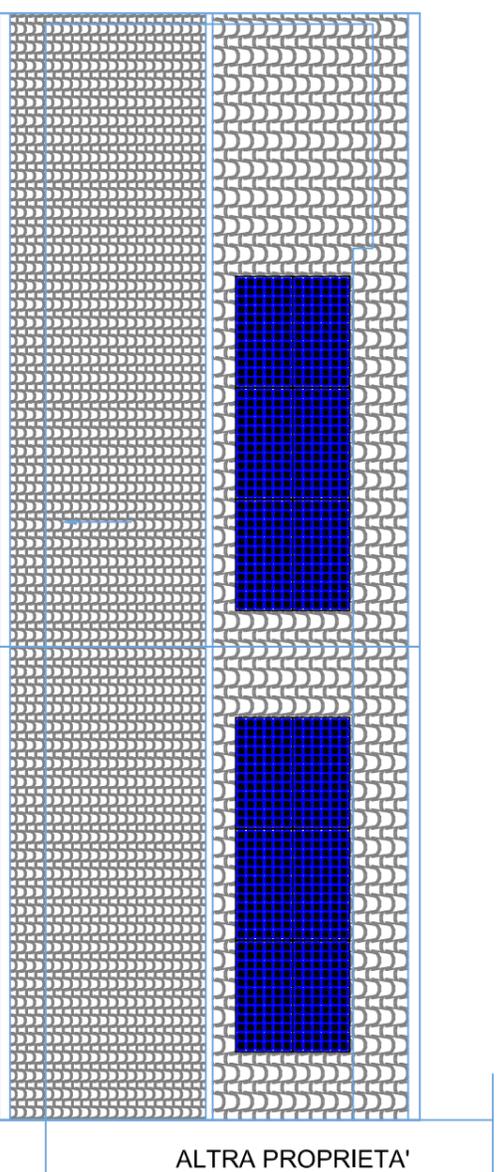
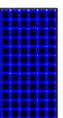
APPARTAMENTO 1:

Particolare N°6 pannelli fotovoltaici :  
(330 W cad.)



APPARTAMENTO 2:

Particolare N°6 pannelli fotovoltaici :  
(330 W cad.)



EDIFICIO A  
UNITA' 1 e 2



**Studio Tecnico DUEGI**  
di Garbellini Giulio

Via Bellini, 49 - 46025 POGGIO RUSCO (MN) - Italy  
Tel. : +39 0386 733136 Fax : +39 0386 930222  
E-mail : [info@st2g.it](mailto:info@st2g.it) Pec : [giulio.garbellini@pec.eppi.it](mailto:giulio.garbellini@pec.eppi.it)  
Sito web : [www.st2g.it](http://www.st2g.it)

Utente:  
**Comune di Mirandola**  
Via G. Giolitti, 22  
41037 Mirandola(MO)

Edificio:  
**Socio-Assistenziale**  
Via **Babilonia**  
Loc.San Martino Spino  
41037 Mirandola(MO)

Tav. **S3**  
Rif.: 17053

Scala: 1:100  
Data: 07/06/2017  
As Built: -/-