



# ACER

Azienda Casa  
EmiliaRomagna  
della Provincia  
Forlì-Cesena

Azienda con Sistema di Gestione certificato in  
conformità alle Norme ISO 9001:2015

Viale G. Matteotti, 44 47121 FORLÌ  
Tel. 0543 451011 Fax 0543 451012  
www.aziendacasa.fc.it e-mail casa@aziendacasa.fc.it  
C.f e P. IVA 00139940407



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

## COMUNE di FORLÌ

" PINQUA"

Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare  
cod. id. Pinqua 33 - cod. intervento 944

Progetto per la costruzione di un edificio di ERP comprendente  
n. 28 alloggi, in via Autoparco Comune di Forlì.

oggetto: Relazione di calcolo delle prestazioni energetiche

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

aggiornamenti :

data :

geom. SANDRA LUCCHI

REVISIONE N.

0

Maggio 2022

tav . n

PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. PAOLO SEVERI

ing. PAOLO BERGONZONI

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI E PREVENZIONE INCENDI

ing. GENNARO DETTA

# IM02



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

EDIFICIO	<b><i>Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Via Autoparco, 12 - Forlì (FC)</i></b>
COMMITTENTE	<b><i>ACER Forlì-Cesena - Comune di Forlì</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Viale G. Matteotti, 44 - Forlì (FC)</i></b>
COMUNE	<b><i>Forlì</i></b>

Rif. ***ModellazioneEnergetica.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.10

**ACER – Ing. Gennaro Detta**  
**VIALE GIACOMO MATTEOTTI, 44 - 47121 FORLÌ (FC)**

## 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 automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</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 **Forlì**  
 Provincia **Forlì-Cesena**  
 Altitudine s.l.m. **34** m  
 Latitudine nord **44° 13'** Longitudine est **12° 2'**  
 Gradi giorno DPR 412/93 **2087**  
 Zona climatica **D**

### Località di riferimento

per dati invernali **Forlì**  
 per dati estivi **Forlì**

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **B**  
 Direzione prevalente **Non definito**  
 Distanza dal mare **< 40** km  
 Velocità media del vento **1,5** m/s  
 Velocità massima del vento **2,9** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C  
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **01 novembre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **32,0** °C  
 Temperatura esterna bulbo umido **23,6** °C  
 Umidità relativa **50,0** %  
 Escursione termica giornaliera **10** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,6	4,6	9,4	12,9	17,1	22,1	24,4	20,9	18,7	15,8	9,5	4,3

### 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>	1,4	2,4	3,5	5,3	8,2	9,6	9,7	6,7	4,6	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,2	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,4
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,5	9,2	8,2	6,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,4	10,3	8,1
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,5	9,2	8,2	6,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,2	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,4
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,2	4,6	6,4	8,3	9,2	8,5	7,9	6,5	4,6	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	4,7	7,6	10,1	13,2	13,2	16,2	10,5	6,9	4,8	3,5	2,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **286** W/m<sup>2</sup>

## OMBREGGIAMENTI

Il calcolo dei fattori di ombreggiamento viene effettuato secondo l'appendice D della UNI/TS 11300-1, considerando la presenza di ostacoli esterni, alberi, aggetti verticali ed aggetti orizzontali, attraverso il calcolo automatico del software.

Nell'immagine successiva è possibile visualizzare il rendering delle ombre dell'edificio (in riferimento ad una specifica ora dell'anno – 30 Giugno ore 16:20), il percorso del Sole e delle ombre generate sui prospetti dell'edificio. Il calcolo automatico degli ombreggiamenti è stato eseguito considerando:

- Intervallo azimutale  $-90^{\circ}$  -  $+90^{\circ}$
- Passo azimutale:  $1^{\circ}$
- Scansione muri per il calcolo delle ostruzioni: 0,2m
- Scansione serramenti per il calcolo delle ostruzioni: 0,1m

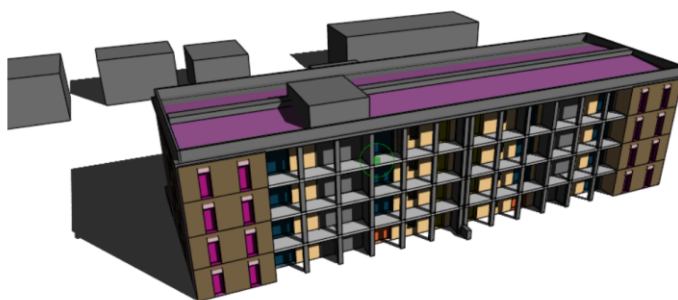
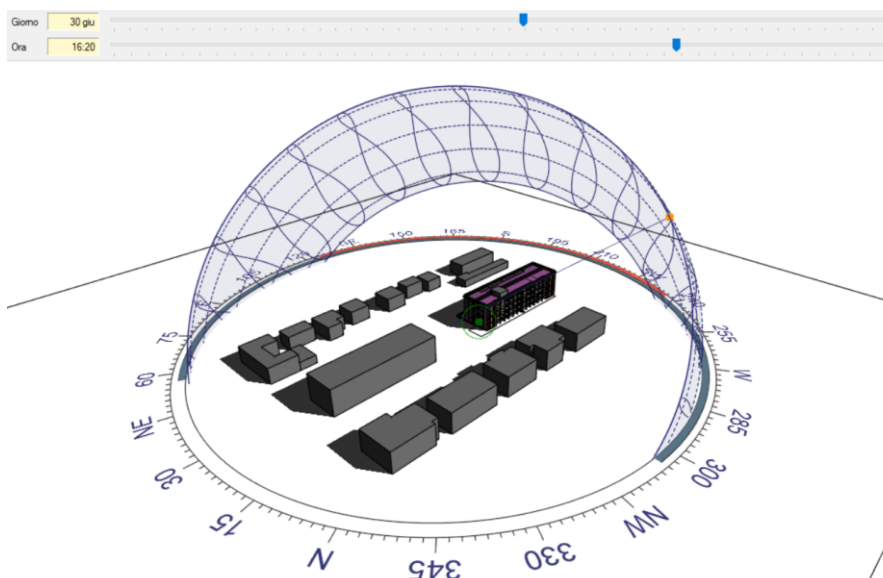
Il calcolo automatico dei fattori di ombreggiamento avviene per ciascun componente opaco e finestrato.

Si riportano di seguito le schede di Calcolo con il diagramma del percorso solare, il profilo geometrico degli ombreggiamenti

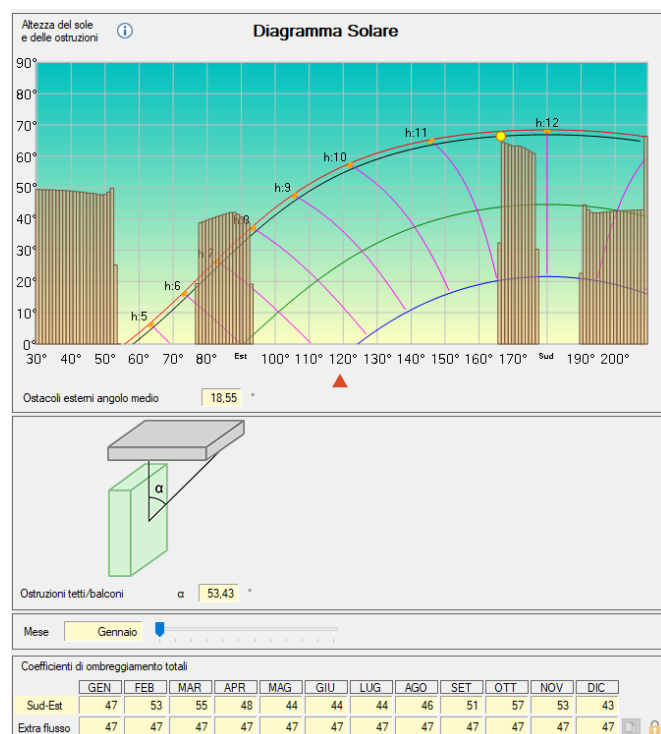
derivanti dai seguenti ostacoli esterni e i risultati di calcolo relativi a diversi componenti opachi e trasparenti dell'edificio di calcolo. Il triangolo rosso sull'asse delle ascisse rappresenta il baricentro dell'elemento selezionato sul quale viene effettuato il calcolo dell'ombreggiamento.

Il diagramma solare descrive, mediante curve a declinazione solare costante, il moto apparente del sole nella volta celeste, riportando sull'asse l'orientamento in gradi (convenzionalmente nord= $0^{\circ}$ , sud= $180^{\circ}$ , est= $+90^{\circ}$ , ovest= $-90^{\circ}$ ) e sull'asse delle ordinate l'altezza angolare dell'ostacolo (ovvero l'elevazione rispetto all'orizzonte).

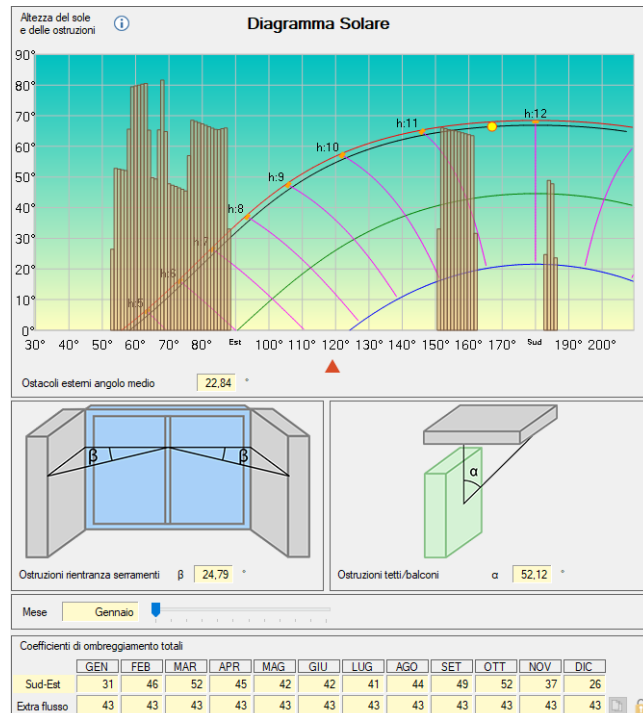
Le curve rappresentate sul diagramma sono quattro: una di queste definisce tracciato e posizione del Sole nella giornata di redazione del progetto; le altre si riferiscono rispettivamente a: solstizio d'estate (21 Giugno), equinozio di primavera e d'autunno (21 Marzo, 23 Settembre) e solstizio d'inverno (21 Dicembre).



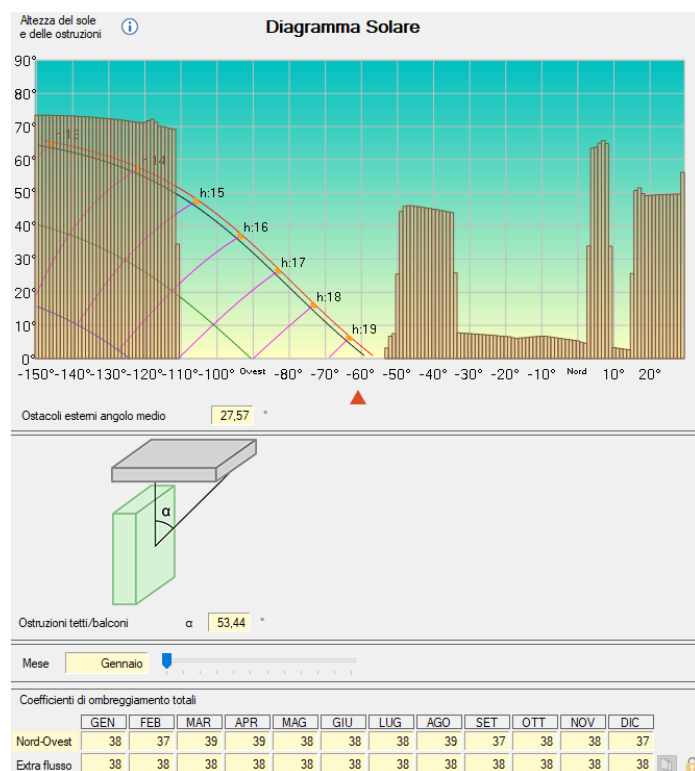
**Parete Sud-Est su Loggiato – Scala "A" – Alloggio 9A - Piano II°**



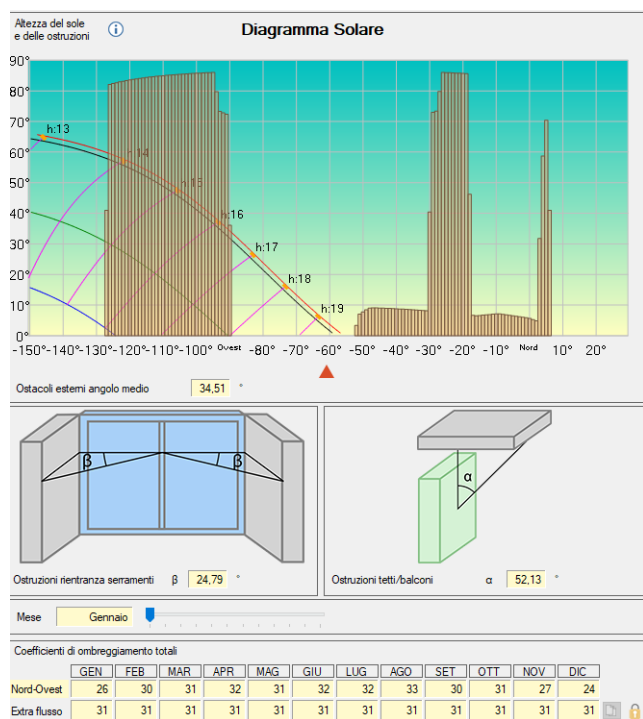
**Parete Sud-Est su Loggiato – Scala "A" – Alloggio 9A - Piano II°**  
**Portafinestra Zona Giorno**



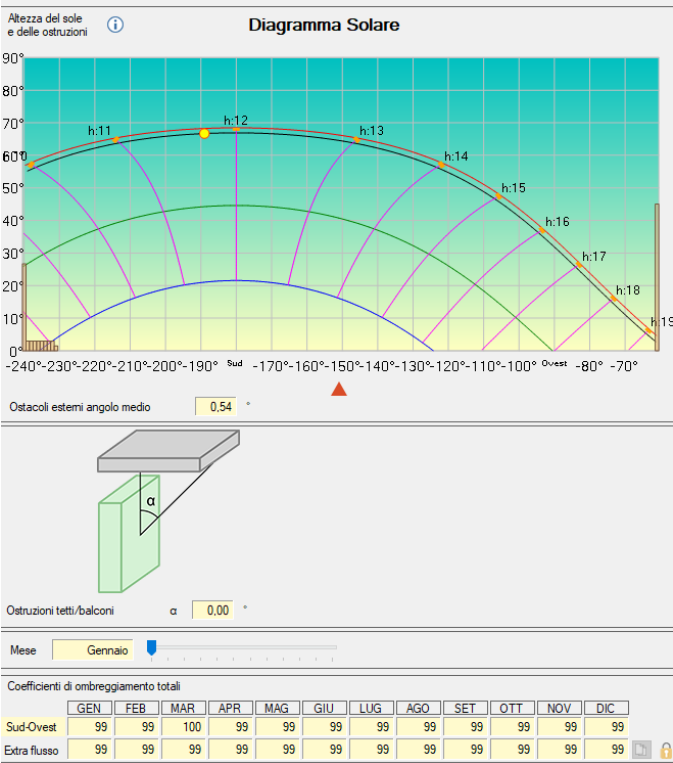
**Parete Nord-Ovest su Loggiato – Scala "A" – Alloggio 8B - Piano I°**



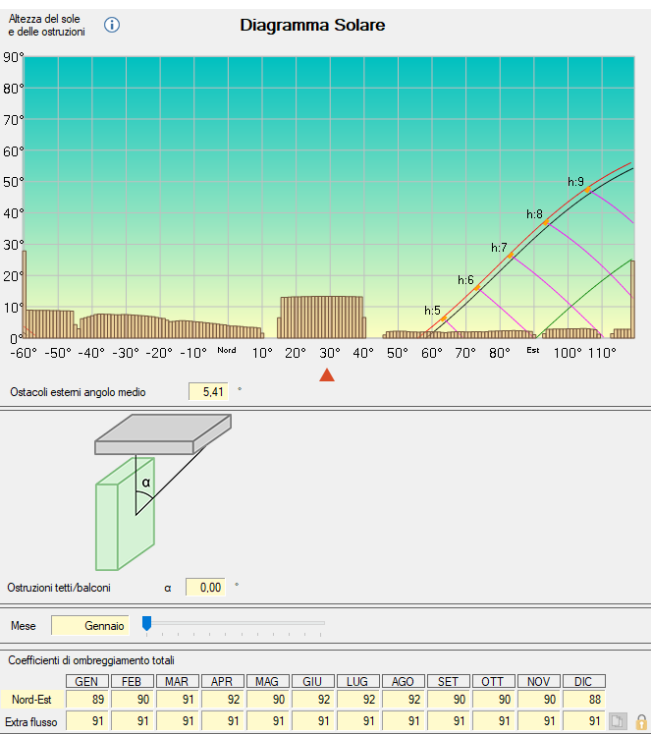
**Parete Nord-Ovest su Loggiato – Scala "A" – Alloggio 8B - Piano I°**  
**Portafinestra Zona Giorno**



**Parete Sud-Ovest- Scala "B" - Piano I°**



**Parete Nord-Est - Scala "A" - Piano I°**



## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muro esterno (a)	485,0	378	0,001	-7,316	39,063	0,90	0,30	-5,0	0,190
M2	T	Muro esterno (a1)	490,0	722	0,010	-17,341	75,368	0,90	0,30	-5,0	0,225
M3	T	Muro esterno (b)	495,0	414	0,001	-7,676	39,063	0,90	0,60	-5,0	0,190
M4	T	Muro esterno (b1)	500,0	758	0,009	-17,741	75,354	0,90	0,60	-5,0	0,225
M5	T	Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"	490,0	20	1,100	0,000	20,000	0,90	0,30	-5,0	1,100
M10	E	VNR Androne-esterno (c)	335,0	183	0,024	-16,904	35,111	0,90	0,30	-5,0	0,250
M11	E	VNR Ingresso-esterno (d)	480,0	378	0,001	-7,057	34,761	0,90	0,30	-5,0	0,191
M12	E	VNR Ingresso-esterno (d1)	485,0	722	0,010	-17,231	77,231	0,90	0,30	-5,0	0,225
M20	U	Alloggio-scale (e)	515,0	753	0,018	-15,988	32,259	0,90	0,60	10,0	0,351
M21	U	Alloggio-ingresso (f)	330,0	183	0,023	-17,148	35,107	0,90	0,60	10,0	0,247
M22	U	Portoncino Alloggi	60,0	25	1,300	0,000	10,000	0,90	0,60	10,0	1,300
M30	N	Divisorio Alloggi (g)	490,0	439	0,012	-21,848	49,060	0,90	0,60	20,0	0,421
M31	N	Divisorio Alloggi (g1/g2)	560,0	491	0,006	-0,259	47,117	0,90	0,60	20,0	0,381
M32	N	Divisorio Alloggi (g3)	570,0	487	0,007	-0,031	48,117	0,90	0,60	20,0	0,386
M33	N	Divisorio Alloggi (g4)	330,0	315	0,040	-17,040	45,828	0,90	0,60	20,0	0,507
M34	N	Divisorio Alloggi (h)	595,0	126	0,221	-6,810	35,193	0,90	0,60	20,0	0,373
M40	D	Tramezzi interni (p,q,r)	150,0	86	1,299	-3,959	50,891	0,90	0,60	-	1,657
M41	D	Tramezzi interni (s)	230,0	148	0,723	-6,317	55,869	0,90	0,60	-	1,245
M42	D	Pilastro interno	330,0	690	0,441	-8,972	81,610	0,90	0,60	-	2,360
M43	D	Porta Interna "Avio"	26,0	4	2,092	-0,169	3,059	0,90	0,60	-	2,093

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	U	Solaio PS-PT vs garage (Sb)	670,0	825	0,003	-0,522	62,216	0,90	0,60	0,0	0,300
P2	N	Solaio inter-alloggi (Sc)	485,0	514	0,017	-17,540	60,830	0,90	0,60	20,0	0,388
P3	U	Solaio alloggi/androne (Sc1)	570,0	527	0,002	-19,393	62,001	0,90	0,60	10,0	0,202
P4	T	Solaio alloggi/esterno (Sc1*)	570,0	527	0,002	-19,128	62,001	0,90	0,60	-5,0	0,206



**Soffitti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y <sub>IE</sub> [W/m²K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U <sub>e</sub> [W/m²K]
S1	T	Solaio copertura	529,0	576	0,015	-15,008	64,425	0,90	0,30	-5,0	0,194
S2	N	Solaio inter-alloggi (Sc)	485,0	514	0,029	-16,270	64,290	0,90	0,60	20,0	0,411
S3	E	Ondulit	2,4	19	5,897	-0,096	3,452	0,90	0,60	-5,0	5,899

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
U <sub>e</sub>	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	M1-4/P1	X	-0,115
Z2	M1-4/P1 + Sbalzo	X	0,238
Z3	M1-4/P2-S2	X	0,239
Z4	M1-4/P2-S2 + Sbalzo	X	0,238
Z5	M1-4/S1	X	0,173
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	X	-0,072
Z12	M1-4/M1-4 Rien.	X	0,025
Z13	M1-4/M1-4 Rien. +Pil.	X	0,134
Z20	M1-4/M30-34	X	-0,001
Z21	M1-4/M40-41	X	0,000
Z22	M1-4 + Pil.	X	0,189
Z30	M1-4/W	X	0,166

Legenda simboli

ψ	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	92x230 (Sc.Int.)	Doppio	0,837	0,550	0,42	0,42	230,0	92,0	1,000	1,300	-5,0	1,646	5,780
W2	T	92x230 (Satinato)	Doppio	0,837	0,550	0,42	0,42	230,0	92,0	1,000	1,300	-5,0	1,646	5,780
W3	T	90x130 (Avv.)	Doppio	0,837	0,550	0,42	0,42	130,0	90,0	1,000	1,300	-5,0	0,882	3,840
W4	T	150x230 (Avv.)	Doppio	0,837	0,550	0,42	0,42	230,0	150,0	1,000	1,300	-5,0	2,574	10,880
W5	T	180x230 (Avv.)	Doppio	0,837	0,550	0,42	0,42	230,0	180,0	1,000	1,300	-5,0	2,912	15,420
W6	T	210x230 (Avv.)	Doppio	0,837	0,550	0,42	0,42	230,0	210,0	1,000	1,300	-5,0	3,545	16,020
W7	T	92x230 (Avv.)	Doppio	0,837	0,550	0,42	0,42	230,0	92,0	1,000	1,300	-5,0	1,646	5,780

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno (a)*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,190** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **485** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **75,758** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

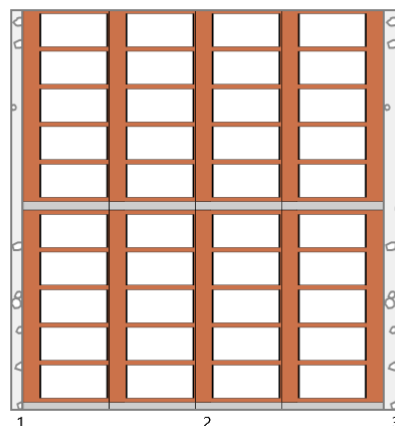
Massa superficiale  
(con intonaci) **433** kg/m<sup>2</sup>

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

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

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-7,3** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Porotherm Bio Plan 45 T9	450,00	0,0900	5,000	841	1,00	5
3	Intonaco calce e cem. KS9	20,00	0,5500	0,036	1530	1,00	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**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:** *Muro esterno (a)*

**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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,953*

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:** **Muro esterno (a1)**

**Codice:** **M2**

Trasmittanza termica **0,225** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **4,674** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

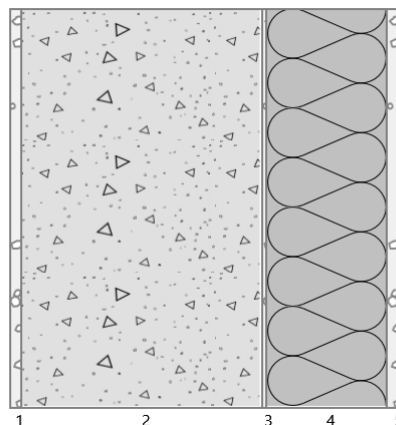
Massa superficiale  
(con intonaci) **784** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **722** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,043** -

Sfasamento onda termica **-17,3** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
3	Klebocem	5,00	0,4700	0,011	1599	0,84	80
4	T 15-50/19,9	150,00	0,0370	4,054	210	1,45	20
5	Intonaco calce e cem. KS9	20,00	0,5500	0,036	1530	1,00	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**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:** *Muro esterno (a1)*

**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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,945*

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:** *Muro esterno (b)*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,190** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **495** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

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

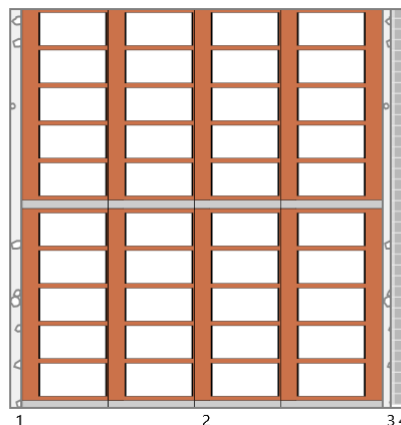
Massa superficiale  
(con intonaci) **456** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **414** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-7,7** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Porotherm Bio Plan 45 T9	450,00	0,0900	5,000	841	1,00	5
3	Rasante SP22	10,00	0,8300	0,012	1800	1,00	32
4	Listelli	20,00	0,7780	0,026	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**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:** *Muro esterno (b)*

**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/m³)*

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

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,953*

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:** *Muro esterno (b1)*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,225** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **4,646** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

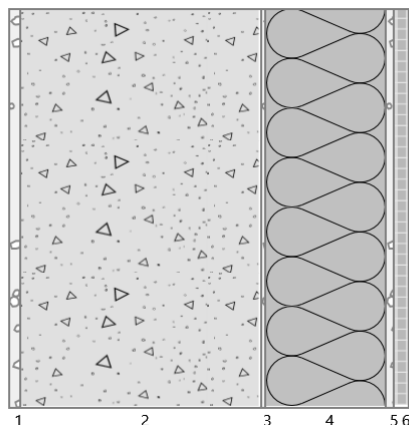
Massa superficiale  
(con intonaci) **807** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **758** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,009** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,042** -

Sfasamento onda termica **-17,7** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
3	Klebocem	5,00	0,4700	0,011	1599	0,84	80
4	T 15-50/19,9	150,00	0,0370	4,054	210	1,45	20
5	Rasante SP22	10,00	0,8300	0,012	1800	1,00	32
6	Listelli	20,00	0,7780	0,026	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**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:** *Muro esterno (b1)*

**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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,945*

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:** *Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>1,100</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>490</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>20</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>20</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,100</b>	W/m <sup>2</sup> K

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

**Descrizione della struttura:** *VNR Androne-esterno (c)*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica **0,250** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **335** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **64,725** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

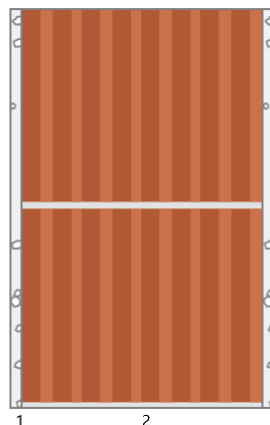
Massa superficiale  
(con intonaci) **238** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **183** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,097** -

Sfasamento onda termica **-16,9** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Plana + 30 - 0,08	300,00	0,0800	3,750	610	0,84	9
3	Intonaco calce e cem. KS9	20,00	0,5500	0,036	1530	1,00	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**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:** *VNR Androne-esterno (c)*

**Codice:** *M10*

- ☒ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,939*

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:** **VNR Ingresso-esterno (d)**

**Codice:** **M11**

Trasmittanza termica **0,191** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **480** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **77,220** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

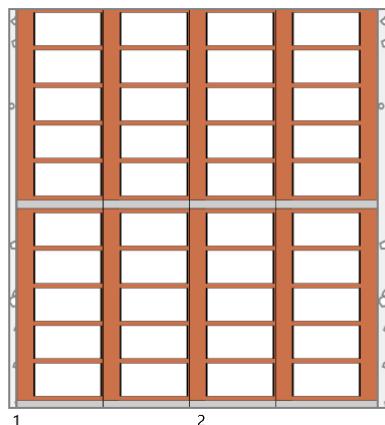
Massa superficiale  
(con intonaci) **425** kg/m<sup>2</sup>

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

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

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-7,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Porotherm Bio Plan 45 T9	450,00	0,0900	5,000	841	1,00	5
3	Intonaco calce e cem. KS9	20,00	0,5500	0,036	1530	1,00	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**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:** *VNR Ingresso-esterno (d)*

**Codice:** *M11*

- ☒ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,953*

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:** **VNR Ingresso-esterno (d1)**

**Codice:** **M12**

Trasmittanza termica **0,225** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **485** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **4,679** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

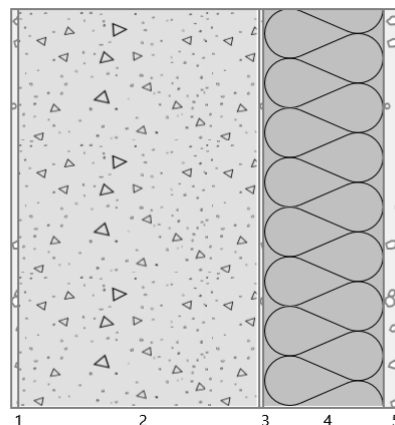
Massa superficiale  
(con intonaci) **776** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **722** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,045** -

Sfasamento onda termica **-17,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
3	Klebocem	5,00	0,4700	0,011	1599	0,84	80
4	T 15-50/19,9	150,00	0,0370	4,054	210	1,45	20
5	Intonaco calce e cem. KS9	20,00	0,5500	0,036	1530	1,00	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**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:** *VNR Ingresso-esterno (d1)*

**Codice:** *M12*

- ☒ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,945*

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:** *Alloggio-scale (e)*

**Codice:** *M20*

Trasmittanza termica **0,351** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **515** mm

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

Permeanza **4,877** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

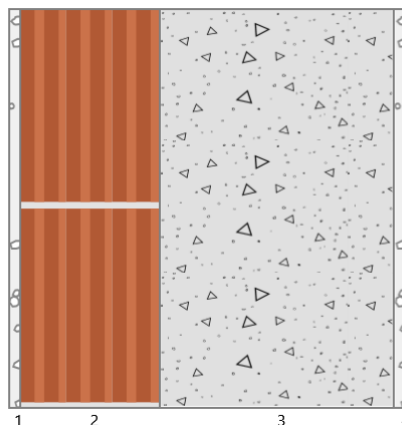
Massa superficiale  
(con intonaci) **808** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **753** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,018** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,051** -

Sfasamento onda termica **-16,0** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Plana+ Revolution 18-50/24,9 R	180,00	0,0750	2,400	350	0,84	9
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
4	Intonaco calce e cem. KS9	20,00	0,5500	0,036	1530	1,00	12
-	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:** *Alloggio-scale (e)*

**Codice:** *M20*

- ☒ 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/m³)*

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

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,215*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,919*

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:** *Alloggio-ingresso (f)*

**Codice:** *M21*

Trasmittanza termica **0,247** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **66,667** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

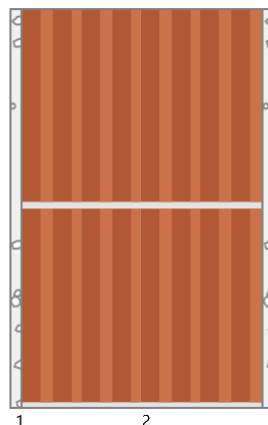
Massa superficiale  
(con intonaci) **231** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **183** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,023** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,091** -

Sfasamento onda termica **-17,1** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Plana + 30 - 0,08	300,00	0,0800	3,750	610	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	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:** *Alloggio-ingresso (f)*

**Codice:** *M21*

- ☒ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,215*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,942*

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:** *Portoncino Alloggi*

**Codice:** *M22*

Trasmittanza termica	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>60</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>25</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>25</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

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

**Descrizione della struttura:** *Divisorio Alloggi (g)*

**Codice:** *M30*

Trasmittanza termica **0,421** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **490** mm

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

Permeanza **61,728** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

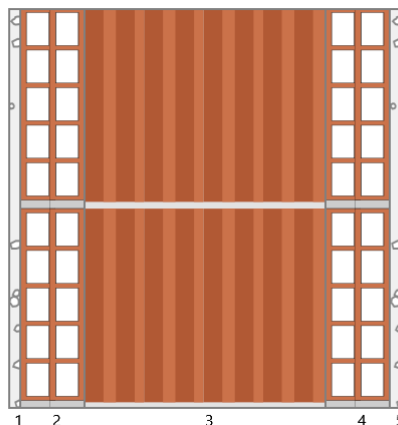
Massa superficiale  
(con intonaci) **487** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **439** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,012** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,029** -

Sfasamento onda termica **-21,8** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	BIO Mod. Sonico 30/19	300,00	0,1790	1,676	1050	1,00	5
4	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	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:** *Divisorio Alloggi (g)*

**Codice:** *M30*

- ☒ 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  $f_{RSI}$  *0,904*

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:** *Divisorio Alloggi (g1/g2)*

**Codice:** *M31*

Trasmittanza termica **0,381** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **560** mm

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

Permeanza **51,680** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

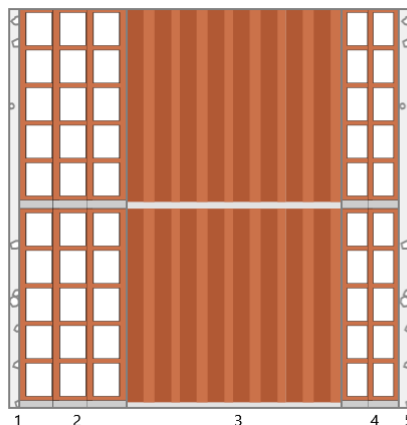
Massa superficiale  
(con intonaci) **539** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **491** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,006** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,017** -

Sfasamento onda termica **-0,3** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	BIO Mod. Sonico 30/19	300,00	0,1790	1,676	1050	1,00	5
4	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	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:** *Divisorio Alloggi (g1/g2)*

**Codice:** *M31*

- ☒ 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/m³)*

### **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  $f_{RSI}$  *0,913*

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:** *Divisorio Alloggi (g3)*

**Codice:** *M32*

Trasmittanza termica **0,386** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **570** mm

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

Permeanza **50,505** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

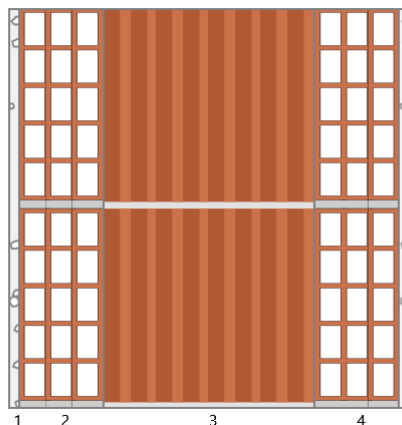
Massa superficiale  
(con intonaci) **535** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **487** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,007** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **0,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
3	BIO Mod. Sonico 30/19	300,00	0,1790	1,676	1050	1,00	5
4	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	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:** *Divisorio Alloggi (g3)*

**Codice:** *M32*

- ☒ 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/m³)*

### **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  $f_{RSI}$  *0,912*

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:** *Divisorio Alloggi (g4)*

**Codice:** *M33*

Trasmittanza termica **0,507** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **111,11**  
**1** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

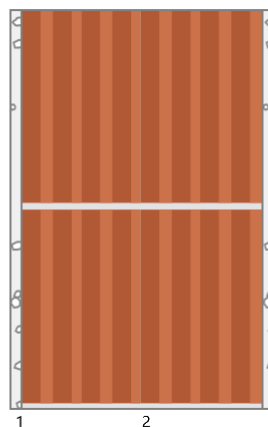
Massa superficiale  
(con intonaci) **363** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **315** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,040** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,079** -

Sfasamento onda termica **-17,0** 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	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	BIO Mod. Sonico 30/19	300,00	0,1790	1,676	1050	1,00	5
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	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:** *Divisorio Alloggi (g4)*

**Codice:** *M33*

- ☒ 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  $f_{RSI}$  *0,887*

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:** *Divisorio Alloggi (h)*

**Codice:** *M34*

Trasmittanza termica **0,373** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **595** mm

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

Permeanza **112,99**  
**4** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

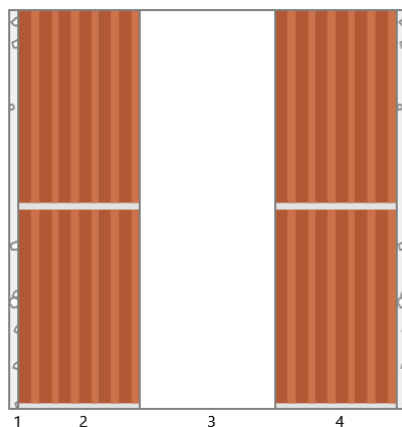
Massa superficiale  
(con intonaci) **181** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **126** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,221** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,592** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Plana+ Revolution 18-50/24,9 R	180,00	0,0750	2,400	350	0,84	9
3	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	-	-	-	-	-
4	Plana+ Revolution 18-50/24,9 R	180,00	0,0750	-	350	0,84	-
5	Intonaco calce e cem. KS9	20,00	0,5500	-	1530	1,00	-
-	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:** *Divisorio Alloggi (h)*

**Codice:** *M34*

- ☒ 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  $f_{RSI}$  *0,914*

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:** *Tramezzi interni (p,q,r)*

**Codice:** *M40*

Trasmittanza termica **1,657** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **150** mm

Permeanza **114,94**  
**3** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

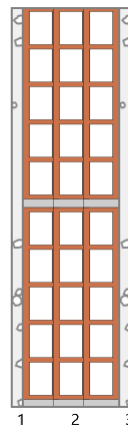
Massa superficiale  
(con intonaci) **140** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **86** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,299** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,784** -

Sfasamento onda termica **-4,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Tramezzi interni (s)*

**Codice:** *M41*

Trasmittanza termica **1,245** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **230** mm

Permeanza **81,301** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

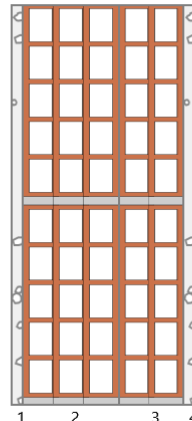
Massa superficiale  
(con intonaci) **202** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **148** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,723** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,581** -

Sfasamento onda termica **-6,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
3	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
4	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pilastro interno*

**Codice:** *M42*

Trasmittanza termica **2,360** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

Permeanza **5,043** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

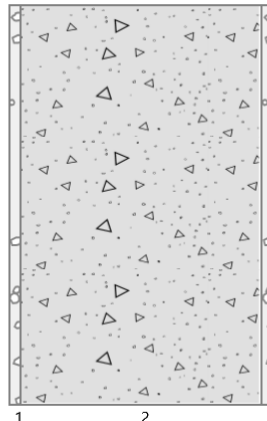
Massa superficiale  
(con intonaci) **744** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **690** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,441** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,187** -

Sfasamento onda termica **-9,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta Interna "Avio"*

**Codice:** *M43*

Trasmittanza termica **2,093** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **26** mm

Permeanza **1538,461** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale (con intonaci) **4** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **4** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **2,092** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,999** -

Sfasamento onda termica **-0,2** h



123

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannelli in fibre (incluso MDF)	3,00	0,1400	0,021	600	1,70	20
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	20,00	0,1143	0,175	-	-	-
3	Pannelli in fibre (incluso MDF)	3,00	0,1400	0,021	600	1,70	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio PS-PT vs garage (Sb)*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **0,300** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **670** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

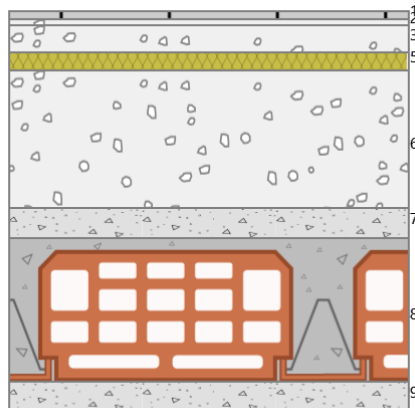
Massa superficiale  
(con intonaci) **840** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **825** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-0,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Colla/Adesivo AZ59	10,00	0,9000	0,011	1500	1,00	25
3	PaRis 2.0	45,00	2,0200	0,022	2000	1,00	100
4	Tubo del pannello - HI-TECH BASE 30 mm	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,0350	0,857	30	1,25	60
6	ISOCAL 500	230,00	0,1300	1,769	500	0,84	7
7	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
8	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
9	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio PS-PT vs garage (Sb)*

**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

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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,608*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,928*

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:** *Solaio inter-alloggi (Sc)*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **0,388** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **485** mm

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

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

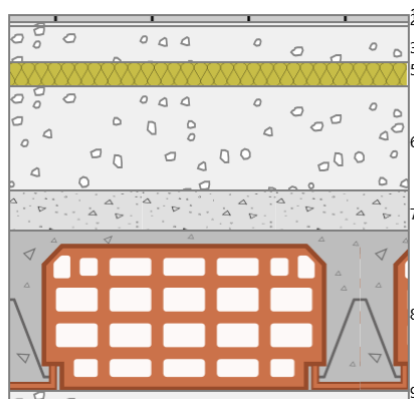
Massa superficiale  
(con intonaci) **548** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **0,017** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,044** -

Sfasamento onda termica **-17,5** 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	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Colla/Adesivo AZ59	5,00	0,9000	0,006	1500	1,00	25
3	PaRis 2.0	45,00	2,0200	0,022	2000	1,00	100
4	Tubo del pannello - HI-TECH BASE 30 mm	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,0350	0,857	30	1,25	60
6	ISOCAL 500	130,00	0,1300	1,000	500	0,84	7
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio inter-alloggi (Sc)*

**Codice:** *P2*

- ☒ 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  $f_{RSI}$  *0,909*

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:** *Solaio alloggi/androne (Sc1)*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **0,202** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **570** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

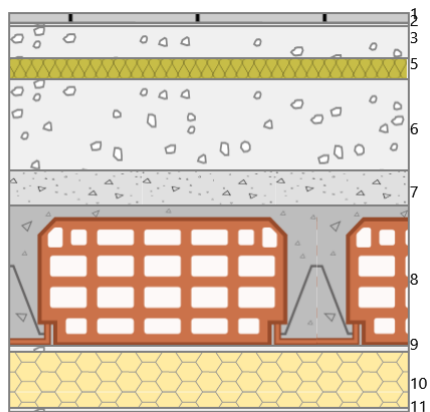
Massa superficiale  
(con intonaci) **559** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **527** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-19,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Colla/Adesivo AZ59	5,00	0,9000	0,006	1500	1,00	25
3	PaRis 2.0	45,00	2,0200	0,022	2000	1,00	100
4	Tubo del pannello - HI-TECH BASE 30 mm	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,0350	0,857	30	1,25	60
6	ISOCAL 500	130,00	0,1300	1,000	500	0,84	7
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Klebocem	8,00	0,4700	0,017	1599	0,84	80
10	EPS 34-120 - 20-30-...-100-120-140-160-180-200	80,00	0,0340	2,353	25	1,34	30
11	Klebocem	7,00	0,4700	0,015	1599	0,84	80
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio alloggi/androne (Sc1)*

**Codice:** *P3*

- ☒ 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/m³)*

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

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,215*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,951*

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:** *Solaio alloggi/esterno (Sc1\*)*

**Codice:** *P4*

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

Spessore **570** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

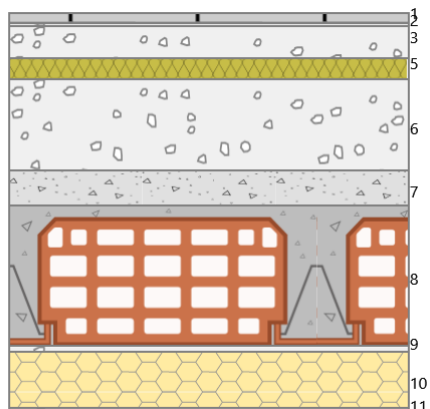
Massa superficiale  
(con intonaci) **559** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **527** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-19,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Colla/Adesivo AZ59	5,00	0,9000	0,006	1500	1,00	25
3	PaRis 2.0	45,00	2,0200	0,022	2000	1,00	100
4	Tubo del pannello - HI-TECH BASE 30 mm	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,0350	0,857	30	1,25	60
6	ISOCAL 500	130,00	0,1300	1,000	500	0,84	7
7	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Klebocem	8,00	0,4700	0,017	1599	0,84	80
10	EPS 34-120 - 20-30-...-100-120-140-160-180-200	80,00	0,0340	2,353	25	1,34	30
11	Klebocem	7,00	0,4700	0,015	1599	0,84	80
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio alloggi/esterno (Sc1\*)*

**Codice:** *P4*

- ☒ 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/m³)*

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

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,949*

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:** *Solaio copertura*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,194** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **529** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,855** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

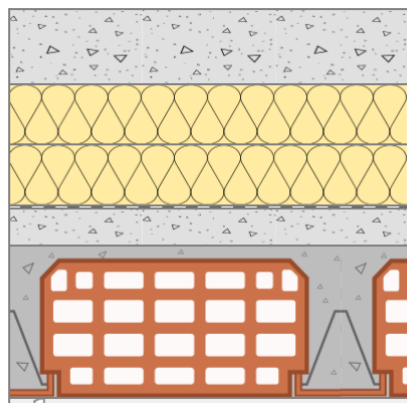
Massa superficiale  
(con intonaci) **603** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **576** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,015** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,076** -

Sfasamento onda termica **-15,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	C.I.S. armato (1% acciaio)	100,00	2,3000	0,043	2300	1,00	130
2	K-FOAM CT SE 80-100	80,00	0,0350	2,286	40	1,34	80
3	K-FOAM CT SE 80-100	80,00	0,0350	2,286	40	1,34	80
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,1700	0,024	1200	0,92	50000
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
7	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	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:** *Solaio copertura*

**Codice:** *S1*

- ☒ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,953*

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:** *Solaio inter-alloggi (Sc)*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **0,411** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **485** mm

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

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

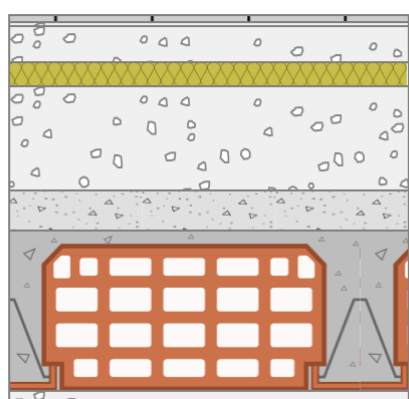
Massa superficiale  
(con intonaci) **548** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **0,029** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,072** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Colla/Adesivo AZ59	5,00	0,9000	0,006	1500	1,00	25
3	PaRis 2.0	45,00	2,0200	0,022	2000	1,00	100
4	Tubo del pannello - HI-TECH BASE 30 mm	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,0350	0,857	30	1,25	60
6	ISOCAL 500	130,00	0,1300	1,000	500	0,84	7
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	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:** *Solaio inter-alloggi (Sc)*

**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  $f_{RSI,max}$  *0,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,909*

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:** *Ondulit*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica	<i>5,899</i>	W/m <sup>2</sup> K	
Spessore	<i>2</i>	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-5,0</i>	°C	
Permeanza	<i>0,008</i>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	<i>19</i>	kg/m <sup>2</sup>	_____1
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>19</i>	kg/m <sup>2</sup>	
Trasmittanza periodica	<i>5,897</i>	W/m <sup>2</sup> K	
Fattore attenuazione	<i>1,000</i>	-	
Sfasamento onda termica	<i>-0,1</i>	h	

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,069</i>	-	-	-
1	Acciaio	<i>2,40</i>	<i>52,0000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Ondulit*

**Codice:** *S3*

- ☐ 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/m³)*

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

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,686*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,138*

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

**Descrizione della finestra:** **92x230 (Sc.Int.)**

**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>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

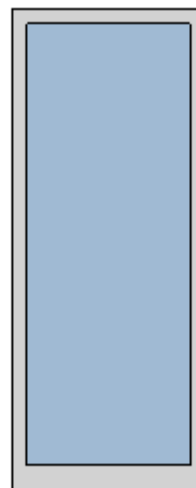
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,42</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,550</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,227</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>92,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,116</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,646</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,470</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,780</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,440</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,950</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 M1-4/P1</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>-0,115</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,44</b> m

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

**Descrizione della finestra: 92x230 (Satinato)**

**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>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

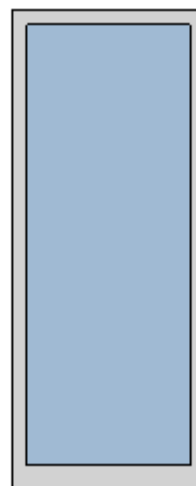
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,42</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,550</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,227</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>92,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,116</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,646</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,470</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,780</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,440</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,950</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 M1-4/P1</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>-0,115</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,44</b> m

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

**Descrizione della finestra:** 90x130 (Avv.)

**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>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

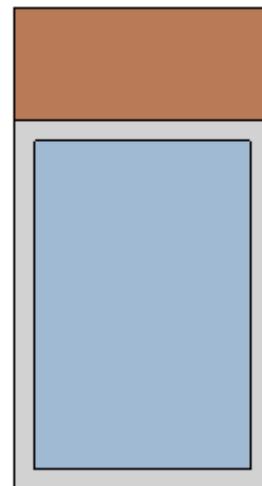
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,42</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,550</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,227</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b> cm
Altezza	<b>130,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,170</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,882</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,288</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,840</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,789</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$ <b>40,0</b> cm
Profondità	$P_{cass}$ <b>0,0</b> cm
Area frontale	<b>0,36</b> m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 M1-4/P1</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>-0,115</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,40</b> m

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

**descrizione della finestra: 150x230 (Avv.)**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,127** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro  $U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività  $\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,42** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,42** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,550** -

Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,227** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

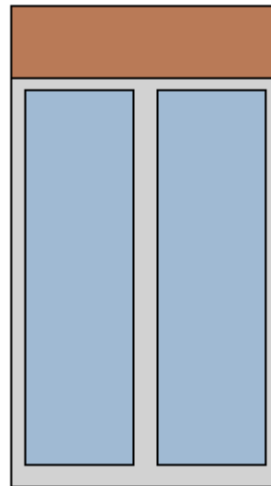
Resistenza termica chiusure **0,22** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **150,0** cm

Altezza **230,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,00** W/mK

Area totale  $A_w$  **3,450** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **2,574** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **0,876** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,75** -

Perimetro vetro  $L_g$  **10,880** m

Perimetro telaio  $L_f$  **7,600** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **0,907** W/m<sup>2</sup>K

### Cassonetto

Struttura opaca associata

**M5 Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"**

Trasmittanza termica  $U$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

Altezza  $H_{cass}$  **40,0** cm

Profondità  $P_{cass}$  **0,0** cm

Area frontale **0,60** m<sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 M1-4/P1**

Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **-0,115** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,60** m

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

**Descrizione della finestra:** 180x230 (Avv.)

**Codice:** W5

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,127** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro  $U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività  $\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,42** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,42** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,550** -

Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,227** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

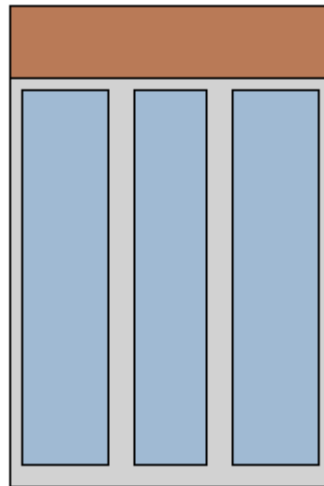
Resistenza termica chiusure **0,22** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **180,0** cm

Altezza **230,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,00** W/mK

Area totale  $A_w$  **4,140** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **2,912** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **1,228** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,70** -

Perimetro vetro  $L_g$  **15,420** m

Perimetro telaio  $L_f$  **8,200** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **0,928** W/m<sup>2</sup>K

### Cassonetto

Struttura opaca associata

**M5 Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"**

Trasmittanza termica  $U$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

Altezza  $H_{cass}$  **40,0** cm

Profondità  $P_{cass}$  **0,0** cm

Area frontale **0,72** m<sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 M1-4/P1**

Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **-0,115** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,20** m

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

**Descrizione della finestra:** 210x230 (Avv.)

**Codice:** W6

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,127** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro  $U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

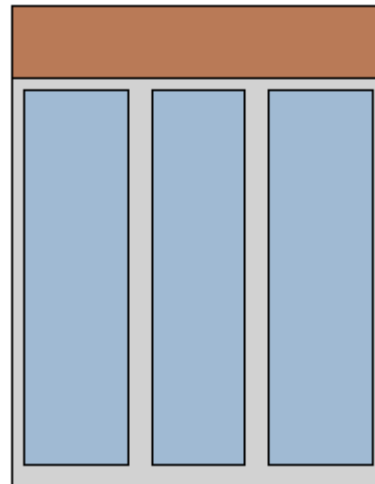
Emissività  $\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\text{ inv}}$  **0,42** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\text{ est}}$  **0,42** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,550** -

Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,227** -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,22** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **210,0** cm

Altezza **230,0** cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,00** W/mK

Area totale  $A_w$  **4,830** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **3,545** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **1,285** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,73** -

Perimetro vetro  $L_g$  **16,020** m

Perimetro telaio  $L_f$  **8,800** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **0,944** W/m<sup>2</sup>K

### Cassonetto

Struttura opaca associata

**M5 Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"**

Trasmittanza termica  $U$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

Altezza  $H_{cass}$  **40,0** cm

Profondità  $P_{cass}$  **0,0** cm

Area frontale **0,84** m<sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 M1-4/P1**

Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **-0,115** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,80** m



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

**Descrizione della finestra:** 92x230 (Avv.)

**Codice:** W7

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

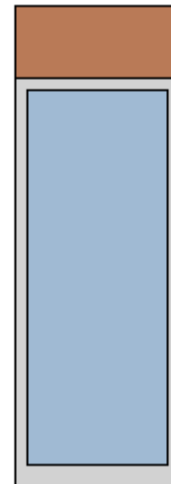
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,42</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,550</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,227</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>92,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,116</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,646</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,470</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,780</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,440</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,824</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$ <b>40,0</b> cm
Profondità	$P_{cass}$ <b>0,0</b> cm
Area frontale	<b>0,37</b> m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

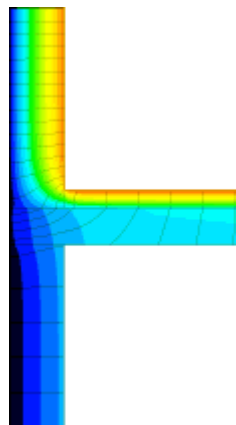
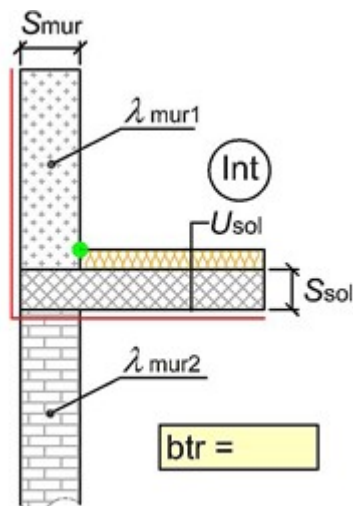
Ponte termico associato	<b>Z1 M1-4/P1</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>-0,115</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,44</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: M1-4/P1**

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>GF - Parete - Solaio rialzato</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,115</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,230</b>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,650</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>GF16 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,230 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	<b>0,250</b>	W/mK
Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,80</b>	-
Spessore solaio	Ssol	<b>250,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>450,0</b>	mm
Trasmittanza termica solaio	U_sol	<b>0,300</b>	W/m²K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	<b>0,300</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%			

#### Condizioni esterne:

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,6</b>	<b>17,5</b>	<b>15,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,6</b>	<b>17,1</b>	<b>15,4</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>7,4</b>	<b>15,6</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,1</b>	<b>15,1</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>7,7</b>	<b>15,7</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,5</b>	<b>17,0</b>	<b>12,8</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>14,3</b>	<b>18,0</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

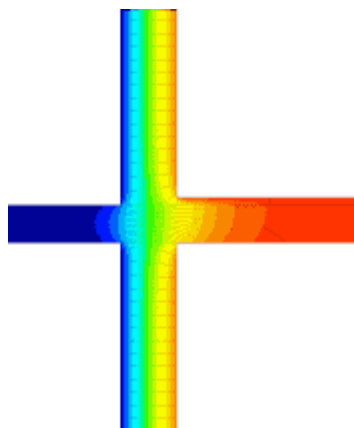
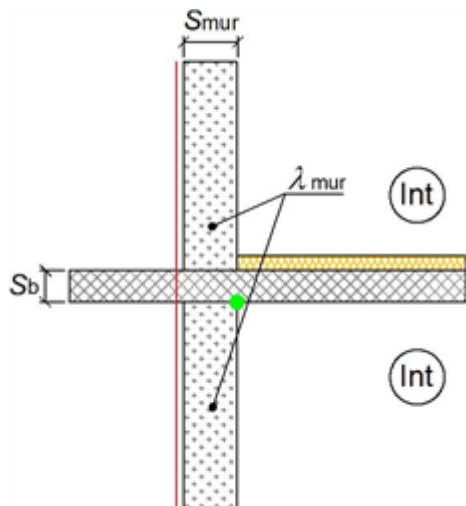
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/P1 + Sbalzo*

**Codice:** *Z2*

Tipologia	<i>B - Parete - Balcone</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,238</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,475</i> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<i>0,703</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>B8 - Giunto parete con isolamento ripartito - balcone con isolamento a solaio</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,475 W/mK.</i>



### Caratteristiche

Spessore balcone	S <sub>b</sub>	<i>200,0</i> mm
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<i>450,0</i> mm
Conduttività termica muro	λ <sub>mur</sub>	<i>0,100</i> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i> kg/m <sup>3</sup>	Condizioni esterne:	
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i> °C	Temperatura media annuale :	<i>13,5</i> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i> %		

Mese	θ <sub>i</sub>	θ <sub>e</sub>	θ <sub>si</sub>	θ <sub>acc</sub>	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>13,5</i>	<i>16,7</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>13,5</i>	<i>18,1</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>13,5</i>	<i>18,1</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>13,5</i>	<i>18,1</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>13,5</i>	<i>18,1</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>13,5</i>	<i>18,1</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>13,5</i>	<i>18,1</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

#### Legenda simboli

θ <sub>i</sub>	Temperatura interna al locale	°C
θ <sub>e</sub>	Temperatura esterna	°C
θ <sub>si</sub>	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ <sub>acc</sub>	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/P2-S2*

**Codice:** *Z3*

Tipologia *IF - Parete - Solaio interpiano*

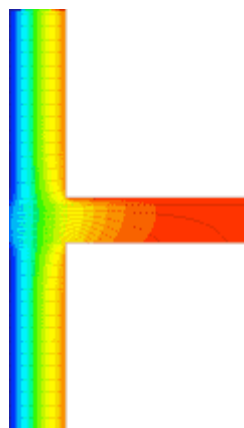
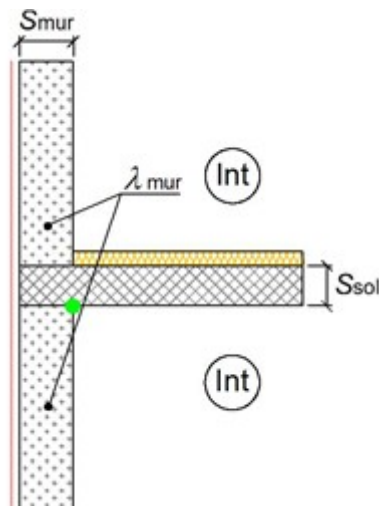
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,239* W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,479* W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$  *0,698* -

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

Note *IF10 - Giunto parete con isolamento ripartito . Solaio interpiano con isolamento superiore*  
*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,479 W/mK.*



### Caratteristiche

Spessore solaio Ssol *200,0* mm  
Spessore muro Smur *450,0* mm  
Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  *0,100* W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

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

Umidità relativa superficiale ammissibile *80* %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>17,3</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>9,5</i>	<i>16,8</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>15,3</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>14,7</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,6</i>	<i>15,3</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,4</i>	<i>16,8</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>17,9</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

### Legenda simboli

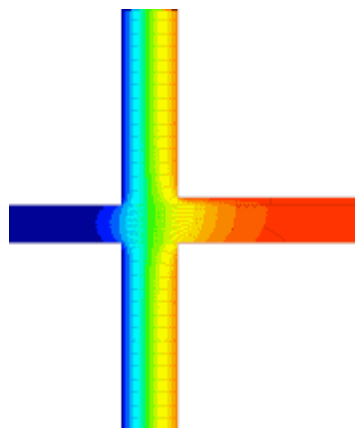
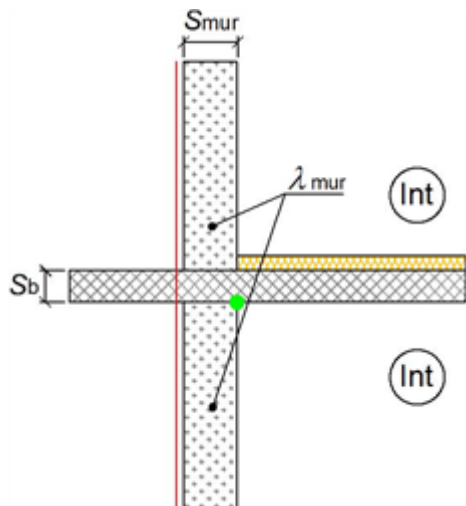
$\theta_i$  Temperatura interna al locale °C  
 $\theta_e$  Temperatura esterna °C  
 $\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C  
 $\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/P2-S2 + Sbalzo*

**Codice:** *Z4*

Tipologia	<b>B - Parete - Balcone</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,238</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,475</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,703</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>B8 - Giunto parete con isolamento ripartito - balcone con isolamento a solaio</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,475 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	<b>200,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>450,0</b> mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,100</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>15,8</b>	<b>17,3</b>	<b>15,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,5</b>	<b>16,9</b>	<b>15,4</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>4,3</b>	<b>15,3</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,6</b>	<b>14,8</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,6</b>	<b>15,4</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,4</b>	<b>16,9</b>	<b>12,8</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>12,9</b>	<b>17,9</b>	<b>14,6</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:** *M1-4/S1*

**Codice:** *Z5*

Tipologia

*R - Parete - Copertura*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,173** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,346** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,635** -

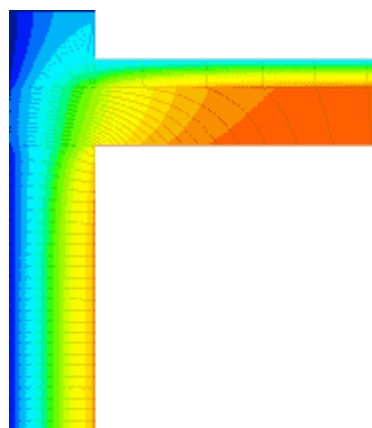
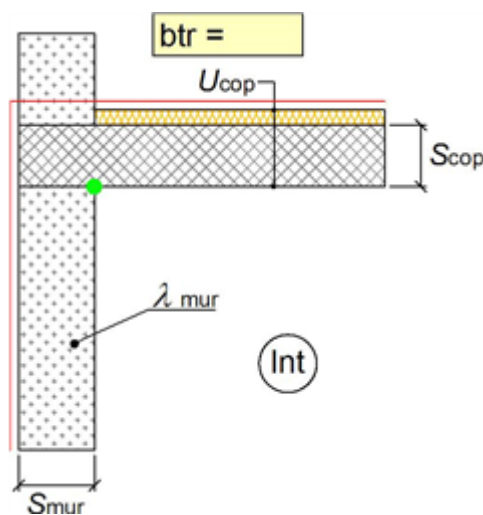
Riferimento

*UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note

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

*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,346 W/mK.*



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,85** -

Spessore copertura

Scop **200,0** mm

Spessore muro

Smur **450,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,194** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,100** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,4</b>	<b>17,4</b>	<b>15,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,7</b>	<b>15,4</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>15,1</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>5,2</b>	<b>14,6</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>15,2</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>16,7</b>	<b>12,8</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>14,0</b>	<b>17,8</b>	<b>14,6</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

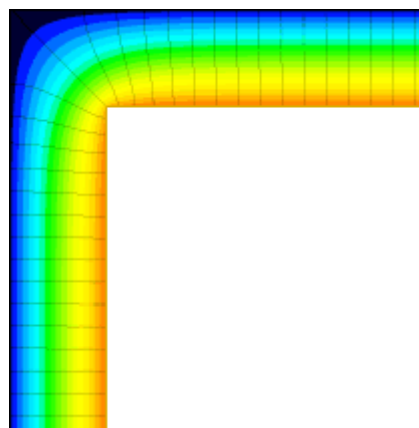
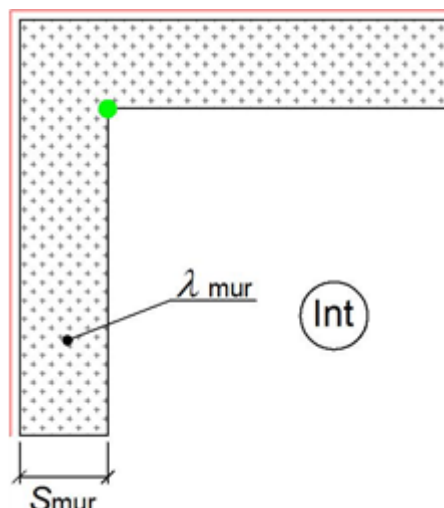
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/M1-4 Sp.*

**Codice:** *Z10*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*  
Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,072* W/mK  
Trasmittanza termica lineica di riferimento *-0,145* W/mK  
Fattore di temperatura  $f_{rsi}$  *0,862* -  
Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)*  
*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = -0,145 W/mK.*



### Caratteristiche

Spessore muro Smur *450,0* mm  
Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  *0,100* W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili *-* °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>17,7</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>9,5</i>	<i>18,5</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>17,8</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>17,6</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,6</i>	<i>17,9</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,4</i>	<i>18,5</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>19,0</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

### Legenda simboli

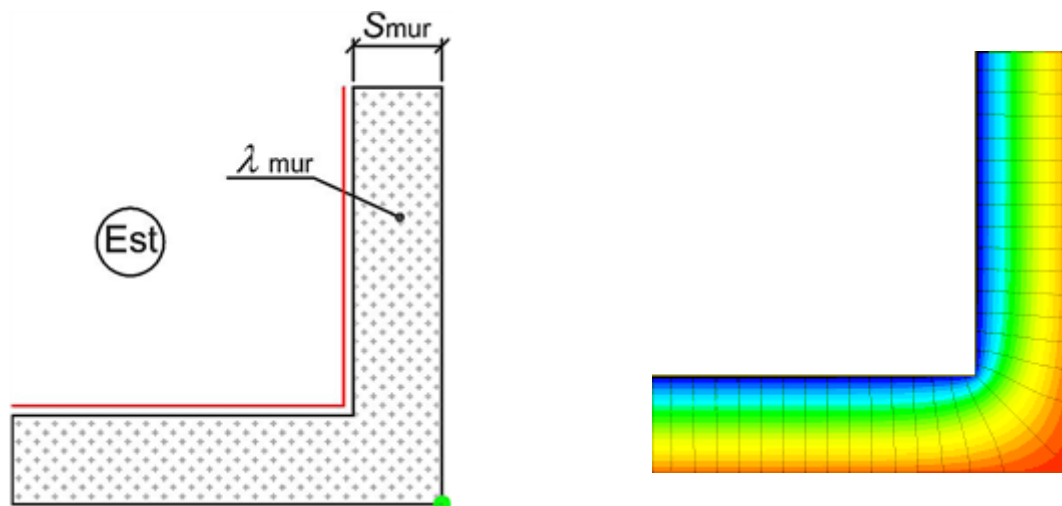
$\theta_i$  Temperatura interna al locale °C  
 $\theta_e$  Temperatura esterna °C  
 $\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C  
 $\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/M1-4 Rien.*

**Codice:** *Z12*

Tipologia **C - Angolo tra pareti**  
 Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,025** W/mK  
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,050** W/mK  
 Fattore di temperatura  $f_{rsi}$  **0,951** -  
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**  
 Note **C8 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (rientrante)**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,050 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore muro Smur **450,0** mm  
 Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  **0,100** W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	18,0	15,8	17,9	15,2	POSITIVA
novembre	20,0	9,5	19,5	15,4	POSITIVA
dicembre	20,0	4,3	19,2	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	2,6	19,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	19,2	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,4	19,5	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,6	14,6	POSITIVA

#### 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:** *M1-4/M1-4 Rien.+Pil.*

**Codice:** *Z13*

Tipologia

*C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,134* W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

*0,268* W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

*0,904* -

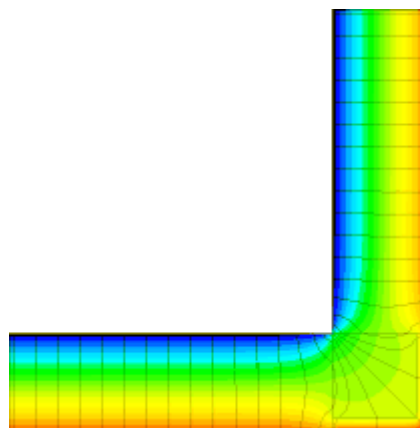
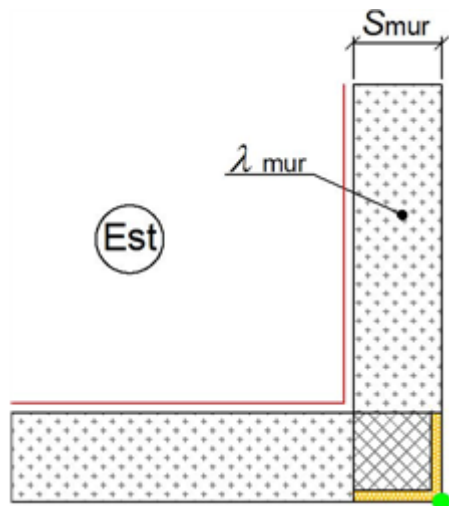
Riferimento

*UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note

*C24 - Giunto tra due pareti con isolamento ripartito con pilastro isolato (rientrante)*

*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,268 W/mK.*



### Caratteristiche

Spessore muro

Smur

*450,0* mm

Conduttività termica muro

$\lambda_{mur}$

*0,100* W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

*0,006* kg/m<sup>3</sup>

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

*20,0* °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

*80* %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>17,8</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>9,5</i>	<i>19,0</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>18,5</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>18,3</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,6</i>	<i>18,5</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,4</i>	<i>19,0</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>19,3</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

### 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

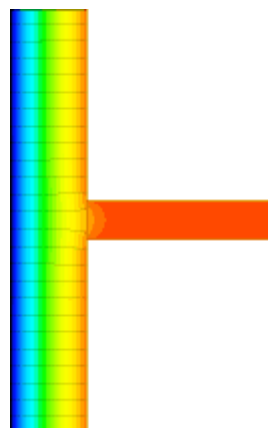
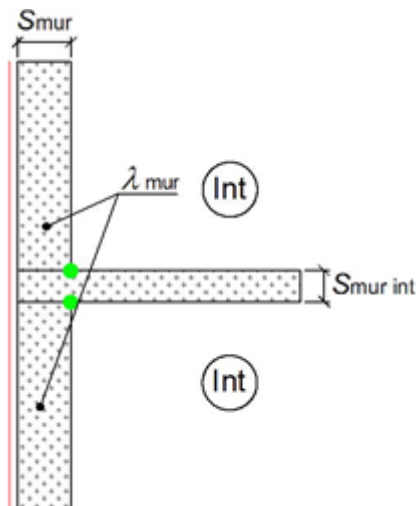
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/M30-34*

**Codice:** *Z20*

Tipologia *IW - Parete - Parete interna*  
Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,001* W/mK  
Trasmittanza termica lineica di riferimento *-0,002* W/mK  
Fattore di temperatura  $f_{rsi}$  *0,929* -  
Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *IW4 - Giunto parete con isolamento ripartito - parete interna*  
*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = -0,002 W/mK.*



### Caratteristiche

Spessore muro interno Smur int *300,0* mm  
Spessore muro Smur *450,0* mm  
Conducibilità termica muro  $\lambda_{mur}$  *0,100* W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili *-* °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>17,8</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>9,5</i>	<i>19,2</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>18,9</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>18,8</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,6</i>	<i>18,9</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,4</i>	<i>19,2</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>19,5</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

### 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

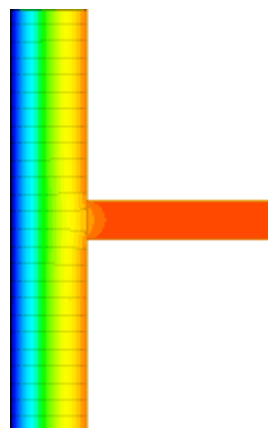
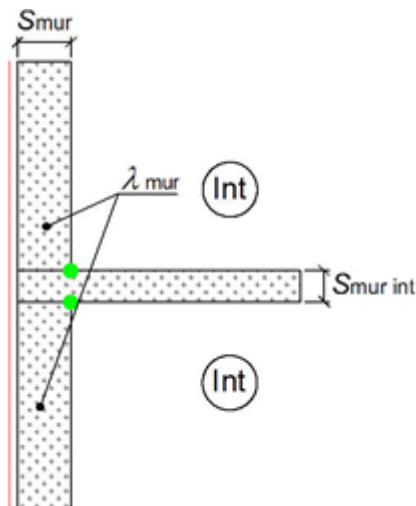
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/M40-41*

**Codice:** *Z21*

Tipologia *IW - Parete - Parete interna*  
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,000* W/mK  
Trasmittanza termica lineica di riferimento *-0,001* W/mK  
Fattore di temperatura  $f_{rsi}$  *0,941* -  
Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *IW4 - Giunto parete con isolamento ripartito - parete interna*  
*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = -0,001 W/mK.*



### Caratteristiche

Spessore muro interno Smur int *120,0* mm  
Spessore muro Smur *450,0* mm  
Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  *0,100* W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili *-* °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>17,9</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>9,5</i>	<i>19,4</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>19,1</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>19,0</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,6</i>	<i>19,1</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,4</i>	<i>19,4</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>19,6</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

### Legenda simboli

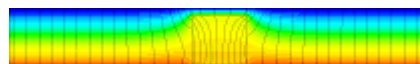
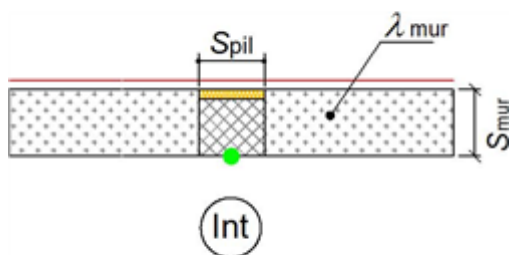
$\theta_i$  Temperatura interna al locale °C  
 $\theta_e$  Temperatura esterna °C  
 $\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C  
 $\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4 + Pil.*

**Codice:** *Z22*

Tipologia	<i>P - Parete - Pilastro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,189</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,378</i>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<i>0,794</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>P11 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro con isolamento esterno</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,378 W/mK.</i>	



### Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	<i>500,0</i>	mm
Spessore muro	Smur	<i>450,0</i>	mm
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<i>0,100</i>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i>	kg/m <sup>3</sup>	<u>Condizioni esterne:</u>	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i>	%				

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>17,5</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>9,5</i>	<i>17,8</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>16,8</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>16,4</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,6</i>	<i>16,8</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,4</i>	<i>17,8</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>18,5</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

### Legenda simboli

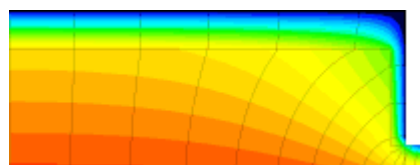
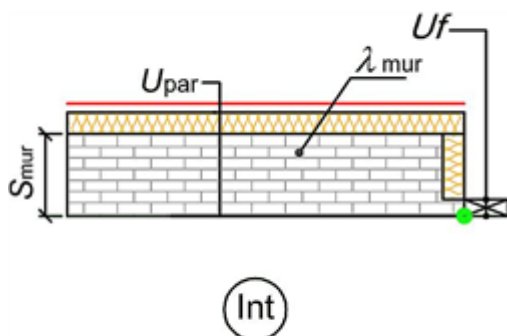
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *M1-4/W*

**Codice:** *Z30*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,166</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,166</i>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<i>0,772</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>W18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,166 W/mK.</i>	



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	$U_f$	<i>1,000</i>	W/m²K
Spessore muro	$S_{mur}$	<i>450,0</i>	mm
Trasmittanza termica parete	$U_{par}$	<i>0,190</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<i>0,250</i>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i>	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>17,5</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>9,5</i>	<i>17,6</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>16,4</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>16,0</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,6</i>	<i>16,5</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,4</i>	<i>17,6</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>18,4</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

#### 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>Forlì</b>	
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>34</b>	m
Gradi giorno	<b>2087</b>	
Zona climatica	<b>D</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1868,23</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3569,48</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>5044,21</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>8065,14</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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



## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro esterno (a)	0,191	-5,0	662,43	3564	9,5
M3	T	Muro esterno (b)	0,191	-5,0	601,06	3227	8,6
M4	T	Muro esterno (b1)	0,226	-5,0	129,92	826	2,2
M5	T	Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"	1,100	-5,0	56,70	1752	4,6
M20	U	Alloggio-scale (e)	0,351	10,0	217,96	766	2,0
M21	U	Alloggio-ingresso (f)	0,247	10,0	281,33	695	1,8
M22	U	Portoncino Alloggi	1,300	10,0	56,70	737	2,0
P1	U	Solaio PS-PT vs garage (Sb)	0,300	0,0	579,95	3478	9,2
P3	U	Solaio alloggi/androne (Sc1)	0,202	10,0	19,90	40	0,1
P4	T	Solaio alloggi/esterno (Sc1*)	0,208	-5,0	12,03	62	0,2
S1	T	Solaio copertura	0,195	-5,0	605,98	2959	7,9

Totale: **18107** **48,1**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	92x230 (Sc.Int.)	1,300	-5,0	16,96	620	1,6
W2	T	92x230 (Satinato)	1,300	-5,0	16,96	620	1,6
W3	T	90x130 (Avv.)	1,300	-5,0	18,72	684	1,8
W4	T	150x230 (Avv.)	1,300	-5,0	55,20	2018	5,4
W5	T	180x230 (Avv.)	1,300	-5,0	8,28	309	0,8
W6	T	210x230 (Avv.)	1,300	-5,0	144,90	5290	14,0
W7	T	92x230 (Avv.)	1,300	-5,0	84,50	3076	8,2

Totale: **12618** **33,5**

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	-	M1-4/P1	-0,115	1684,16	-4475	-11,9
Z3	-	M1-4/P2-S2	0,239	1612,40	6433	17,1
Z4	-	M1-4/P2-S2 + Sbalzo	0,238	178,53	474	1,3
Z5	-	M1-4/S1	0,173	749,89	2822	7,5
Z10	-	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	280,80	-509	-1,3
Z12	-	M1-4/M1-4 Rien.	0,025	86,40	60	0,2
Z20	-	M1-4/M30-34	-0,001	148,50	-2	0,0
Z21	-	M1-4/M40-41	0,000	421,20	-5	0,0
Z22	-	M1-4 + Pil.	0,189	418,50	2155	5,7

Totale: **6952** **18,5**

### Legenda simboli

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

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno (a)	0,191	-5,0	60,16	345	0,9
M3	Muro esterno (b)	0,191	-5,0	123,12	707	1,9
M4	Muro esterno (b1)	0,226	-5,0	64,96	441	1,2
Z1	M1-4/P1	-0,115	-5,0	72,91	-252	-0,7
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	-5,0	120,84	868	2,3
Z5	M1-4/S1	0,173	-5,0	15,23	79	0,2
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	-5,0	45,90	-100	-0,3
Z12	M1-4/M1-4 Rien.	0,025	-5,0	21,60	16	0,0
Z20	M1-4/M30-34	-0,001	-5,0	21,60	-1	0,0
Z21	M1-4/M40-41	0,000	-5,0	51,30	-1	0,0
Z22	M1-4 + Pil.	0,189	-5,0	21,60	122	0,3
W1	92x230 (Sc.Int.)	1,300	-5,0	8,48	331	0,9
W2	92x230 (Satinato)	1,300	-5,0	8,48	331	0,9

Totale: **2887** **7,7**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno (a)	0,191	-5,0	276,91	1457	3,9
M3	Muro esterno (b)	0,191	-5,0	210,32	1107	2,9
M5	Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"	1,100	-5,0	29,94	906	2,4
Z1	M1-4/P1	-0,115	-5,0	438,59	-1388	-3,7
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	-5,0	337,87	2225	5,9
Z5	M1-4/S1	0,173	-5,0	20,06	96	0,3
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	-5,0	54,00	-107	-0,3
Z12	M1-4/M1-4 Rien.	0,025	-5,0	21,60	15	0,0
Z20	M1-4/M30-34	-0,001	-5,0	24,30	-1	0,0
Z21	M1-4/M40-41	0,000	-5,0	172,80	-2	0,0
Z22	M1-4 + Pil.	0,189	-5,0	234,90	1221	3,2
W3	90x130 (Avv.)	1,300	-5,0	9,36	335	0,9
W4	150x230 (Avv.)	1,300	-5,0	27,60	987	2,6
W6	210x230 (Avv.)	1,300	-5,0	77,28	2763	7,3
W7	92x230 (Avv.)	1,300	-5,0	50,70	1813	4,8

Totale: **11424** **30,3**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno (a)	0,191	-5,0	60,16	302	0,8
M3	Muro esterno (b)	0,191	-5,0	123,12	618	1,6
M4	Muro esterno (b1)	0,226	-5,0	64,96	386	1,0
Z1	M1-4/P1	-0,115	-5,0	72,91	-220	-0,6
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	-5,0	120,84	759	2,0
Z5	M1-4/S1	0,173	-5,0	15,23	69	0,2
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	-5,0	45,90	-87	-0,2
Z12	M1-4/M1-4 Rien.	0,025	-5,0	21,60	14	0,0
Z20	M1-4/M30-34	-0,001	-5,0	21,60	-1	0,0
Z21	M1-4/M40-41	0,000	-5,0	51,30	-1	0,0
Z22	M1-4 + Pil.	0,189	-5,0	21,60	107	0,3



W1	92x230 (Sc.Int.)	1,300	-5,0	8,48	289	0,8
W2	92x230 (Satinato)	1,300	-5,0	8,48	289	0,8

Totale: **2526** **6,7**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno (a)	0,191	-5,0	265,20	1459	3,9
M3	Muro esterno (b)	0,191	-5,0	144,50	795	2,1
M5	Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"	1,100	-5,0	26,76	846	2,2
Z1	M1-4/P1	-0,115	-5,0	381,83	-1263	-3,4
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	-5,0	289,82	1995	5,3
Z5	M1-4/S1	0,173	-5,0	13,70	68	0,2
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	-5,0	86,40	-180	-0,5
Z12	M1-4/M1-4 Rien.	0,025	-5,0	21,60	15	0,0
Z20	M1-4/M30-34	-0,001	-5,0	8,10	0	0,0
Z21	M1-4/M40-41	0,000	-5,0	145,80	-2	0,0
Z22	M1-4 + Pil.	0,189	-5,0	129,60	704	1,9
W3	90x130 (Avv.)	1,300	-5,0	9,36	350	0,9
W4	150x230 (Avv.)	1,300	-5,0	27,60	1032	2,7
W5	180x230 (Avv.)	1,300	-5,0	8,28	309	0,8
W6	210x230 (Avv.)	1,300	-5,0	67,62	2527	6,7
W7	92x230 (Avv.)	1,300	-5,0	33,80	1263	3,4

Totale: **9920** **26,3**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	Solaio PS-PT vs garage (Sb)	0,300	0,0	579,95	3478	9,2
P3	Solaio alloggi/androne (Sc1)	0,202	10,0	19,90	40	0,1
P4	Solaio alloggi/esterno (Sc1*)	0,208	-5,0	12,03	62	0,2
S1	Solaio copertura	0,195	-5,0	605,98	2959	7,9
Z1	M1-4/P1	-0,115	-5,0	564,96	-1300	-3,5
Z4	M1-4/P2-S2 + Sbalzo	0,238	-5,0	422,89	474	1,3
Z5	M1-4/S1	0,173	-5,0	564,41	2444	6,5

Totale: **8157** **21,7**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M20	Alloggio-scale (e)	0,351	10,0	217,96	766	2,0
M21	Alloggio-ingresso (f)	0,247	10,0	281,33	695	1,8
M22	Portoncino Alloggi	1,300	10,0	56,70	737	2,0
Z1	M1-4/P1	-0,115	-5,0	152,96	-52	-0,1
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	-5,0	831,67	585	1,6
Z5	M1-4/S1	0,173	-5,0	121,26	66	0,2
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	-5,0	48,60	-35	-0,1

Totale: **2763** **7,3**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ<sub>e</sub> Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lung. Lunghezza di un ponte termico
- Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub> Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ<sub>tr</sub>

**Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Alloggio 1.B	123,6	722
2	Alloggio 2.B	113,9	679
3	Alloggio 3.B	158,9	901
4	Alloggio 4.B	206,8	1084
5	Alloggio 5.B	113,6	678
6	Alloggio 6.B	143,8	809
7	Alloggio 7.B	219,1	1138
8	Alloggio 8.B	158,9	904
9	Alloggio 9.B	268,9	1535
10	Alloggio 10.B	213,9	1117
11	Alloggio 11.B	158,9	904
12	Alloggio 12.B	268,9	1535
13	Alloggio 13.B	213,9	1117
14	Alloggio 14.B	158,9	904
15	Alloggio 1.A	123,6	722
16	Alloggio 2.A	113,9	678
17	Alloggio 3.A	158,9	901
18	Alloggio 4.A	206,8	1084
19	Alloggio 5.A	113,7	678
20	Alloggio 6.A	143,8	809
21	Alloggio 7.A	219,1	1138
22	Alloggio 8.A	158,9	904
23	Alloggio 9.A	269,1	1536
24	Alloggio 10.A	213,9	1117
25	Alloggio 11.A	158,9	904
26	Alloggio 12.A	269,1	1536
27	Alloggio 13.A	213,9	1117
28	Alloggio 14.A	158,9	904

Totale **28051**

Legenda simboli

V<sub>netto</sub>      Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub>          Potenza dispersa per ventilazione

**Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$f_{RH}$ [-]	$\Phi_{rh}$ [W]
1	Alloggio 1.B	45,79	22	1007
2	Alloggio 2.B	42,20	22	928
3	Alloggio 3.B	58,84	22	1294
4	Alloggio 4.B	76,59	22	1685
5	Alloggio 5.B	42,08	11	463
6	Alloggio 6.B	53,26	11	586
7	Alloggio 7.B	81,14	11	893
8	Alloggio 8.B	58,84	11	647
9	Alloggio 9.B	99,60	11	1096
10	Alloggio 10.B	79,23	11	872
11	Alloggio 11.B	58,84	11	647
12	Alloggio 12.B	99,60	22	2191
13	Alloggio 13.B	79,23	22	1743
14	Alloggio 14.B	58,84	22	1294
15	Alloggio 1.A	45,76	22	1007
16	Alloggio 2.A	42,17	22	928
17	Alloggio 3.A	58,84	22	1294
18	Alloggio 4.A	76,59	22	1685
19	Alloggio 5.A	42,10	11	463
20	Alloggio 6.A	53,27	11	586
21	Alloggio 7.A	81,14	11	893
22	Alloggio 8.A	58,84	11	647
23	Alloggio 9.A	99,65	11	1096
24	Alloggio 10.A	79,23	11	872
25	Alloggio 11.A	58,84	11	647
26	Alloggio 12.A	99,65	22	2192
27	Alloggio 13.A	79,23	22	1743
28	Alloggio 14.A	58,84	22	1294

Totale: **30694**

Legenda simboli

$S_u$  Superficie in pianta netta della zona termica  
 $f_{RH}$  Fattore di ripresa  
 $\Phi_{rh}$  Potenza dispersa per intermittenza

### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	Alloggio 1.B	2606	2606
2	Alloggio 2.B	2382	2382
3	Alloggio 3.B	3372	3372
4	Alloggio 4.B	4128	4128
5	Alloggio 5.B	1887	1887
6	Alloggio 6.B	2138	2138
7	Alloggio 7.B	3332	3332
8	Alloggio 8.B	2660	2660
9	Alloggio 9.B	4130	4130
10	Alloggio 10.B	3190	3190
11	Alloggio 11.B	2660	2660
12	Alloggio 12.B	6465	6465
13	Alloggio 13.B	5027	5027
14	Alloggio 14.B	4078	4078
15	Alloggio 1.A	2611	2611
16	Alloggio 2.A	2380	2380
17	Alloggio 3.A	3398	3398
18	Alloggio 4.A	4155	4155
19	Alloggio 5.A	1887	1887
20	Alloggio 6.A	2205	2205
21	Alloggio 7.A	3362	3362
22	Alloggio 8.A	2693	2693
23	Alloggio 9.A	4131	4131
24	Alloggio 10.A	3220	3220
25	Alloggio 11.A	2693	2693
26	Alloggio 12.A	6467	6467
27	Alloggio 13.A	5057	5057
28	Alloggio 14.A	4110	4110

Totale **96423** **96423**

### **Legenda simboli**

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Forlì</b>
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>34</b> m
Gradi giorno	<b>2087</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,4	3,5	5,3	8,2	9,6	9,7	6,7	4,6	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,2	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,4
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,5	9,2	8,2	6,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,4	10,3	8,1
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,5	9,2	8,2	6,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,2	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,4
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,2	4,6	6,4	8,3	9,2	8,5	7,9	6,5	4,6	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	4,7	7,6	10,1	13,2	13,2	16,2	10,5	6,9	4,8	3,5	2,2

### Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 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	2,6	4,6	9,4	12,1	-	-	-	-	-	-	9,5	4,3
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1868,23</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3569,48</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>5044,21</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>8065,14</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Muro esterno (a)	0,190	662,43	126,1
M3	Muro esterno (b)	0,190	601,06	114,4
M4	Muro esterno (b1)	0,225	129,92	29,2
M5	Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"	1,100	56,70	62,4
P4	Solaio alloggi/esterno (Sc1*)	0,206	12,03	2,5
S1	Solaio copertura	0,194	605,98	117,7
Z1	M1-4/P1	-0,115	966,24	-111,2
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	869,37	208,2
Z4	M1-4/P2-S2 + Sbalzo	0,238	78,30	18,6
Z5	M1-4/S1	0,173	628,63	108,9
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	232,20	-16,8
Z12	M1-4/M1-4 Rien.	0,025	86,40	2,1
Z20	M1-4/M30-34	-0,001	75,60	-0,1
Z21	M1-4/M40-41	0,000	421,20	-0,2
Z22	M1-4 + Pil.	0,189	407,70	77,1
W1	92x230 (Sc.Int.)	1,300	16,96	22,0
W2	92x230 (Satinato)	1,300	16,96	22,0
W3	90x130 (Avv.)	1,127	18,72	21,1
W4	150x230 (Avv.)	1,127	55,20	62,2
W5	180x230 (Avv.)	1,127	8,28	9,3
W6	210x230 (Avv.)	1,127	144,90	163,2
W7	92x230 (Avv.)	1,127	84,50	95,2

Totale **1133,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M20	Alloggio-scale (e)	0,351	217,96	0,40	30,6
M21	Alloggio-ingresso (f)	0,247	281,33	0,40	27,8
M22	Portoncino Alloggi	1,300	56,70	0,40	29,5
P1	Solaio PS-PT vs garage (Sb)	0,300	579,95	0,80	139,1
P3	Solaio alloggi/androne (Sc1)	0,202	19,90	0,40	1,6
Z1	M1-4/P1	-0,115	609,90	-	-54,1
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	244,50	-	23,4
Z4	M1-4/P2-S2 + Sbalzo	0,238	3,67	-	0,3
Z5	M1-4/S1	0,173	38,02	-	2,6
Z10	M1-4/M1-4 Sp.	-0,072	48,60	-	-1,4

Totale **199,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M30	Divisorio Alloggi (g)	0,421	192,94	0,00	0,0
M31	Divisorio Alloggi (g1/g2)	0,381	642,64	0,00	0,0
M32	Divisorio Alloggi (g3)	0,386	40,36	0,00	0,0
M33	Divisorio Alloggi (g4)	0,507	130,72	0,00	0,0
M34	Divisorio Alloggi (h)	0,373	305,54	0,00	0,0
P2	Solaio inter-alloggi (Sc)	0,388	1784,68	0,00	0,0
S2	Solaio inter-alloggi (Sc)	0,411	1791,93	0,00	0,0
Z1	M1-4/P1	-0,115	108,02	-	0,0
Z3	M1-4/P2-S2	0,239	587,17	-	0,0
Z4	M1-4/P2-S2 + Sbalzo	0,238	340,92	-	0,0
Z5	M1-4/S1	0,173	83,24	-	0,0
Z20	M1-4/M30-34	-0,001	97,20	-	0,0
Z22	M1-4 + Pil.	0,189	10,80	-	0,0

Totale **0,0**

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

**Zona 1 : Alloggio 1.B**

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	Zona Giorno	Naturale	55,73	16,72	0,60	5,6
2	Disimpegno	Naturale	9,26	2,78	0,60	0,9
3	Camera	Naturale	42,09	12,63	0,60	4,2
4	Bagno	Naturale	16,55	4,97	0,60	1,7

**Zona 2 : Alloggio 2.B**

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	Zona Giorno	Naturale	50,73	15,22	0,60	5,1
2	Camera	Naturale	39,47	11,84	0,60	3,9
3	Bagno	Naturale	16,31	4,89	0,60	1,6
4	Disimpegno	Naturale	7,43	2,23	0,60	0,7

**Zona 3 : Alloggio 3.B**

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	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9
2	Disimpegno	Naturale	9,29	2,79	0,60	0,9
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,21	11,46	0,60	3,8
4	Camera singola	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
5	Antibagno	Naturale	8,18	2,45	0,60	0,8
6	Bagno	Naturale	19,12	5,73	0,60	1,9

**Zona 4 : Alloggio 4.B**

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	Zona Giorno	Naturale	72,25	21,68	0,60	7,2
2	Camera singola	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,56	11,57	0,60	3,9
4	Camera singola 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4
5	Disimpegno	Naturale	11,77	3,53	0,60	1,2
6	Bagno cieco	Naturale	15,82	4,75	0,60	1,6
7	Bagno	Naturale	17,79	5,34	0,60	1,8

**Zona 5 : Alloggio 5.B**

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	Zona Giorno	Naturale	50,52	15,15	0,60	5,1
2	Camera	Naturale	39,31	11,79	0,60	3,9
3	Disimpegno	Naturale	7,43	2,23	0,60	0,7
4	Bagno	Naturale	16,36	4,91	0,60	1,6

**Zona 6 : Alloggio 6.B**

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	Zona Giorno	Naturale	75,74	22,72	0,60	7,6
2	Camera	Naturale	42,01	12,60	0,60	4,2
3	Disimpegno	Naturale	9,26	2,78	0,60	0,9
4	Bagno	Naturale	16,79	5,04	0,60	1,7

**Zona 7 : Alloggio 7.B**

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	Disimpegno	Naturale	11,69	3,51	0,60	1,2
2	Camera Matrimoniale	Naturale	38,31	11,49	0,60	3,8
3	Camera 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4
4	Bagno cieco	Naturale	15,90	4,77	0,60	1,6
5	Camera 01	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6

6	Zona Giorno	Naturale	84,54	25,36	0,60	8,5
7	Bagno	Naturale	18,04	5,41	0,60	1,8

### **Zona 8 : Alloggio 8.B**

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	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9
2	Disimpegno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
3	Camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
4	Camera Matrimoniale	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
5	Antibagno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8
6	Bagno	Naturale	19,33	5,80	0,60	1,9

### **Zona 9 : Alloggio 9.B**

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	Zona Giorno	Naturale	82,03	24,61	0,60	8,2
2	Camera Matrimoniale 01	Naturale	38,64	11,59	0,60	3,9
3	Camera Matrimoniale 02	Naturale	42,63	12,79	0,60	4,3
4	Camera Matrimoniale	Naturale	44,33	13,30	0,60	4,4
5	Disimpegno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
6	Bagno	Naturale	11,66	3,50	0,60	1,2
7	Bagno	Naturale	16,36	4,91	0,60	1,6
8	Bagno	Naturale	16,79	5,04	0,60	1,7

### **Zona 10 : Alloggio 10.B**

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	Zona Giorno	Naturale	79,38	23,81	0,60	7,9
2	Camera 01	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,31	11,49	0,60	3,8
4	Camera 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4
5	Disimpegno	Naturale	11,69	3,51	0,60	1,2
6	Bagno cieco	Naturale	15,90	4,77	0,60	1,6
7	Bagno	Naturale	18,04	5,41	0,60	1,8

### **Zona 11 : Alloggio 11.B**

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	Disimpegno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
2	Camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
4	Antibagno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8
5	Bagno	Naturale	19,33	5,80	0,60	1,9
6	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9

### **Zona 12 : Alloggio 12.B**

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	Zona Giorno	Naturale	82,03	24,61	0,60	8,2
2	Camera Matrimoniale 01	Naturale	38,64	11,59	0,60	3,9
3	Camera Matrimoniale 03	Naturale	44,33	13,30	0,60	4,4
4	Camera Matrimoniale 02	Naturale	42,63	12,79	0,60	4,3
5	Disimpegno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
6	Bagno 01	Naturale	16,36	4,91	0,60	1,6
7	Bagno 02	Naturale	16,79	5,04	0,60	1,7
8	Bagno cieco	Naturale	11,66	3,50	0,60	1,2

### **Zona 13 : Alloggio 13.B**

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	Zona Giorno	Naturale	79,38	23,81	0,60	7,9
2	Camera 01	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,31	11,49	0,60	3,8
4	Camera 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4



5	Disimpegno	Naturale	11,69	3,51	0,60	1,2
6	Bagno	Naturale	18,04	5,41	0,60	1,8
7	Bagno cieco	Naturale	15,90	4,77	0,60	1,6

#### **Zona 14 : Alloggio 14.B**

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	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9
2	Disimpegno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
3	Camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
4	Camera Matrimoniale	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
5	Antibagno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8
6	Bagno	Naturale	19,33	5,80	0,60	1,9

#### **Zona 15 : Alloggio 1.A**

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	Zona Giorno	Naturale	55,73	16,72	0,60	5,6
2	Disimpegno	Naturale	9,26	2,78	0,60	0,9
3	Bagno	Naturale	16,55	4,97	0,60	1,7
4	Camera	Naturale	42,01	12,60	0,60	4,2

#### **Zona 16 : Alloggio 2.A**

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	Zona Giorno	Naturale	50,73	15,22	0,60	5,1
2	Disimpegno	Naturale	7,43	2,23	0,60	0,7
3	Camera	Naturale	39,39	11,82	0,60	3,9
4	Bagno	Naturale	16,31	4,89	0,60	1,6

#### **Zona 17 : Alloggio 3.A**

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	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9
2	Disimpegno	Naturale	9,29	2,79	0,60	0,9
3	Camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
4	Camera Matrimoniale	Naturale	38,21	11,46	0,60	3,8
5	Antibagno	Naturale	8,18	2,45	0,60	0,8
6	Bagno	Naturale	19,12	5,73	0,60	1,9

#### **Zona 18 : Alloggio 4.A**

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	Zona Giorno	Naturale	72,25	21,68	0,60	7,2
2	Camera 01	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6
3	Camera 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4
4	Camera Matrimoniale	Naturale	38,56	11,57	0,60	3,9
5	Disimpegno	Naturale	11,77	3,53	0,60	1,2
6	Bagno	Naturale	17,79	5,34	0,60	1,8
7	Bagno cieco	Naturale	15,82	4,75	0,60	1,6

#### **Zona 19 : Alloggio 5.A**

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	Zona Giorno	Naturale	50,52	15,15	0,60	5,1
2	Disimpegno	Naturale	7,43	2,23	0,60	0,7
3	Camera	Naturale	39,37	11,81	0,60	3,9
4	Bagno	Naturale	16,36	4,91	0,60	1,6

#### **Zona 20 : Alloggio 6.A**

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	Zona Giorno	Naturale	75,68	22,70	0,60	7,6
2	Disimpegno	Naturale	9,26	2,78	0,60	0,9

3	Camera	Naturale	42,09	12,63	0,60	4,2
4	Bagno	Naturale	16,79	5,04	0,60	1,7

#### **Zona 21 : Alloggio 7.A**

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	Zona Giorno	Naturale	84,54	25,36	0,60	8,5
2	Disimpegno	Naturale	11,69	3,51	0,60	1,2
3	Camera 01	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6
4	Camera 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4
5	Camera Matrimoniale	Naturale	38,31	11,49	0,60	3,8
6	Bagno cieco	Naturale	15,90	4,77	0,60	1,6
7	Bagno	Naturale	18,04	5,41	0,60	1,8

#### **Zona 22 : Alloggio 8.A**

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	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9
2	Disimpegno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
3	Camera	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
4	Camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
5	Antibagno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8
6	Bagno	Naturale	19,33	5,80	0,60	1,9

#### **Zona 23 : Alloggio 9.A**

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	Zona Giorno	Naturale	82,03	24,61	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
3	Camera Matrimoniale 01	Naturale	44,39	13,32	0,60	4,4
4	Camera Matrimoniale 02	Naturale	42,71	12,81	0,60	4,3
5	Camera Matrimoniale 03	Naturale	38,64	11,59	0,60	3,9
6	Bagno 01	Naturale	16,79	5,04	0,60	1,7
7	Bagno 02	Naturale	16,36	4,91	0,60	1,6
8	Bagno cieco	Naturale	11,66	3,50	0,60	1,2

#### **Zona 24 : Alloggio 10.A**

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	Zona Giorno	Naturale	79,38	23,81	0,60	7,9
2	Camera 01	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,31	11,49	0,60	3,8
4	Camera 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4
5	Disimpegno	Naturale	11,69	3,51	0,60	1,2
6	Bagno cieco	Naturale	15,90	4,77	0,60	1,6
7	Bagno	Naturale	18,04	5,41	0,60	1,8

#### **Zona 25 : Alloggio 11.A**

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	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9
2	Disimpegno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
4	Camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
5	Antibagno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8
6	Bagno	Naturale	19,33	5,80	0,60	1,9

#### **Zona 26 : Alloggio 12.A**

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	Zona Giorno	Naturale	82,03	24,61	0,60	8,2
2	Camera Matrimoniale	Naturale	38,64	11,59	0,60	3,9
3	Disimpegno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
4	Camera Matrimoniale 03	Naturale	44,39	13,32	0,60	4,4
5	Camera Matrimoniale 02	Naturale	42,71	12,81	0,60	4,3

6	Bagno 01	Naturale	16,79	5,04	0,60	1,7
7	Bagno 02	Naturale	16,36	4,91	0,60	1,6
8	Bagno cieco	Naturale	11,66	3,50	0,60	1,2

### **Zona 27 : Alloggio 13.A**

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	Zona Giorno	Naturale	79,38	23,81	0,60	7,9
2	Camera	Naturale	26,35	7,91	0,60	2,6
3	Camera Matrimoniale	Naturale	38,31	11,49	0,60	3,8
4	Camera 02	Naturale	24,25	7,27	0,60	2,4
5	Disimpegno	Naturale	11,69	3,51	0,60	1,2
6	Bagno	Naturale	18,04	5,41	0,60	1,8
7	Bagno cieco	Naturale	15,90	4,77	0,60	1,6

### **Zona 28 : Alloggio 14.A**

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	Zona Giorno	Naturale	58,75	17,63	0,60	5,9
2	Disimpegno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
3	Camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
4	Camera Matrimoniale	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
5	Bagno	Naturale	19,33	5,80	0,60	1,9
6	Antibagno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8

Totale **504,4**

### **Legenda simboli**

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>3569,48</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1868,23</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>8065,14</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>5044,21</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Novembre	9669	721	3813	14204	1271	7328	8599	5613
Dicembre	15287	743	5892	21921	787	7573	8360	13562
Gennaio	17002	737	6530	24269	784	7573	8357	15913
Febbraio	13319	796	5220	19335	1896	6840	8735	10600
Marzo	9725	1032	3978	14736	3026	7573	10598	4221
Aprile	3320	419	1433	5172	1879	3664	5543	399
<b>Totali</b>	<b>68322</b>	<b>4448</b>	<b>26867</b>	<b>99637</b>	<b>9642</b>	<b>40550</b>	<b>50192</b>	<b>50308</b>

#### Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,H}$ )
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

### Dati climatici della località:

Località **Forlì**  
 Provincia **Forlì-Cesena**  
 Altitudine s.l.m. **34** m  
 Gradi giorno **2087**  
 Zona climatica **D**  
 Temperatura esterna di progetto **-5,0** °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>	1,4	2,4	3,5	5,3	8,2	9,6	9,7	6,7	4,6	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,2	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,4
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,5	9,2	8,2	6,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,4	10,3	8,1
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,5	9,2	8,2	6,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,2	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,4
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,2	4,6	6,4	8,3	9,2	8,5	7,9	6,5	4,6	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	4,7	7,6	10,1	13,2	13,2	16,2	10,5	6,9	4,8	3,5	2,2

### Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 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	-	-	-	13,9	17,1	22,1	24,4	20,9	18,7	15,8	11,3	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	31	11	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **14 aprile** al **11 novembre**  
 Durata della stagione **212** giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **1868,23** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **3569,48** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **5044,21** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **8065,14** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,44** m<sup>-1</sup>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>3569,48</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1868,23</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>8065,14</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>5044,21</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	4194	340	1892	6425	1592	3265	4857	11
Maggio	7093	980	3163	11235	4547	7295	11841	1304
Giugno	2602	1151	1416	5169	4705	7328	12033	6864
Luglio	269	1285	600	2155	5246	7573	12819	10664
Agosto	4013	1004	1914	6931	4056	7573	11629	4717
Settembre	5722	737	2500	8959	2790	7008	9797	1373
Ottobre	3512	330	1624	5467	925	3497	4422	29
Novembre	176	6	95	277	20	148	168	0
<b>Totali</b>	<b>27581</b>	<b>5833</b>	<b>13205</b>	<b>46619</b>	<b>23881</b>	<b>43686</b>	<b>67567</b>	<b>24962</b>

#### Legenda simboli

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,C}$ )
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr} + Q_{C,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{C,nd}$	Energia utile

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

**Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"**

### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento

#### 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>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>96,9</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>160,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>75,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>196,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>76,7</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>390,7</b>	<b>200,4</b>	<b>73,3</b>
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>339,6</b>	<b>174,1</b>	<b>70,5</b>
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>107,7</b>	<b>101,3</b>	<b>101,0</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

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>97500</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>96,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per zona + climatica**  
Caratteristiche **P banda proporzionale 0,5 °C**

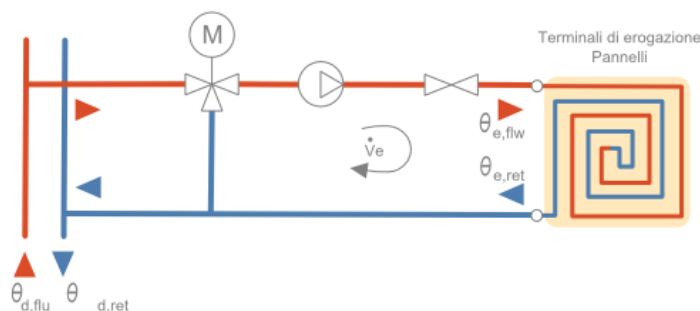
Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**  
Descrizione rete **Rete Distribuzione Riscaldamento**  
Coefficiente di recupero **0,95**  
Fabbisogni elettrici **1063** W  
Fattore di recupero termico **0,85**  
Rendimento di distribuzione utenza **99,38** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **9229,78** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

ΔT mandata/ritorno **20,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ <sub>e,avg</sub> [°C]	θ <sub>e,flw</sub> [°C]	θ <sub>e,ret</sub> [°C]
novembre	30	21,4	31,4	20,0
dicembre	31	23,1	33,1	20,0
gennaio	31	23,6	33,6	20,0
febbraio	28	22,7	32,7	20,0
marzo	31	21,0	31,0	20,0
aprile	15	20,2	30,2	20,0

Legenda simboli

θ<sub>e,avg</sub> Temperatura media degli emettitori del circuito  
θ<sub>e,flw</sub> Temperatura di mandata degli emettitori del circuito  
θ<sub>e,ret</sub> Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito



### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,684** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,6	9,6	14,4	17,9	22,1	27,1	29,4	25,9	23,7	20,8	14,5	9,3

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	28,2	36,4	20,0
dicembre	31	29,0	38,1	20,0
gennaio	31	29,3	38,6	20,0
febbraio	28	28,8	37,7	20,0
marzo	31	28,0	36,0	20,0
aprile	15	27,6	35,2	20,0

#### 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>77,3</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>97,5</b>	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	<b>88,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>302,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>163,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>70,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>365,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>59,5</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Alloggio 1.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **45,79** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Distribuzione ACS**

Coefficiente di recupero **0,95**

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

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Zona: **Alloggio 2.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **42,20** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 3.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 4.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **76,59** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 5.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **42,08** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 6.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **53,26** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 7.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **81,14** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 8.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 9.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **99,60** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 10.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **79,23** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 11.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 12.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **99,60** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 13.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **79,23** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 14.B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 1.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **45,76** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 2.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **42,17** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 3.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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



Zona: **Alloggio 4.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **76,59** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 5.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **42,10** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 6.A**

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **53,27** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 7.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **81,14** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 8.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 9.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **99,65** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 10.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **79,23** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 11.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 12.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **99,65** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 13.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **79,23** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio 14.A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Superficie utile **58,84** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

#### Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **3,463** W/K

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

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,6	9,6	14,4	17,9	22,1	27,1	29,4	25,9	23,7	20,8	14,5	9,3

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Ricircolo ACS**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media del ricircolo **48,0** °C

Fabbisogni elettrici **56** W

Ore giornaliere di funzionamento **12,0** ore/giorno

Fattore di riduzione **0,80** -

#### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **35,00** kW

ΔT di progetto **15,0** °C

Portata di progetto **2008,0**  
**3** kg/h

Temperatura di mandata **55,0** °C

Temperatura di ritorno **40,0** °C

Temperatura media **47,5** °C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
3	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

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 **BAXI/PBM2-I/PBM2-I 20**

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 **3,0** °C

massima **43,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

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

massima **60,0** °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>3,07</b>	<b>2,52</b>	-
2	<b>3,90</b>	<b>3,16</b>	<b>2,55</b>
7	<b>4,48</b>	<b>3,58</b>	<b>2,87</b>
12	<b>5,20</b>	<b>4,08</b>	<b>3,24</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>14,20</b>	<b>13,80</b>	-
2	<b>18,80</b>	<b>18,00</b>	<b>17,20</b>
7	<b>21,90</b>	<b>20,80</b>	<b>19,80</b>
12	<b>25,30</b>	<b>24,00</b>	<b>22,60</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>4,63</b>	<b>5,48</b>	-
2	<b>4,82</b>	<b>5,70</b>	<b>6,75</b>
7	<b>4,89</b>	<b>5,81</b>	<b>6,90</b>
12	<b>4,87</b>	<b>5,88</b>	<b>6,98</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **16,05** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	14,20	18,80	21,90	25,30
COP a carico parziale	3,07	3,49	3,49	2,74
COP a pieno carico	3,07	3,90	4,48	5,20
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,46	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,89	0,78	0,53

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 con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **25,30** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	33,9	36,4	31,4
dicembre	31	35,6	38,1	33,1
gennaio	31	36,1	38,6	33,6
febbraio	28	35,2	37,7	32,7
marzo	31	33,5	36,0	31,0
aprile	15	32,7	35,2	30,2

Legenda simboli

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**  
 Descrizione rete **Primario Pdc**  
 Coefficiente di recupero **0,80** -  
 Fabbisogni elettrici **0** W  
 Fattore di recupero termico **0,85** -

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** kgCO<sub>2</sub>/kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

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 **BAXI/PBM2-I/PBM2-I 20**

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 **3,0** °C  
massima **43,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C  
massima **60,0** °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>3,07</b>	<b>2,52</b>	-
2	<b>3,90</b>	<b>3,16</b>	<b>2,55</b>
7	<b>4,48</b>	<b>3,58</b>	<b>2,87</b>
12	<b>5,20</b>	<b>4,08</b>	<b>3,24</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>14,20</b>	<b>13,80</b>	-
2	<b>18,80</b>	<b>18,00</b>	<b>17,20</b>
7	<b>21,90</b>	<b>20,80</b>	<b>19,80</b>
12	<b>25,30</b>	<b>24,00</b>	<b>22,60</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>4,63</b>	<b>5,48</b>	-
2	<b>4,82</b>	<b>5,70</b>	<b>6,75</b>
7	<b>4,89</b>	<b>5,81</b>	<b>6,90</b>
12	<b>4,87</b>	<b>5,88</b>	<b>6,98</b>



Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **16,05** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	14,20	18,80	21,90	25,30
COP a carico parziale	3,07	3,49	3,49	2,74
COP a pieno carico	3,07	3,90	4,48	5,20
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,46	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,89	0,78	0,53

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 con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **25,30** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	33,9	36,4	31,4
dicembre	31	35,6	38,1	33,1
gennaio	31	36,1	38,6	33,6
febbraio	28	35,2	37,7	32,7
marzo	31	33,5	36,0	31,0
aprile	15	32,7	35,2	30,2

Legenda simboli

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**  
 Descrizione rete **Primario Pdc**  
 Coefficiente di recupero **0,80** -  
 Fabbisogni elettrici **0** W  
 Fattore di recupero termico **0,85** -

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** kgCO<sub>2</sub>/kWh

Generatore 3 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>BAXI/LUNA DUO-TEC MP+/LUNA DUO-TEC MP+ 1.90</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>87,40</b>	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>2,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,60</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>97,30</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>107,50</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>0,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>0,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>275</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>0</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>26,22</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>0,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>29</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>5,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito	<b>Collegamento con portata indipendente</b>		
Potenza utile del generatore		<b>86,09</b>	kW
Salto termico nominale in caldaia		<b>15,0</b>	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	30,6	38,1	23,1
gennaio	31	31,1	38,6	23,6
febbraio	28	30,2	37,7	22,7
marzo	31	28,5	36,0	21,0
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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>Primario Caldaia</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b> -
Fabbisogni elettrici	<b>171</b> W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b> -

Vettore energetico:

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Edificio : Edificio ERP “Pelacano-Autoparco 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	15913	15913	15436	15436	15436	15436	16718	8654
febbraio	28	10600	10600	10174	10174	10174	10174	11101	4149
marzo	31	4221	4221	3916	3916	3916	3916	4487	1340
aprile	15	399	399	335	335	335	335	513	225
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	5613	5613	5268	5268	5268	5268	5910	1521
dicembre	31	13562	13562	13090	13090	13090	13090	14228	5364
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>50308</b>	<b>50308</b>	<b>48219</b>	<b>48219</b>	<b>48219</b>	<b>48219</b>	<b>52957</b>	<b>21253</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	107	0	23
febbraio	28	0	71	0	13
marzo	31	0	27	0	4
aprile	15	0	2	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	37	0	6
dicembre	31	0	91	0	17
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>335</b>	<b>0</b>	<b>64</b>

#### Legenda simboli

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

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	98,2	99,9	100,0	143,5	80,6	146,8	78,5
febbraio	28	97,0	97,5	99,9	100,0	165,2	73,9	212,3	76,7
marzo	31	97,0	93,0	99,7	100,0	172,2	67,1	2126,4	85,0
aprile	15	97,0	70,0	99,2	100,0	116,9	52,4	0,0	60,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	94,9	99,8	100,0	198,4	71,9	304,0	75,5
dicembre	31	97,0	97,9	99,9	100,0	166,0	74,9	176,6	73,6

#### 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	6137	1561	393,1	201,6	73,6	0
febbraio	28	6646	1684	394,6	202,4	73,7	0
marzo	31	4424	1189	372,0	190,8	71,7	0
aprile	15	549	206	267,3	137,1	60,6	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	6001	1470	408,2	209,3	74,8	0
dicembre	31	7980	2013	396,4	203,3	73,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,93
febbraio	28	3,95
marzo	31	3,72
aprile	15	2,67
maggio	-	-
giugno	-	-

luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	4,08
dicembre	31	3,96

#### 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: 2 - 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	4542	1234	368,1	188,8	73,4	0
febbraio	28	3008	915	328,7	168,5	69,4	0
marzo	31	242	133	181,3	93,0	49,0	0
aprile	15	37	19	192,6	98,8	51,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	91	51	176,5	90,5	48,2	0
dicembre	31	4200	1216	345,4	177,1	71,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,68
febbraio	28	3,29
marzo	31	1,81
aprile	15	1,93
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	1,76
dicembre	31	3,45

#### 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: 3 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	6308	5859	107,7	101,8	101,6	589
febbraio	28	1672	1550	107,8	101,1	100,8	156
marzo	31	18	17	103,3	66,9	62,1	2
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	2300	2135	107,7	101,1	100,8	215

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,300	-7,64	0,01	0,01	6,51
febbraio	28	0,000	0,088	-7,90	0,00	0,01	6,81
marzo	31	0,000	0,001	-8,28	0,00	0,00	7,37
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,109	-7,77	0,01	0,01	6,68

**Legenda simboli**

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

**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	8654	2926	10839	20262
febbraio	28	4149	2683	4994	13829
marzo	31	1340	1354	199	4966
aprile	15	225	227	0	662

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	1521	1564	1846	7437
dicembre	31	5364	3337	7679	18438
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>21253</b>	<b>12091</b>	<b>25556</b>	<b>65594</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
740	1382	2335	3026	4049	4071	4644	3474	2463	1803	1134	788

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>25556</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>65594</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>196,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>76,7</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>7957</b>	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [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	2819	2819	2819	4285	2128	17	0	5
febbraio	28	2547	2547	2547	3517	1401	15	0	1
marzo	31	2819	2819	2819	3364	1110	17	0	0
aprile	30	2728	2728	2728	2797	847	16	0	0
maggio	31	2819	2819	2819	2367	645	17	0	0
giugno	30	2728	2728	2728	2140	506	16	0	0
luglio	31	2819	2819	2819	1973	433	17	0	0
agosto	31	2819	2819	2819	2584	632	17	0	0
settembre	30	2728	2728	2728	2999	782	16	0	0
ottobre	31	2819	2819	2819	3556	999	17	0	0
novembre	30	2728	2728	2728	3895	1281	16	0	0
dicembre	31	2819	2819	2819	4277	1733	17	0	2
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>33196</b>	<b>33196</b>	<b>33196</b>	<b>37753</b>	<b>12497</b>	<b>196</b>	<b>0</b>	<b>8</b>



#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	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	77,0	96,8	88,2	-	129,1	70,0	95,9	48,0
febbraio	28	77,1	97,0	88,3	-	139,7	66,3	145,7	49,8
marzo	31	77,2	97,2	88,3	-	155,5	66,8	1829,0	62,6
aprile	30	77,3	97,4	88,4	-	169,3	69,8	0,0	65,6
maggio	31	77,4	97,7	88,5	-	188,2	73,6	0,0	66,9
giugno	30	77,5	98,0	88,5	-	216,9	78,6	0,0	68,5
luglio	31	77,6	98,1	88,6	-	233,7	81,2	0,0	68,9
agosto	31	77,5	97,9	88,5	-	209,7	77,4	0,0	68,6
settembre	30	77,4	97,8	88,5	-	196,6	75,1	0,0	68,2
ottobre	31	77,3	97,6	88,4	-	182,4	72,5	0,0	67,3
novembre	30	77,2	97,2	88,3	-	156,0	66,9	176,5	50,7
dicembre	31	77,0	96,9	88,3	-	137,7	65,9	104,8	45,4

#### 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	2216	805	275,4	141,2	63,3	0
febbraio	28	2565	912	281,1	144,2	64,1	0
marzo	31	3311	1091	303,3	155,6	66,8	0
aprile	30	2797	847	330,1	169,3	69,8	0
maggio	31	2367	645	367,1	188,2	73,6	0
giugno	30	2140	506	423,1	216,9	78,6	0
luglio	31	1973	433	455,8	233,7	81,2	0
agosto	31	2584	632	408,9	209,7	77,4	0
settembre	30	2999	782	383,3	196,6	75,1	0
ottobre	31	3556	999	355,7	182,4	72,5	0
novembre	30	3895	1281	304,1	156,0	66,9	0
dicembre	31	3090	1116	277,0	142,1	63,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,75

febbraio	28	2,81
marzo	31	3,03
aprile	30	3,30
maggio	31	3,67
giugno	30	4,23
luglio	31	4,56
agosto	31	4,09
settembre	30	3,83
ottobre	31	3,56
novembre	30	3,04
dicembre	31	2,77

#### 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: 2 - 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	1070	389	275,4	141,2	65,8	0
febbraio	28	695	247	281,1	144,2	66,6	0
marzo	31	53	17	303,3	155,6	69,5	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	857	310	277,0	142,1	66,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,75
febbraio	28	2,81
marzo	31	3,03
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	2,77

#### 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: 3 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	999	935	106,9	100,8	100,6	94
febbraio	28	258	242	106,9	100,8	100,6	24
marzo	31	1	1	106,9	100,8	100,6	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	329	308	106,9	100,8	100,6	31

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,936	0,051	-6,67	0,05	0,03	7,72
febbraio	28	0,936	0,015	-6,67	0,05	0,03	7,72
marzo	31	0,936	0,000	-6,67	0,05	0,03	7,72
aprile	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,936	0,017	-6,67	0,05	0,03	7,72

**Legenda simboli**

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

**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	2128	1215	2941	5868
febbraio	28	1401	1176	1748	5117
marzo	31	1110	1126	154	4504
aprile	30	847	863	0	4158
maggio	31	645	661	0	4213
giugno	30	506	522	0	3983
luglio	31	433	450	0	4092
agosto	31	632	649	0	4111
settembre	30	782	799	0	3999
ottobre	31	999	1016	0	4192
novembre	30	1281	1297	1546	5381
dicembre	31	1733	1443	2690	6210
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>12497</b>	<b>11216</b>	<b>9078</b>	<b>55827</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
740	1382	2335	3026	4049	4071	4644	3474	2463	1803	1134	788

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>9078</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>55827</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>365,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>59,5</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>3856</b>	kWh/anno

## PANNELLI SOLARI TERMICI

### calcolo secondo UNI/TS 11300-4

**Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"**

Numero totale di collettori solari **10**  
 Superficie totale di apertura dei collettori **23,50** m<sup>2</sup>  
 Consumo annuale di energia elettrica **335** kWh  
 Percentuale di copertura per acqua sanitaria **24,3** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	Q <sub>W,solare</sub> [kWh]	Q <sub>pw</sub> con solare [kWh]	Q <sub>pw</sub> senza solare [kWh]	% <sub>cop,W</sub> [%]
Gennaio	0	3367	3350	0,0
Febbraio	344	2576	2793	8,9
Marzo	888	2247	2767	20,9
Aprile	1303	1749	2453	31,8
Maggio	1850	1378	2272	43,9
Giugno	1918	1107	1902	47,3
Luglio	2209	978	1822	52,8
Agosto	1614	1341	2035	38,4
Settembre	1074	1611	2103	26,4
Ottobre	667	2021	2347	15,8
Novembre	220	2553	2670	5,4
Dicembre	0	3155	3138	0,0
<b>TOTALI</b>	<b>12087</b>	<b>24083</b>	<b>29651</b>	<b>24,3</b>

Legenda simboli

Q<sub>W,solare</sub> Producibilità solare pannelli per acqua calda sanitaria  
 Q<sub>pw</sub> con solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare  
 Q<sub>pw</sub> senza solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare  
 %<sub>cop,W</sub> Percentuale di copertura solare rispetto al fabbisogno di energia in uscita dalla generazione per acqua calda sanitaria

Descrizione sottocampo: **Solare Termico**

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-62,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **3,5** °  
 Coefficiente di riflettenza (albedo) **0,22**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Collettore solare utilizzato **BAXI/BAXI /SOL 250-V**  
 Numero di collettori solari **10**  
 Superficie di apertura del singolo collettore **2,35** m<sup>2</sup>  
 Superficie lorda del singolo collettore **2,52** m<sup>2</sup>  
 Rendimento del collettore a perdite nulle η<sub>0</sub> **0,80**  
 Coefficiente di perdita lineare a<sub>1</sub> **3,897** W/m<sup>2</sup>K  
 Coefficiente di perdita quadratico a<sub>2</sub> **0,018** W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>  
 Coefficiente di modifica angolo di incidenza IAM **0,91**

### Produttività solare del sottocampo

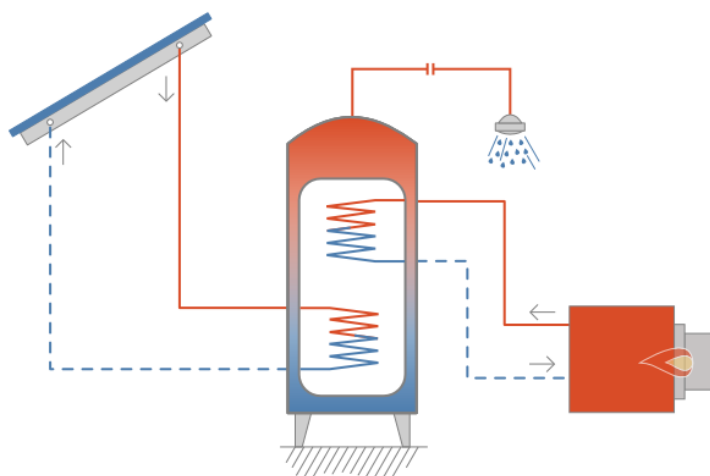
Mese	$I_r$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_{W,solare}$ [kWh]
Gennaio	33,9	0
Febbraio	63,3	344
Marzo	107,0	888
Aprile	138,7	1303
Maggio	185,6	1850
Giugno	186,6	1918
Luglio	212,9	2209
Agosto	159,3	1614
Settembre	112,9	1074
Ottobre	82,7	667
Novembre	52,0	220
Dicembre	36,1	0
<b>TOTALI</b>	<b>1371,2</b>	<b>12087</b>

### Legenda simboli

$I_r$  Irradiazione solare captata dai collettori solari  
 $Q_{W,solare}$  Produttività solare pannelli per acqua sanitaria

### Configurazione impianto

Accumulo acqua calda sanitaria **ad integrazione termica**  
 Accumulo riscaldamento -



### Dati accumulo solare - Acqua calda sanitaria

Volume nominale **1000**  
 + litri  
**2000**  
 Frazione riscaldata dal generatore ausiliario **0,66**

### Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **16,75** W/K  
 Efficienza del circuito  $\eta_{loop}$  **0,80**

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari

**168** W

Ore di funzionamento annue

**2000** h

Dettagli impianto solare termico

Mese	$I_r$ [kWh]	$Q_{\text{solare}}$ [kWh]	$\eta_{\text{solare}}$ [kWh]	$Q_{W,\text{aux},\text{solare}}$ [kWh]
Gennaio	797,7	0	0	8
Febbraio	1488,5	344	23	15
Marzo	2515,5	888	35	26
Aprile	3259,7	1303	40	34
Maggio	4362,1	1850	42	45
Giugno	4386,1	1918	44	46
Luglio	5003,5	2209	44	52
Agosto	3742,9	1614	43	39
Settembre	2654,0	1074	40	28
Ottobre	1942,5	667	34	20
Novembre	1221,6	220	18	13
Dicembre	848,6	0	0	9
<b>TOTALI</b>	<b>32222,7</b>	<b>12087</b>	<b>38</b>	<b>335</b>

Legenda simboli

$I_r$	Irradiazione solare captata dall'impianto solare
$Q_{\text{solare}}$	Produttività solare dei pannelli
$\eta_{\text{solare}}$	Rendimento dell'impianto solare
$Q_{W,\text{aux},\text{solare}}$	Consumo energia elettrica per acqua sanitaria

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio acqua sanitaria)

Mese	Produttività totale [kWh]	Carico acqua sanitaria [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	0	4285	0	0,0
Febbraio	344	3862	0	8,9
Marzo	888	4253	0	20,9
Aprile	1303	4100	0	31,8
Maggio	1850	4216	0	43,9
Giugno	1918	4058	0	47,3
Luglio	2209	4182	0	52,8
Agosto	1614	4198	0	38,4
Settembre	1074	4073	0	26,4
Ottobre	667	4222	0	15,8
Novembre	220	4115	0	5,4
Dicembre	0	4277	0	0,0
<b>TOTALI</b>	<b>12087</b>	<b>49840</b>	<b>0</b>	<b>24,3</b>

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

**Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>29908</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>23642</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>50,0</b>	%
Energia elettrica da rete	<b>11813</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>18079</b>	kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	740
Febbraio	1382
Marzo	2335
Aprile	3026
Maggio	4049
Giugno	4071
Luglio	4644
Agosto	3474
Settembre	2463
Ottobre	1803
Novembre	1134
Dicembre	788
<b>TOTALI</b>	<b>29908</b>

Descrizione sottocampo: **FV**

Modulo utilizzato	<b>Hyundai/Hyundai Solar Module/410</b>
Numero di moduli	<b>76</b>
Potenza di picco totale	<b>31160</b> Wp
Superficie utile totale	<b>138,32</b> m <sup>2</sup>

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	$W_{pv}$	<b>410</b>	Wp
Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,82</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,70</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,23</b>	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>-62,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>3,5</b>	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		<b>0,22</b>	
Ombreggiamento	<b>(nessuno)</b>		



Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	33,9	740
febbraio	63,3	1382
marzo	107,0	2335
aprile	138,7	3026
maggio	185,6	4049
giugno	186,6	4071
luglio	212,9	4644
agosto	159,3	3474
settembre	112,9	2463
ottobre	82,7	1803
novembre	52,0	1134
dicembre	36,1	788
<b>TOTALI</b>	<b>1371,2</b>	<b>29908</b>

Legenda simboli

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

## RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

### calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **Rete Distribuzione Riscaldamento**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
Centrale Termica	89	10,00	0,303	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Anello "Comune"	89	20,00	0,303	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Anello vs Scala "B"	54	80,00	0,240	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Montante PT-P2 Scala "B"	54	16,00	0,374	Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93
Montante P2-P3 Scala "B"	42	8,00	0,333	Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93
Montante-Satellite	35	4,00	0,309	Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93
Tubi multistrato in PE-Xc/ALU/PE-Xc	32	20,00	0,297	Tubazioni in coppia incassate nella muratura

#### Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

#### Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **Centrale Termica**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,303** W/mK  
Diametro esterno **89** mm  
Lunghezza **10,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

#### Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,90** m  
Trasmittanza termica equivalente Us **0,303** W/mK

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,6	9,6	14,4	17,9	22,1	27,1	29,4	25,9	23,7	20,8	14,5	9,3

Descrizione tubazione **Anello "Comune"**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,303** W/mK  
Diametro esterno **89** mm

Lunghezza **20,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,20** -

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

Descrizione tubazione **Anello vs Scala "B"**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,240** W/mK

Diametro esterno **54** mm

Lunghezza **80,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,20** -

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

Descrizione tubazione **Montante PT-P2 Scala "B"**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,374** W/mK

Diametro esterno **54** mm

Lunghezza **16,00** m

Tipologia **Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,80** -

Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Descrizione tubazione **Montante P2-P3 Scala "B"**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,333** W/mK

Diametro esterno **42** mm

Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **0** mm Conduttività **0,000** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,80** -

Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Descrizione tubazione **Montante-Satellite**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,309** W/mK

Diametro esterno **35** mm

Lunghezza **4,00** m

Tipologia **Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,80** -

Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Descrizione tubazione **Tubi multistrato in PE-Xc/ALU/PE-Xc**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,297** W/mK

Diametro esterno **32** mm

Lunghezza **20,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,900** W/mK

Profondità di incasso **0,10** m

Interasse delle tubazioni **20** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **15** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

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

Descrizione rete: **Primario Pdc**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Pdc-Puffer/BollitoreTratto esterno</i>	42	10,00	0,448	<i>Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93</i>
<i>Pdc-Puffer/Bollitore CT</i>	42	8,00	0,219	<i>Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

**Dettagli tubazioni**

Descrizione tubazione **Pdc-Puffer/BollitoreTratto esterno**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,448** W/mK  
Diametro esterno **42** mm  
Lunghezza **10,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Terreno**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,6	4,6	9,4	12,9	17,1	22,1	24,4	20,9	18,7	15,8	9,5	4,3

Descrizione tubazione **Pdc-Puffer/Bollitore CT**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,219** W/mK  
Diametro esterno **42** mm  
Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,90** m  
Trasmittanza termica equivalente Us **0,219** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,6	9,6	14,4	17,9	22,1	27,1	29,4	25,9	23,7	20,8	14,5	9,3

Descrizione rete: **Primario Caldaia**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
Caldaia-Puffer/Bollitore CT	42	14,00	0,219	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

**Dettagli tubazioni**

Descrizione tubazione **Caldia-Puffer/Bollitore CT**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,219** W/mK  
Diametro esterno **42** mm  
Lunghezza **14,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,80** m  
Trasmittanza termica equivalente Us **0,219** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,6	9,6	14,4	17,9	22,1	27,1	29,4	25,9	23,7	20,8	14,5	9,3

Descrizione rete: **Distribuzione ACS**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
Anello Base CT	63	5,00	0,256	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Anello Base Autorimessa	63	8,00	0,256	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Anello Base vs Scala B	63	35,00	0,256	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Montante PT-P3	50	8,00	0,233	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Montante-Satellite	40	2,00	0,215	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Satellite-Collettore Idrico	32	10,00	0,395	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

#### Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **Anello Base CT**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,256** W/mK  
Diametro esterno **63** mm  
Lunghezza **5,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica)	Ls	<b>0,00</b>	m
Trasmittanza termica equivalente	Us	<b>0,256</b>	W/mK

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,6	9,6	14,4	17,9	22,1	27,1	29,4	25,9	23,7	20,8	14,5	9,3

Descrizione tubazione **Anello Base Autorimessa**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,256** W/mK

Diametro esterno **63** mm

Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,20** -

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

Descrizione tubazione **Anello Base vs Scala B**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,256** W/mK

Diametro esterno **63** mm

Lunghezza **35,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,20** -

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

Descrizione tubazione **Montante PT-P3**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,233** W/mK

Diametro esterno **50** mm

Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

#### Isolamento

Isolante 1 Spessore **0** mm Conduttività **0,000** W/mK

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,80** -  
Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Descrizione tubazione **Montante-Satellite**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,215** W/mK  
Diametro esterno **40** mm  
Lunghezza **2,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **0** mm Conduttività **0,000** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,80** -  
Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Descrizione tubazione **Satellite-Collettore Idrico**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,395** W/mK  
Diametro esterno **32** mm  
Lunghezza **10,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **0** mm Conduttività **0,000** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Ricircolo ACS**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
Tratto CT	32	5,00	0,201	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Tratto Comune Autorimessa	32	15,00	0,201	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Anello vs Scala B	26	45,00	0,190	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
Montante Scala B PT-P3	20	9,00	0,179	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda



D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

### Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **Tratto CT**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,201** W/mK  
Diametro esterno **32** mm  
Lunghezza **5,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

#### Isolamento

Isolante 1 Spessore **0** mm Conduttività **0,000** W/mK

#### Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **1,00** m  
Trasmittanza termica equivalente Us **0,201** W/mK

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,6	9,6	14,4	17,9	22,1	27,1	29,4	25,9	23,7	20,8	14,5	9,3

Descrizione tubazione **Tratto Comune Autorimessa**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,201** W/mK  
Diametro esterno **32** mm  
Lunghezza **15,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

#### Isolamento

Isolante 1 Spessore **0** mm Conduttività **0,000** W/mK

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,20** -

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

Descrizione tubazione **Anello vs Scala B**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,190** W/mK  
Diametro esterno **26** mm  
Lunghezza **45,00** m

---

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Isolamento

Isolante 1                      Spessore                      **0** mm                      Conduttività                      **0,000** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione                      **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite                      **0,20** -

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

Descrizione tubazione                      **Montante Scala B PT-P3**

---

Trasmittanza lineica della tubazione                      **0,179** W/mK

Diametro esterno                      **20** mm

Lunghezza                      **9,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Isolamento

Isolante 1                      Spessore                      **0** mm                      Conduttività                      **0,000** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione                      **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite                      **0,80** -

Temperatura ambiente installazione                      **15,0** °C

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>1868,23</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>25556</i>	<i>40038</i>	<i>65594</i>	<i>13,68</i>	<i>21,43</i>	<i>35,11</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>9078</i>	<i>46749</i>	<i>55827</i>	<i>4,86</i>	<i>25,02</i>	<i>29,88</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>34635</i></b>	<b><i>86786</i></b>	<b><i>121421</i></b>	<b><i>18,54</i></b>	<b><i>46,45</i></b>	<b><i>64,99</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>1111</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>2320</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>11813</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>5434</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 1 : Alloggio 1.B</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>45,79</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>134</i>	<i>210</i>	<i>343</i>	<i>2,92</i>	<i>4,58</i>	<i>7,50</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>1724</i>	<i>8761</i>	<i>10485</i>	<i>37,66</i>	<i>191,32</i>	<i>228,98</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>1858</i></b>	<b><i>8970</i></b>	<b><i>10828</i></b>	<b><i>40,58</i></b>	<b><i>195,90</i></b>	<b><i>236,48</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>33</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>70</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>774</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>356</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 2 : Alloggio 2.B</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>42,20</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>441</i>	<i>691</i>	<i>1131</i>	<i>10,45</i>	<i>16,36</i>	<i>26,81</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>177</i>	<i>914</i>	<i>1091</i>	<i>4,19</i>	<i>21,65</i>	<i>25,85</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>618</i></b>	<b><i>1604</i></b>	<b><i>2222</i></b>	<b><i>14,64</i></b>	<b><i>38,02</i></b>	<b><i>52,65</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>20</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>41</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>212</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>98</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 3 : Alloggio 3.B</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>58,84</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>744</i>	<i>1166</i>	<i>1910</i>	<i>12,65</i>	<i>19,81</i>	<i>32,46</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>254</i>	<i>1313</i>	<i>1567</i>	<i>4,32</i>	<i>22,31</i>	<i>26,63</i>

<b>TOTALE</b>	<b>998</b>	<b>2479</b>	<b>3477</b>	<b>16,97</b>	<b>42,13</b>	<b>59,09</b>
---------------	------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	32	Nm <sup>3</sup> /anno	67	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	340	kWhel/anno	156	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 4 : Alloggio 4.B</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>76,59</b>	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	889	1392	2281	11,60	18,18	29,78
Acqua calda sanitaria	303	1563	1866	3,95	20,41	24,36
<b>TOTALE</b>	<b>1191</b>	<b>2955</b>	<b>4147</b>	<b>15,56</b>	<b>38,59</b>	<b>54,14</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	38	Nm <sup>3</sup> /anno	80	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	405	kWhel/anno	186	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 5 : Alloggio 5.B</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>42,08</b>	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	380	596	976	9,04	14,16	23,20
Acqua calda sanitaria	176	910	1086	4,18	21,62	25,80
<b>TOTALE</b>	<b>556</b>	<b>1505</b>	<b>2062</b>	<b>13,22</b>	<b>35,77</b>	<b>49,00</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	17	Nm <sup>3</sup> /anno	36	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	193	kWhel/anno	89	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 6 : Alloggio 6.B</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>53,26</b>	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	362	567	929	6,80	10,65	17,45
Acqua calda sanitaria	239	1234	1473	4,49	23,18	27,66
<b>TOTALE</b>	<b>601</b>	<b>1802</b>	<b>2403</b>	<b>11,28</b>	<b>33,83</b>	<b>45,11</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	18	Nm <sup>3</sup> /anno	37	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	214	kWhel/anno	99	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 7 : Alloggio 7.B</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>81,14</b>	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/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	807	1265	2072	9,95	15,59	25,54
Acqua calda sanitaria	315	1627	1942	3,88	20,05	23,93
TOTALE	1122	2892	4014	13,83	35,64	49,47

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	36	Nm³/anno	74	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	385	kWhel/anno	177	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 8 : Alloggio 8.B</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	58,84	m²
------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	649	1016	1665	11,02	17,27	28,29
Acqua calda sanitaria	254	1313	1567	4,32	22,31	26,63
TOTALE	903	2329	3232	15,34	39,58	54,92

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	29	Nm³/anno	60	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	310	kWhel/anno	143	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 9 : Alloggio 9.B</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	99,60	m²
------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	1013	1586	2599	10,17	15,93	26,09
Acqua calda sanitaria	365	1887	2252	3,67	18,95	22,61
TOTALE	1378	3473	4851	13,83	34,87	48,71

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	44	Nm³/anno	92	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	470	kWhel/anno	216	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 10 : Alloggio 10.B</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	79,23	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	694	1087	1780	8,75	13,71	22,47
Acqua calda sanitaria	310	1600	1910	3,91	20,20	24,11
TOTALE	1003	2687	3690	12,66	33,91	46,57

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	31	Nm³/anno	65	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	348	kWhel/anno	160	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 11 : Alloggio 11.B</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>58,84</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>643</i>	<i>1008</i>	<i>1651</i>	<i>10,93</i>	<i>17,12</i>	<i>28,06</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>254</i>	<i>1313</i>	<i>1567</i>	<i>4,32</i>	<i>22,31</i>	<i>26,63</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>897</i></b>	<b><i>2321</i></b>	<b><i>3218</i></b>	<b><i>15,25</i></b>	<b><i>39,44</i></b>	<b><i>54,69</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>28</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>59</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>308</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>142</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 12 : Alloggio 12.B</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>99,60</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>2379</i>	<i>3727</i>	<i>6106</i>	<i>23,89</i>	<i>37,42</i>	<i>61,31</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>365</i>	<i>1887</i>	<i>2252</i>	<i>3,67</i>	<i>18,95</i>	<i>22,61</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>2744</i></b>	<b><i>5614</i></b>	<b><i>8359</i></b>	<b><i>27,55</i></b>	<b><i>56,37</i></b>	<b><i>83,92</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>96</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>199</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>896</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>412</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 13 : Alloggio 13.B</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>79,23</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>1732</i>	<i>2714</i>	<i>4446</i>	<i>21,87</i>	<i>34,26</i>	<i>56,12</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>310</i>	<i>1600</i>	<i>1910</i>	<i>3,91</i>	<i>20,20</i>	<i>24,11</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>2042</i></b>	<b><i>4314</i></b>	<b><i>6356</i></b>	<b><i>25,78</i></b>	<b><i>54,45</i></b>	<b><i>80,23</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>70</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>147</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>671</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>309</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 14 : Alloggio 14.B</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>58,84</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>1477</i>	<i>2314</i>	<i>3791</i>	<i>25,10</i>	<i>39,33</i>	<i>64,43</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>254</i>	<i>1313</i>	<i>1567</i>	<i>4,32</i>	<i>22,31</i>	<i>26,63</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>1731</i></b>	<b><i>3627</i></b>	<b><i>5358</i></b>	<b><i>29,42</i></b>	<b><i>61,64</i></b>	<b><i>91,06</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub>	Servizi
--------------------	---------	------	-----------------	---------

			[kg/anno]	
Metano	60	Nm <sup>3</sup> /anno	125	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	568	kWhel/anno	261	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 15 : Alloggio 1.A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	45,76	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	517	809	1326	11,29	17,68	28,97
Acqua calda sanitaria	201	1039	1240	4,40	22,71	27,10
TOTALE	718	1848	2566	15,68	40,39	56,08

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	23	Nm <sup>3</sup> /anno	47	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	246	kWhel/anno	113	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 16 : Alloggio 2.A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	42,17	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	443	694	1136	10,50	16,45	26,95
Acqua calda sanitaria	177	913	1089	4,19	21,64	25,83
TOTALE	619	1606	2226	14,69	38,09	52,78

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	20	Nm <sup>3</sup> /anno	41	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	213	kWhel/anno	98	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 17 : Alloggio 3.A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	58,84	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	805	1261	2066	13,68	21,43	35,11
Acqua calda sanitaria	254	1313	1567	4,32	22,31	26,63
TOTALE	1059	2574	3633	18,00	43,74	61,74

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	34	Nm <sup>3</sup> /anno	72	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	359	kWhel/anno	165	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 18 : Alloggio 4.A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,59	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	941	1475	2416	12,29	19,25	31,54
Acqua calda sanitaria	303	1563	1866	3,95	20,41	24,36

<b>TOTALE</b>	<b>1244</b>	<b>3038</b>	<b>4281</b>	<b>16,24</b>	<b>39,66</b>	<b>55,90</b>
---------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	40	Nm <sup>3</sup> /anno	84	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	422	kWhel/anno	194	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 19 : Alloggio 5.A</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>42,10</b>	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	382	598	980	9,07	14,21	23,27
Acqua calda sanitaria	176	910	1086	4,19	21,62	25,81
<b>TOTALE</b>	<b>558</b>	<b>1508</b>	<b>2066</b>	<b>13,25</b>	<b>35,83</b>	<b>49,08</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	17	Nm <sup>3</sup> /anno	36	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	194	kWhel/anno	89	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 20 : Alloggio 6.A</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>53,27</b>	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	420	659	1079	7,89	12,36	20,25
Acqua calda sanitaria	239	1234	1473	4,49	23,17	27,66
<b>TOTALE</b>	<b>659</b>	<b>1893</b>	<b>2552</b>	<b>12,38</b>	<b>35,54</b>	<b>47,91</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	20	Nm <sup>3</sup> /anno	41	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	232	kWhel/anno	107	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 21 : Alloggio 7.A</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>81,14</b>	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	856	1342	2198	10,55	16,54	27,09
Acqua calda sanitaria	315	1627	1942	3,88	20,05	23,93
<b>TOTALE</b>	<b>1171</b>	<b>2969</b>	<b>4140</b>	<b>14,44</b>	<b>36,59</b>	<b>51,02</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	37	Nm <sup>3</sup> /anno	78	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	400	kWhel/anno	184	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 22 : Alloggio 8.A</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>58,84</b>	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/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	702	1100	1803	11,94	18,70	30,64
Acqua calda sanitaria	254	1313	1567	4,32	22,31	26,63
TOTALE	957	2413	3370	16,26	41,01	57,27

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	31	Nm³/anno	64	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	327	kWhel/anno	150	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 23 : Alloggio 9.A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	99,65	m²
-------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	1013	1587	2600	10,17	15,93	26,10
Acqua calda sanitaria	365	1888	2253	3,67	18,94	22,61
TOTALE	1379	3475	4854	13,83	34,87	48,71

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	44	Nm³/anno	92	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	471	kWhel/anno	217	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 24 : Alloggio 10.A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	79,23	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	742	1162	1904	9,36	14,67	24,03
Acqua calda sanitaria	310	1600	1910	3,91	20,20	24,11
TOTALE	1051	2762	3814	13,27	34,86	48,13

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	33	Nm³/anno	69	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	363	kWhel/anno	167	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 25 : Alloggio 11.A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	58,84	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	694	1087	1781	11,79	18,47	30,26
Acqua calda sanitaria	254	1313	1567	4,32	22,31	26,63
TOTALE	948	2400	3348	16,11	40,78	56,89

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	30	Nm³/anno	63	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	324	kWhel/anno	149	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 26 : Alloggio 12.A</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>99,65</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>2380</i>	<i>3729</i>	<i>6109</i>	<i>23,88</i>	<i>37,42</i>	<i>61,30</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>365</i>	<i>1888</i>	<i>2253</i>	<i>3,67</i>	<i>18,94</i>	<i>22,61</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>2746</i></b>	<b><i>5616</i></b>	<b><i>8362</i></b>	<b><i>27,55</i></b>	<b><i>56,36</i></b>	<b><i>83,91</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>96</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>200</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>896</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>412</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 27 : Alloggio 13.A</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>79,23</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>1789</i>	<i>2802</i>	<i>4591</i>	<i>22,58</i>	<i>35,37</i>	<i>57,95</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>310</i>	<i>1600</i>	<i>1910</i>	<i>3,91</i>	<i>20,20</i>	<i>24,11</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>2099</i></b>	<b><i>4403</i></b>	<b><i>6501</i></b>	<b><i>26,49</i></b>	<b><i>55,57</i></b>	<b><i>82,05</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>72</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>151</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>689</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>317</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

<b>Zona 28 : Alloggio 14.A</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>58,84</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>1529</i>	<i>2396</i>	<i>3925</i>	<i>25,99</i>	<i>40,71</i>	<i>66,70</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>254</i>	<i>1313</i>	<i>1567</i>	<i>4,32</i>	<i>22,31</i>	<i>26,63</i>
<b>TOTALE</b>	<b><i>1783</i></b>	<b><i>3708</i></b>	<b><i>5492</i></b>	<b><i>30,31</i></b>	<b><i>63,03</i></b>	<b><i>93,33</i></b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>62</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>129</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>584</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>269</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>

## INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Si riporta, a solo titolo indicativo frutto della sola base progettuale, gli indicatori speditivi di prestazione energetica dell'intero fabbricato di nuova costruzione e dei singoli alloggi costituenti l'edificio di progetto.

### Indicatore di Prestazione Energetica dell'Edificio di progetto

Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m <sup>2</sup> ]	Vol. lordo [m <sup>3</sup> ]	EP <sub>gl,nren</sub>	U.M.	Classe energetica
Edificio: Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"	E.1 (1)	1868,23	8065,14	18,54	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4

### Indicatore di Prestazione Energetica degli Alloggi costituenti l'Edificio di Progetto

Nr. zona	Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m <sup>2</sup> ]	Vol. lordo [m <sup>3</sup> ]	EP <sub>gl,nren</sub>	U.M.	Classe energetica
1	Alloggio 1.B	E.1 (1)	45,79	213,12	40,58	kWh/m <sup>2</sup> anno	A3
2	Alloggio 2.B	E.1 (1)	42,20	200,38	14,64	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
3	Alloggio 3.B	E.1 (1)	58,84	280,62	16,97	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
4	Alloggio 4.B	E.1 (1)	76,59	353,50	15,56	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
5	Alloggio 5.B	E.1 (1)	42,08	176,10	13,22	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
6	Alloggio 6.B	E.1 (1)	53,26	213,08	11,28	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
7	Alloggio 7.B	E.1 (1)	81,14	330,34	13,83	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
8	Alloggio 8.B	E.1 (1)	58,84	247,41	15,34	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
9	Alloggio 9.B	E.1 (1)	99,60	397,45	13,83	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
10	Alloggio 10.B	E.1 (1)	79,23	320,09	12,66	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
11	Alloggio 11.B	E.1 (1)	58,84	247,41	15,25	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
12	Alloggio 12.B	E.1 (1)	99,60	433,20	27,55	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
13	Alloggio 13.B	E.1 (1)	79,23	348,88	25,78	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
14	Alloggio 14.B	E.1 (1)	58,84	269,67	29,42	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
15	Alloggio 1.A	E.1 (1)	45,76	213,01	15,68	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
16	Alloggio 2.A	E.1 (1)	42,17	200,28	14,69	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
17	Alloggio 3.A	E.1 (1)	58,84	280,62	18,00	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
18	Alloggio 4.A	E.1 (1)	76,59	353,50	16,24	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
19	Alloggio 5.A	E.1 (1)	42,10	176,19	13,25	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
20	Alloggio 6.A	E.1 (1)	53,27	215,43	12,38	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
21	Alloggio 7.A	E.1 (1)	81,14	330,34	14,44	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
22	Alloggio 8.A	E.1 (1)	58,84	247,41	16,26	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
23	Alloggio 9.A	E.1 (1)	99,65	397,63	13,83	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
24	Alloggio 10.A	E.1 (1)	79,23	320,09	13,27	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
25	Alloggio 11.A	E.1 (1)	58,84	247,41	16,11	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
26	Alloggio 12.A	E.1 (1)	99,65	433,40	27,55	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
27	Alloggio 13.A	E.1 (1)	79,23	348,88	26,49	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4
28	Alloggio 14.A	E.1 (1)	58,84	269,67	30,31	kWh/m <sup>2</sup> anno	A4